

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Владимир Б. Васић

**ПЛАНСКИ ПРИСТУП ГАЗДОВАЊУ
БУКОВИМ ШУМАМА У СРБИЈИ**

докторска дисертација

Београд, 2018.

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF FORESTRY

Vladimir B. Vasić

**PLANNING APPROACH TO THE
MANAGEMENT OF BEECH FORESTS
IN SERBIA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2018.

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

Ментор: Проф. др Милан Медаревић, редовни професор
Универзитет у Београду
Шумарски факултет

Чланови комисије: Проф. др Милун Крстић, редовни професор
Универзитет у Београду
Шумарски факултет

др Оливера Кошанин, ванредни професор
Универзитет у Београду
Шумарски факултет

др Ненад Петровић, доцент
Универзитет у Београду
Шумарски факултет

др Предраг Алексић, научни сарадник
Јавно предузеће за газдовање шумама
„Србијашуме“ Београд

Датум одбране:

Изјаве захвалности

Овим путем желим да се захвалим свима који су на било који начин допринели изради ове докторске дисертације.

Посебну захвалност дугујем свом ментору, Проф. др Милану Медаревићу, због пруженог знања и савета, усмеравања, стрпљења, помоћи, као и због начина на који ме је водио кроз цео процес израде дисертације.

Такође, велику захвалност дугујем и осталим члановима комисије. Др Оливери Кошанин првенствено се захваљујем због немерљивог доприноса код педолошких истраживања. Без ње би ова истраживања било много теже реализовати. Проф. др Милуну Крстићу, др Ненаду Петровићу и др Предрагу Алексићу се захваљујем на конструктивној дискусији, стручним саветима и сугестијама.

Захваљујем се Проф. др Дамјану Пантићу због непроцењиве помоћи приликом постављања методологије истраживања, као и због пружених савета код обраде података који су сакупљени теренским истраживањем.

Велику захвалност дугујем колегама др Зорану Максимовићу, Милинку Николићу и Дејану Милетићу због несебичне помоћи коју су ми пружили, посебно код дела теренског прикупљања података.

Такође се захваљујем Светлани Јаношевић, Зорану Величковићу, Ивану Борђевићу, Бориславу Јолцићу, Драгану Чанчару, Ненаду Крачуновићу и другим колегама из ШГ „Тимочке шуме“ Бољевац, на подршци и помоћи приликом извођења теренских истраживања.

Захваљујем се и руководству, предпостављенима и колегама у ЈП „Србијашуме“ Београд на подршци при стручном и научном усавршавању.

Неизмерну захвалност дугујем и својој породици, због великог разумевања, помоћи приликом обраде података и подршке, како моралне, тако и сваке друге, без које би израда ове докторске дисертације била готово немогућа.

Аутор

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИОНА ИНФОРМАЦИЈА

| | |
|--|---|
| Тип документације (ТД) | Монографска публикација |
| Тип записа (ТЗ) | Текстуални штампани материјал |
| Врста рада (ВР) | Докторска дисертација |
| Аутор (АУ) | Владимир Васић |
| Ментор (МН) | Проф. др Милан Медаревић, редовни професор |
| Наслов рада (НР) | Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији |
| Језик публикације (ЈП) | Српски |
| Земља публикације (ЗП) | Република Србија |
| Географско подручје (ГП) | Србија |
| Година издавања (ГИ) | 2018 |
| Издавач (ИЗ) | Ауторски репринт |
| Место издавања и адреса (МС) | 11030 Београд, Кнеза Вишеслава 1, Република Србија |
| Физички обим рада (ФО) (број поглавља/страна/литературних цитата/табела/графикона/слика) | 10/276/267/62/74/20 |
| Научна област (НО) | Шумарство |
| Научна дисциплина (ДИС) | Планирање газдовање шумама |
| Предметна одредница/Кључне речи (ПО) | планирање, плански приступ, систем газдовања, буква, структура састојина, производност, Тимочко шумско подручје, Србија |
| UDK | 630*62(497.11)(043.3) |
| Чува се (ЧУ) | Библиотека Шумарског факултета, Кнеза Вишеслава 1, 11030 Београд, Р. Србија |
| Датум прихватања теме (ДП) | Одлука ННВ Шумарског факултета, број 01-10107/1, од 26.11.2014. године, Одлука Већа научних области биотехничких наука УБ, 61206-5624/2-14, од 17.12.2014. године |
| Датум одбране (ДО) | |

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF FORESTRY
KEY WORDS DOCUMENTATION

| | |
|--|---|
| Document type (DT) | Monographic publication |
| Type of record (TR) | Textual printed article |
| Contains code (CC) | Ph.D. thesis |
| Author (AU) | Vladimir Vasić |
| Mentor (MN) | Full professor Milan Medarević, Ph.D. |
| Title (TI) | Planning approach to the management of beech forests in Serbia |
| Language of text (LT) | Serbian |
| Country of publication (CP) | Republic of Serbia |
| Locality of publication (LP) | Serbia |
| Publication year (PY) | 2018 |
| Publisher | Author's reprint |
| Publication place (PL) | 11030 Belgrade, Kneza Višeslava 1, Republic of Serbia |
| Physical description (PD) (number of chapters/pages/ citations/tables/diagrams/pictures) | 10/276/267/62/74/20 |
| Science field (SF) | Forestry |
| Science discipline (SD) | Forest Management Planning |
| Subject/Key words (CX) | Planning, Planning approach, Management system, Beech, Stand structure, Productivity, Timok forest region, Serbia |
| UDK | 630*62(497.11)(043.3) |
| Holding data (HD) | Library of Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Republic of Serbia |
| Accepted by scientific board on (ACB) | Decision of Academic-Scientific Council of Faculty of Forestry, No. 01-10107/1, from 26 November 2014; Decision of Professional Board of Biotechnical Sciences UB, No. 61206-5624/2-14, from 17 December 2014 |
| Defended on (DE) | |

ПЛАНСКИ ПРИСТУП ГАЗДОВАЊУ БУКОВИМ ШУМАМА У СРБИЈИ

Резиме

Шуме и шумски екосистеми имају веома велики значај за целокупно људско друштво, при чему живот и опстанак не малог броја људи зависи управо од овог ресурса. Буква и састојине које она гради су широко заступљене, како у Европи, тако и у Србији, те самим тим буква представља најзначајнију врсту на овим просторима, било са економског, било са еколошког аспекта. Као таква, ова врста је кључна за очување стабилности и биодиверзитета шумских екосистема широм Европе. Планирање газдовања, како шумама уопште, тако и буковим шумама, представља основно средство за обезбеђивање трајног задовољења свих човекових потреба у односу на шуму, а у исто време и за обезбеђивање стабилности шумских екосистема. Имајући у виду учешће букве у укупном шумском фонду Републике Србије, као и проблеме у буковим шумама и шумама уопште, долази се до закључка да би се стање шума у Србији у многоме поправило решавањем проблема газдовања буковим шумама. У прилог наведеном говори и чињеница је да је теоријски основ практичној изради планова оскудан. У исто време, када се данас говори о планирању, врло често се говори о њему као о систему. Основна одлика сваког система је постојање солидне теоријске основе. Имајући у виду све напред наведено, циљ овог рада је употпуњавање теоријског основа планирања газдовања буковим шумама у Србији, тако што би се у омеђеном простору, дефинисаном границама (једно шумско подручје), теоријски предпоставио модел планског приступа одрживом управљању и газдовању шумама. Истраживања за потребе ове докторске дисертације су спроведена у оквиру Тимочког шумског подручја, у шумама којима газдује ЈП „Србијашуме“ Београд. Ово шумско подручје је одабрано за реализацију истраживања првенствено због чињенице да се ради о типично буковом шумском подручју, у коме буква има врло широко распрострањење. Спроведено истраживање се састојало из неколико фаза, припремне фазе, фазе прикупљања и обраде података и завршне фазе. Сам рад се одвијао на два нивоа, први ниво је био дедуктивног карактера, у односу на регион и шумско подручје, док је други ниво био

индуктивног карактера, у односу на премер у различитим састојинским категоријама, везано за вишеструкост намене. У оквиру теренских истраживања постављено је 24 огледна поља, на 8 локалитета. У циљу вршења педолошких анализа, на сваком локалитету су отворани педолошки профили (13 педолошких профила). На основу прикупљених података прелиминарно је дефинисана припадност истраживаних састојина еколошким јединицама. За структурно дефинисање истраживаних шума иницијално је коришћен облик линија дебљинске, висинске и запреминске структуре, а потврда је обављена на бази утврђене старости појединачних стабала. Поједине истраживане састојине иницијално су дефинисане као једнодобне. Међутим, због велике варијабилности старости појединачних стабала, код свих састојина (изузев једне), констатовано је да се ради о састојинама разnodобне структуре. Производност је посматрана кроз достигнути ниво дрвне запремине, текућег запреминског прираста, те интезитета прирашћивања, као и кроз припадност висинском степену, чиме је утврђено да се ради о састојинама различитог нивоа производности. На основу наведеног, претпостављених функционалних оптимума и других резултата истраживања, као и предности и недостатака појединих система газдовања, потребе за интегралним, интегрисаним и адаптивним планским приступом, као и природи блиском газдовању, теоријски је предпостављено да је најповољнији модел планирања газдовања разnodобним, као и састојинама са прикривеном разnodобном структуром, иновативни концепт газдовања, док је за типично једнодобне састојине то састојинско газдовање. Такође, предпостављене су и активности које би требало извршити у будућности, у сврху обезбеђења адекватног планског приступа, чиме би се стање шума поправило, а коришћење потенцијала станишта знатно повећало, што би у крајњој линији утицало и на побољшање свих аспеката одрживог газдовања шумама и шумским екосистемима у Републици Србији.

Кључне речи: планирање, плански приступ, систем газдовања, буква, структура састојина, производност, Тимочко шумско подручје, Србија

Научна област: Шумарство

Ужа научна област: Планирање газдовања шумама

UDK 630*62(497.11)(043.3)

PLANNING APPROACH TO THE MANAGEMENT OF BEECH FORESTS IN SERBIA

Abstract

Forests and forest ecosystems are of very high importance for the entire human society and living and survival of a considerable number of people depends on this very important resource. Beech and the stands it builds are widely represented, both in Europe and in Serbia, and therefore beech is the most important species in this region, from the economic and the ecological point of view. As such, this species is the key to preserving the stability and biodiversity of forest ecosystems throughout Europe. Planning of management of both, forests in general and beech forests, is a basic means of ensuring permanent satisfaction of all human needs in relation to the forest, and at the same time for ensuring the stability of forest ecosystems. Bearing in mind the share of beech in the total growing stock of the Republic of Serbia, as well as problems in beech forests and forests in general, it is concluded that the state of forests in Serbia will be largely improved by solving the problem of beech forests management. The fact that the theoretical basis in the practical design of plans is scarce speaks in favor of that. At the same time, nowadays planning is very often referred to as a system, and the basic feature of each system is the existence of a solid theoretical basis. Having in mind the foregoing, the aim of this paper is to complete the theoretical basis of the management of beech forests in Serbia by assuming a planned approach to sustainable management and forest management within an area defined by borders (one forest area). Research for the needs of this doctoral dissertation was carried out in the Timok forest region, in forests managed by SE "Srbijašume" Belgrade. This forest area was selected for the implementation of the research, primarily because of the fact that it is a typical beech forest area, in which beech has a very wide distribution. The conducted research consisted of several phases: the preparatory phase, the phase of data collection and processing and the final phase. The work itself was implemented at two levels. The first level was of a deductive character, in relation to the region and the forest area, while the second one had inductive character, in relation to the diameter in different stand categories, related to their multiple use. The field survey involved establishment of 24 sample plots at 8 locations. In order to perform soil analyses, soil profiles (13 soil

profiles) were opened at each location. On the basis of the collected data, belonging of the investigated stands to the ecological units was preliminarily defined. The shape of the curves of thickness, height and volume structure was initially used for the structural defining of the investigated forests, and the confirmation was obtained on the basis of the determined age of individual trees. Some explored stands were initially defined as even-aged. However, due to the large variability of the age of individual trees, in all stands (except one) the stands were found to be uneven-aged. Productivity was observed through the achieved level of wood volume, current volume increment, and increment intensity, as well as through their belonging to a particular height class, which revealed that these stands have different levels of productivity. The most favorable model of management planning was theoretically assumed on the basis the aforementioned, the assumed functional optimums and other research results, as well as the advantages and disadvantages of particular management systems, the need for an integral, integrated and adaptive planning approach, as well as close-to-nature management. The most favorable model of planning in uneven-aged forests or forests with a concealed uneven-aged structure is the innovative management concept, whereas for typical even-aged stands that is stand management. In addition, the activities that should be carried out in the future are suggested in order to ensure an adequate planning approach that is supposed to improve the state of these forests and significantly increase the use of their site potentials, which would ultimately also have an impact on the improvement of all aspects of sustainable forest management and forest ecosystems in the Republic of Serbia.

Key words: Planning, Planning approach, Management system, Beech, Stand structure, Productivity, Timok forest region, Serbia

Scientific area: Forestry

Narrow scientific field: Forest management planning

UDK 630*62(497.11)(043.3)

ПРЕГЛЕД ТАБЕЛА ПРИКАЗАНИХ У ТЕКСТУ

| | |
|--|----|
| Табела број 1. Упоредне карактеристике принципа трајности и одрживости | 18 |
| Табела број 2. Приказ површина шума, шумског и осталог земљишта у Тимочком шумском подручју | 48 |
| Табела број 3. Приказ површина према управним окрузима, политичким општинама и власништву у Тимочком шумском подручју | 49 |
| Табела број 4. Приказ средњих температурних показатеља на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године..... | 54 |
| Табела број 5. Приказ трајања сијања Сунца на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године | 55 |
| Табела број 6. Приказ средњих показатеља падавина на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године..... | 55 |
| Табела број 7. Приказ броја дана са снегом, снежним покривачем, маглом и градом на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја за период 1981-2010. године..... | 56 |
| Табела број 8. Приказ релативне влажности ваздуха на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године | 57 |
| Табела број 9. Приказ релативне честине ветра по правцима, релативне честине тишине и средње брзине ветра на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године | 57 |
| Табела број 10. Глобалне и приоритетне функције шума утврђене у Тимочком шумском подручју | 68 |
| Табела број 11. Стање шума по глобалној намени у шумама у државном власништву..... | 69 |
| Табела број 12. Стање шума по основној намени у шумама у државном власништву..... | 71 |
| Табела број 13. Стање састојина у државном власништву по пореклу и очуваности | 73 |
| Табела број 14. Стање састојина у државном власништву по пореклу и мешовитости | 75 |
| Табела број 15. Дебљинска структура у шумама у државном власништву..... | 77 |
| Табела број 16. Размер добних разреда у државним шумама Тимочког шумског подручја..... | 77 |
| Табела број 17. Стање шумских култура у државним шумама Тимочког шумског подручја..... | 79 |

| | |
|--|-----|
| Табела број 18. Стање шума на које постоји право својине у Тимочком шумском подручју..... | 80 |
| Табела број 19. Пример мануала за прикупљање таксационих елемената са огледних поља..... | 86 |
| Табела број 20. Пример мануала за прикупљање станишних и састојинских података са огледних поља..... | 86 |
| Табела број 21. Стање букових шума у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, према основној намени | 93 |
| Табела број 22. Стање букових шума у Тимочком шумском подручју, према пореклу..... | 96 |
| Табела број 23. Стање букових шума у државном власништву, према очуваности | 99 |
| Табела број 24. Стање букових шума у државном власништву, према мешовитости | 101 |
| Табела број 25. Стање букових шума у државном власништву према дебљинској структури..... | 103 |
| Табела број 26. Дебљинска структура у буковим шумама у државном власништву у Тимочком шумском подручју, према дебљинским класама | 104 |
| Табела број 27. Старосна структура у буковим шумама у државном власништву, Тимочког шумског подручја | 105 |
| Табела број 28. Физичке особине проучаваних земљишта | 120 |
| Табела број 29. Хемијске особине проучаваних земљишта | 120 |
| Табела број 30. Основни таксациони елементи установљени на ОП 1 | 123 |
| Табела број 31. Основни таксациони елементи установљени на ОП 2 | 126 |
| Табела број 32. Основни таксациони елементи установљени на ОП 3 | 129 |
| Табела број 33. Основни таксациони елементи установљени на ОП 4 | 132 |
| Табела број 34. Основни таксациони елементи установљени на ОП 5 | 136 |
| Табела број 35. Основни таксациони елементи установљени на ОП 6 | 139 |
| Табела број 36. Основни таксациони елементи установљени на ОП 7 | 143 |
| Табела број 37. Основни таксациони елементи установљени на ОП 8 | 146 |
| Табела број 38. Основни таксациони елементи установљени на ОП 9 | 149 |
| Табела број 39. Основни таксациони елементи установљени на ОП 10 | 152 |
| Табела број 40. Основни таксациони елементи установљени на ОП 11 | 155 |
| Табела број 41. Основни таксациони елементи установљени на ОП 12 | 159 |
| Табела број 42. Основни таксациони елементи установљени на ОП 13 | 162 |
| Табела број 43. Основни таксациони елементи установљени на ОП 14 | 165 |
| Табела број 44. Основни таксациони елементи установљени на ОП 15 | 168 |
| Табела број 45. Основни таксациони елементи установљени на ОП 16 | 171 |
| Табела број 46. Основни таксациони елементи установљени на ОП 17 | 174 |
| Табела број 47. Основни таксациони елементи установљени на ОП 18 | 177 |
| Табела број 48. Основни таксациони елементи установљени на ОП 19 | 180 |

| | |
|---|-----|
| Табела број 49. Основни таксациони елементи установљени на ОП 20 | 184 |
| Табела број 50. Основни таксациони елементи установљени на ОП 21 | 187 |
| Табела број 51. Основни таксациони елементи установљени на ОП 22 | 190 |
| Табела број 52. Основни таксациони елементи установљени на ОП 23 | 193 |
| Табела број 53. Основни таксациони елементи установљени на ОП 24 | 196 |
| Табела број 54. Димензије средњих стабала на огледним површинама | 198 |
| Табела број 55. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 52 | 199 |
| Табела број 56. Огледно поље постављено у оквиру наменске целине 51 | 200 |
| Табела број 57. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 10 | 201 |
| Табела број 58. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 16 | 202 |
| Табела број 59. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 17 | 204 |
| Табела број 60. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 26 | 205 |
| Табела број 61. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 31 | 206 |
| Табела број 62. Претпостављени функционални оптимуми за наменске целине букових шума (према Kurt i Gerold-у, 1986) | 207 |

ПРЕГЛЕД СЛИКА ПРИКАЗАНИХ У ТЕКСТУ

| | |
|---|-----|
| Слика број 1. Распрострањење европске букве (<i>Fagus sylvatica</i> L.) | 5 |
| Слика број 2. Географски положај Тимочког шумског подручја | 47 |
| Слика број 3. Релативна честина ветра за Неготин | 58 |
| Слика број 4. Релативна честина ветра за Зајечар | 58 |
| Слика број 5. Релативна честина ветра за Црни Врх | 59 |
| Слика број 6. Локалитети обухваћени истраживањем | 83 |
| Слика број 7. Начин обележавања стабала на огледним пољима | 84 |
| Слика број 8. Прикупљање таксационих елемената на једном од огледних поља | 85 |
| Слика број 9. Хоблерица MINI – ВОHRMASHINE, МТ – 130 | 89 |
| Слика број 10. Детаљ извртка након извршене делимичне механичке обраде | 89 |
| Слика број 11. Један од педолошких профила који су отворени за потребе истраживања | 90 |
| Слика број 12. Картографски приказ огледних поља 1-4 | 121 |
| Слика број 13. Картографски приказ огледног поља 5 | 134 |
| Слика број 14. Картографски приказ огледних поља 6-11 | 138 |
| Слика број 15. Картографски приказ огледних поља 12-15 | 157 |
| Слика број 16. Картографски приказ огледних поља 16 и 19 | 169 |
| Слика број 17. Картографски приказ огледних поља 17 и 18 | 173 |
| Слика број 18. Картографски приказ огледних поља 20 и 21 | 182 |
| Слика број 19. Картографски приказ огледних поља 22-24 | 189 |
| Слика број 20. Шематски оквир система планирања | 209 |

ПРЕГЛЕД ГРАФИКОНА ПРИКАЗАНИХ У ТЕКСТУ

| | |
|---|-----|
| Графикон број 1. Размер добних разреда за ГК 10.351.421 | 107 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Графикон број 2. Размер добних разреда за ГК 10.360.421 | 108 |
| Графикон број 3. Висинска крива на огледном пољу број 1..... | 122 |
| Графикон број 4. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 1 | 124 |
| Графикон број 5. Висинска структура на огледном пољу број 1..... | 124 |
| Графикон број 6. Висинска крива на огледном пољу број 2..... | 125 |
| Графикон број 7. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 2 | 127 |
| Графикон број 8. Висинска структура на огледном пољу број 2..... | 127 |
| Графикон број 9. Висинска крива на огледном пољу број 3..... | 128 |
| Графикон број 10. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 3 | 130 |
| Графикон број 11. Висинска структура на огледном пољу број 3..... | 130 |
| Графикон број 12. Висинска крива на огледном пољу број 4..... | 132 |
| Графикон број 13. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 4 | 133 |
| Графикон број 14. Висинска структура на огледном пољу број 4..... | 133 |
| Графикон број 15. Висинска крива на огледном пољу број 5..... | 135 |
| Графикон број 16. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 5 | 136 |
| Графикон број 17. Висинска структура на огледном пољу број 5..... | 137 |
| Графикон број 18. Висинска крива на огледном пољу број 6..... | 139 |
| Графикон број 19. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 6 | 140 |
| Графикон број 20. Висинска структура на огледном пољу број 6..... | 141 |
| Графикон број 21. Висинска крива на огледном пољу број 7..... | 142 |
| Графикон број 22. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 7 | 144 |
| Графикон број 23. Висинска структура на огледном пољу број 7..... | 144 |
| Графикон број 24. Висинска крива на огледном пољу број 8..... | 145 |
| Графикон број 25. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 8 | 147 |
| Графикон број 26. Висинска структура на огледном пољу број 8..... | 147 |
| Графикон број 27. Висинска крива на огледном пољу број 9..... | 148 |
| Графикон број 28. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 9 | 150 |
| Графикон број 29. Висинска структура на огледном пољу број 9..... | 150 |
| Графикон број 30. Висинска крива на огледном пољу број 10..... | 152 |
| Графикон број 31. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 10 | 153 |
| Графикон број 32. Висинска структура на огледном пољу број 10..... | 153 |

| | |
|--|-----|
| Графикон број 33. Висинска крива на огледном пољу број 11 | 155 |
| Графикон број 34. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 11 | 156 |
| Графикон број 35. Висинска структура на огледном пољу број 11 | 156 |
| Графикон број 36. Висинска крива на огледном пољу број 12 | 158 |
| Графикон број 37. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 12 | 159 |
| Графикон број 38. Висинска структура на огледном пољу број 12 | 160 |
| Графикон број 39. Висинска крива на огледном пољу број 13 | 161 |
| Графикон број 40. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 13 | 162 |
| Графикон број 41. Висинска структура на огледном пољу број 13 | 163 |
| Графикон број 42. Висинска крива на огледном пољу број 14 | 164 |
| Графикон број 43. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 14 | 165 |
| Графикон број 44. Висинска структура на огледном пољу број 14 | 166 |
| Графикон број 45. Висинска крива на огледном пољу број 15 | 167 |
| Графикон број 46. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 15 | 168 |
| Графикон број 47. Висинска структура на огледном пољу број 15 | 169 |
| Графикон број 48. Висинска крива на огледном пољу број 16 | 170 |
| Графикон број 49. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 16 | 172 |
| Графикон број 50. Висинска структура на огледном пољу број 16 | 172 |
| Графикон број 51. Висинска крива на огледном пољу број 17 | 173 |
| Графикон број 52. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 17 | 175 |
| Графикон број 53. Висинска структура на огледном пољу број 17 | 175 |
| Графикон број 54. Висинска крива на огледном пољу број 18 | 176 |
| Графикон број 55. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 18 | 178 |
| Графикон број 56. Висинска структура на огледном пољу број 18 | 178 |
| Графикон број 57. Висинска крива на огледном пољу број 19 | 180 |
| Графикон број 58. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 19 | 181 |
| Графикон број 59. Висинска структура на огледном пољу број 19 | 181 |
| Графикон број 60. Висинска крива на огледном пољу број 20 | 183 |
| Графикон број 61. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 20 | 185 |
| Графикон број 62. Висинска структура на огледном пољу број 20 | 185 |
| Графикон број 63. Висинска крива на огледном пољу број 21 | 186 |

| | |
|--|-----|
| Графикон број 64. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 21 | 188 |
| Графикон број 65. Висинска структура на огледном пољу број 21 | 188 |
| Графикон број 66. Висинска крива на огледном пољу број 22 | 190 |
| Графикон број 67. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 22 | 191 |
| Графикон број 68. Висинска структура на огледном пољу број 22 | 191 |
| Графикон број 69. Висинска крива на огледном пољу број 23 | 193 |
| Графикон број 70. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 23 | 194 |
| Графикон број 71. Висинска структура на огледном пољу број 23 | 194 |
| Графикон број 72. Висинска крива на огледном пољу број 24 | 196 |
| Графикон број 73. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 24 | 197 |
| Графикон број 74. Висинска структура на огледном пољу број 24 | 197 |

ПРЕГЛЕД СКРАЋЕНИЦА И ОЗНАКА КОРИШЋЕНИХ У ТЕКСТУ

| | |
|---------------------------------|---|
| MCPFE | Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe |
| FSC | Forest Stewardship Council |
| SGS | Société Générale de Surveillance |
| GIS | Географски информациони систем |
| GPS | Глобални позициони систем |
| СЛ.ГЛ.РС | Службени гласник Републике Србије |
| УО | Управни округ |
| ЈП | Јавно предузеће |
| ШГ | Шумско газдинство |
| ШП | Шумско подручје |
| ГК | Газдинска класа |
| ГЈ | Газдинска јединица |
| НЦ | Наменска целина |
| ОП | Огледно поље |
| ОТЛ | Остали тврди лишћари |
| др | Друго |
| сл | Слично |
| n/OP | Број стабала на огледном пољу |
| d ₁ , d ₂ | Унакрсно измерени прсни пречници |
| d _s | Средњи прсни пречник |
| d | Средњи пречник дебљинског степена |
| h | Висина стабла |
| h _d | Висина дебла |

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

| | |
|-------------|--|
| h_k | Висина стабла од које почиње круна |
| P | Површина |
| P_n | Нормална површина добног разреда |
| N | Број стабала |
| G | Темељница |
| V | Запремина |
| I_v | Текући запремински прираст |
| ri | Процент запреминског прираста |
| нв | Надморска висина |
| N | Север |
| NNE | Север-свероисток |
| NE | Североисток |
| ENE | Исток-североисток |
| E | Исток |
| ESE | Исток-југоисток |
| SE | Југоисток |
| SSE | Југ-југоисток |
| S | Југ |
| SSW | Југ-југозапад |
| SW | Југозапад |
| WSW | Запад-југозапад |
| W | Запад |
| WNW | Запад-северозапад |
| NW | Северозапад |
| NNW | Север-северозапад |
| C | Релативна честина тишине |
| φ | Географска ширина |
| λ | Географска дужина |
| \emptyset | Пречник |
| $x <$ | Веће од x |
| \bar{x} | Аритметичка средина |
| min | Минимум |
| max | Максимум |
| σ | Стандардна девијација |
| O | Органски површински хоризонт |
| O_l | Органска простирка-шумска простирка или стеља |
| O_f | Полуразложени органски остаци |
| O_h | Разложени (хумифицирани) органски остаци |
| A | Хумусно акумулативни хоризонт |
| A_h | Хумусно акумулативни хоризонт са јаком акумулацијом хумусних материја (обично органогене црнице) |

| | |
|----------------|---|
| A(B) | Прелазни хоризонт између хумусно акумулативног и камбичног хоризонта |
| (B) | Камбични хоризонт |
| B _t | Илувијални хоризонт-аргилувични подхоризонт B хоризонта |
| C | Растресити матични супстрат |
| (B)C | Прелазни хоризонт између камбичног хоризонта и растреситог матичног супстрата |
| AC | Прелазни хоризонт између хумусно акумулативног хоризонта и растреситог матичног супстрата |
| I | Слој нанетог материјала код колувијалних земљишта |

ПРЕГЛЕД МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА КОРИШЋЕНИХ У ТЕКСТУ

| | |
|--------------------|--|
| mm | Милиметар |
| cm | Центиметар |
| dm | Дециметар |
| m | Метар |
| km | Километар |
| m ³ | Метар кубни |
| m ² | Метар квадратни |
| ha | Хектар |
| m/ha | Метар по хектару |
| m ³ /ha | Метар кубни по хектару |
| m ² /ha | Метар квадратни по хектару |
| m/s | Метар у секунди |
| cmol/kg | Центимол по килограму |
| mg | Милиграм |
| g | Грам |
| ° | Степен |
| °C | Степен целзијуса |
| mb | Милибар |
| % | Процентуално учешће |
| ‰ | Промил |
| pH | Мера активности водоникових јона у раствору (киселост) |
| kom | Комада |
| kom/ha | Комада по хектару |

САДРЖАЈ

| | |
|--|-----------|
| 1. УВОД..... | 1 |
| 1.1. ПОВРШИНА ПОД ШУМАМА..... | 3 |
| 1.2. РАСПРОСТРАЊЕНОСТ БУКОВИХ ШУМА..... | 4 |
| 2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖЕНОСТ | 8 |
| 2.1. ПЛАНИРАЊЕ ГАЗДОВАЊА ШУМАМА У СРБИЈИ | 9 |
| 2.2. КОНЦЕПТ ПЛАНИРАЊА ГАЗДОВАЊА ШУМАМА ЗАСНОВАН НА КЛАСИЧНОМ ПРИНЦИПУ ТРАЈНОСТИ..... | 13 |
| 2.3. САВРЕМЕНИ КОНЦЕПТ ПЛАНИРАЊА ГАЗДОВАЊА ШУМАМА..... | 15 |
| 2.3.1. Вишефункционалан приступ планирању | 16 |
| 2.3.2. Одрживо газдовање као основ савременог планирања..... | 17 |
| 2.3.3. Карактеристике савременог концепта планирања..... | 20 |
| 2.3.4. Плански нивои у савременом планирању газдовања у Србији | 23 |
| 2.4. ДОСАДАШЊИ НАЧИНИ ГАЗДОВАЊА БУКОВИМ ШУМАМА У СРБИЈИ | 25 |
| 2.4.1. Узгојна компонента система газдовања | 27 |
| 2.4.2. Уређајна компонента система газдовања..... | 34 |
| 3. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА И ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ | 39 |
| 4. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА | 45 |
| 4.1. ОПШТИ ОПИС ШУМСКОГ ПОДРУЧЈА | 46 |
| 4.1.1. Географски положај | 46 |
| 4.1.2. Површина..... | 48 |
| 4.1.3. Отвореност шума..... | 49 |
| 4.2. ОСНОВНЕ ЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ШУМСКОГ ПОДРУЧЈА | 50 |
| 4.2.1. Орографски услови..... | 50 |
| 4.2.2. Хидрографија и хидрологија | 50 |
| 4.2.3. Геолошка подлога..... | 51 |
| 4.2.4. Типови земљишта | 51 |
| 4.3. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ШУМСКОГ ПОДРУЧЈА..... | 52 |
| 4.3.1. Температура ваздуха и трајање сијања Сунца..... | 53 |
| 4.3.2. Падавине и релативна влажност ваздуха | 55 |
| 4.3.3. Појава ветрова..... | 57 |
| 4.4. ВЕГЕТАЦИЈА ТИМОЧКОГ ШУМСКОГ ПОДРУЧЈА..... | 59 |
| 4.4.1. Комплекс алувијално хигрофилних типова шума..... | 60 |
| 4.4.2. Комплекс ксеротермофилних сладуново-церових и других типова шума | 60 |
| 4.4.3. Комплекс ксеромезофилних китњакових и грабових типова шума..... | 62 |
| 4.4.4. Комплекс мезофилних букових и буково-четинарских типова шума .. | 64 |
| 4.4.5. Комплекс фригорифилних четинарских типова шума | 67 |
| 4.5. СТАЊЕ ДРЖАВНИХ ШУМА У ТИМОЧКОМ ШУМСКОМ ПОДРУЧЈУ | 68 |
| 4.5.1. Стање шума по намени | 68 |
| 4.5.2. Стање шума по газдинским класама | 72 |
| 4.5.3. Стање састојина по пореклу и очуваности | 73 |
| 4.5.4. Стање састојина по мешовитости..... | 75 |
| 4.5.5. Стање састојина по врстама дрвећа..... | 76 |

| | |
|--|------------|
| 4.5.6. Стање састојина по дебљинској структури..... | 76 |
| 4.5.7. Стање састојина по старосној структури | 77 |
| 4.5.8. Стање шумских култура | 79 |
| 4.6. СТАЊЕ ШУМА НА КОЈЕ ПОСТОЈИ ПРАВО СВОЈИНЕ | 80 |
| 5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА | 82 |
| 6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА | 93 |
| 6.1. Стање букових шума Тимочког шумског подручја у Државном власништву | 93 |
| 6.1.1. Стање према основној намени | 93 |
| 6.1.2. Стање букових шума по пореклу..... | 95 |
| 6.1.3. Стање букових шума по очуваности | 98 |
| 6.1.3. Стање букових шума по мешовитости..... | 100 |
| 6.1.4. Стање букових шума по дебљинској структури..... | 102 |
| 6.1.5. Стање букових шума према старосној структури | 105 |
| 6.2. РЕЗУЛТАТИ ТЕРЕНСКОГ ПРИКУПЉАЊА ПОДАКА | 109 |
| 6.2.1. Резултати морфолошких проучавања педолошких профила..... | 109 |
| 6.2.2. Физичке и хемијске особине проучаваних земљишта..... | 119 |
| 6.2.3. Резултати истраживања по огледним пољима..... | 121 |
| 6.2.4. Резултати истраживања по наменским целинама | 198 |
| 6.3. Планирање и плански приступ у циљу вишенаменског одрживог коришћења шума | 208 |
| 7. ДИСКУСИЈА | 217 |
| 8. ЗАКЉУЧЦИ..... | 238 |
| 9. ЛИТЕРАТУРА | 244 |
| 10. ПРИЛОЗИ | 270 |

1. УВОД

Шуме и шумски екосистеми имају веома велики значај за целокупан живи свет на планети Земљи. Средства за живот 1,6 милијарде људи потичу од шумских ресурса, док живот и опстанак 60 милиона људи у првом реду зависи од шума (European Commission, 2013).

Упркос овоме, шуме и шумски екосистеми, на глобалном нивоу, су угрожени, јер им прети уништавање и деградација. Процент смањења шумског покривача се са 7%, колико је износио 1700. године, повећао на 21%, 1990. године (Goldewijk, 2001; Ellis, et. al., 2013). Упркос опадању стопе смањења површина под шумама у одређеним земљама (Gold, et. al., 2006), у многим подручјима на свету ова стопа је и даље алармантна (Hansen, et.al., 2013; Potapov, et. al., 2014). Према Стратегији шумарства Европске Уније (2013), у протеклој деценији површина под шумама се, у просеку, смањивала за 13 милиона ha годишње, док је 90-их година прошлог века ова површина износила око 16 милиона ha. Наведено потврђују и Ранковић и Кеча (2007), који наводе да ће се до 2025. године, под претпоставком да интензитет нестајања шума буде исти, површина под шумама у свету смањити са 0,7 ha, на 0,46 ha по глави становника.

Када говоримо о значају шума, може се рећи да се он директно огледа у захтевима друштва према шумама и шумским екосистемима. Како би себи обезбедио одређена добра, човек свесно интервенише у природи и утиче на развој шумских екосистема (Östen i Roeder, 2001). Захтеви према шуми су се мењали током времена. У прошлости, услед гушће насељености руралних предела, шуме су биле изложене нерегулисаном газдовању, које је обухватало испашу, коришћење дрвета за огрев и грађу, за производњу ђумура и др. (Tregubov, 1941; Голубовић, 1963; Матић, 1983; Vrska, et al., 2009; Diaci, 2011; Munteanu, et al., 2016). Дрво је такође коришћено у трговини, као и за обнову инфраструктуре после ратних разарања (Алексић и Вучићевић, 2006).

Однос човека према шуми и њеној намени се мењао и био је условљен постојећим друштвено – економским односима (Јовић, 1968). Наведено је утицало, како на стање шума и шумских екосистема (Foster, et.al., 2003; Munteanu,

et. al., 2015), тако и на стање природе у целини. Човеков однос према шуми се може поделити на неколико периода (Вучићевић, 1999):

1. Праисторијски период – у којем је човек био саставни део шумске заједнице;
2. Период умереног коришћења шумских ресурса – поклапа се са периодом варварства и траје до настанка цивилизације. Карактерише га то што коришћење није угрожавало шуму и углавном се односило на фауну, шумске плодове и зељасто биље;
3. Период масовног уништавања – трајао је скоро 10.000 година, од настанка цивилизације па све до XVII и XVIII века. Карактерише га експанзија пољопривреде, која је утицала на уништавање шума на великим површинама, што је за последицу имало угрожавање флоре и фауне, поремећај бројних екосистема и смањење шумовитости;
4. Период прекомерног коришћења шума – траје до краја XIX и почетка XX века. Карактерише га развој индустрије, што је условило енормну потрошњу дрвета у изградњи насеља, саобраћајних средстава и за друге делатности. Коришћење шумских ресурса је било стихијско и неконтролисано и је довело је до деградације шума;
5. Период организованог газдовања шумама – траје од почетка XX века до 1970-их година. У развијеним земљама овај период је започео раније. Карактерише га инвентура шума и планирање и газдовање шумама које почива на принципима трајности;
6. Период вишефункционалног газдовања шумама – започет је на V светском шумарском конгресу који је одржан у Сијетлу 1960. године. Карактерише га концепт вишенаменског коришћења шумског земљишта у коме се равноправно третирају све функције шума.

У данашње време значај шума се најбоље може објаснити кроз функције шума. Функције шума представљају бројне и веома различите карактеристике

шуме, које имају трајан и увек актуелан значај за људско друштво (Јовић, 1976). Раранек (1972) је све функције шума поделио на три основне (производне, заштитне и културне), девет главних и 45 делимичних. Према Вучићевићу (1999), функције шума се могу поделити на три основне категорије: производне (привредне), заштитно – регулаторне и социо – културне функције. Под значајније функције шума у нашим условима Медаревић (2006) убраја заштиту биодиверзитета, заштиту земљишта од ерозије, заштиту вода, заштиту од имисионих дејстава, климарегулациону функцију, заштиту саобраћајница, заштиту од погледа, производне функције и рекреативне функције.

Имајући до сада наведено у виду, историјски и други чиниоци (социо-економски, политички, институционални, климатски и др), који су уско повезани са променама у шумама и шумским екосистемима, или су их условили (Lambin, et. al., 2001; Кадовић и Медаревић, 2007; Алексић, et. al., 2013; Алексић, et. al., 2015; Алексић, et. al., 2017), имају веома важну улогу у разумевању садашњег стања, како шумских састојина уопште (Foster, et. al., 2003; Munteanu, et. al., 2016), тако и букових састојина (Uotila, et al., 2002; Nocentini, 2009; Bianchi, et al., 2011).

1.1. Површина под шумама

Укупна површина шума у свету износи 3,6 милијарди хектара (Јовић и Шашић, 1994) и њихова површина, према неким проценама, приближно одговара једној четвртини светског копна (Томић, 2004). Од тога су најзаступљеније тропске и суптропске шуме (50%), затим следе четинарске шуме северне хемисфере (35%), док су најмање заступљене листопадне шуме северне хемисфере (15%) (Поточић, 1980). Површина шума у Европи је у рангу светске шумовитости и износи негде око 27% (Вучићевић, 1999). На подручју земаља Европске Уније, шумовитост је већа од европског просека и износи око 42% (European Commission, 2013).

Од укупне површине Републике Србије, под шумом се налази негде око 29,1% (Банковић, et.al., 2009/a), што је 0,3 ha по глави становника (Medarević i Vončina, 2011). Шумовитост Србије није иста на целој површини, већ се разликује по одређеним регионима (Банковић, et.al., 2009/a):

- Војводина..... 7,1%,
- централна Србија..... 37,6%,
- Косово и Метохија..... 42,1% (подаци за АП Косово и Метохију су оријентациони).

Према истом извору, остало шумско земљиште, којем по међународној дефиницији припадају и шикаре и шибљаци, обухвата 4,9% територије наше земље, што у укупном износу даје шумовитост од 34%.

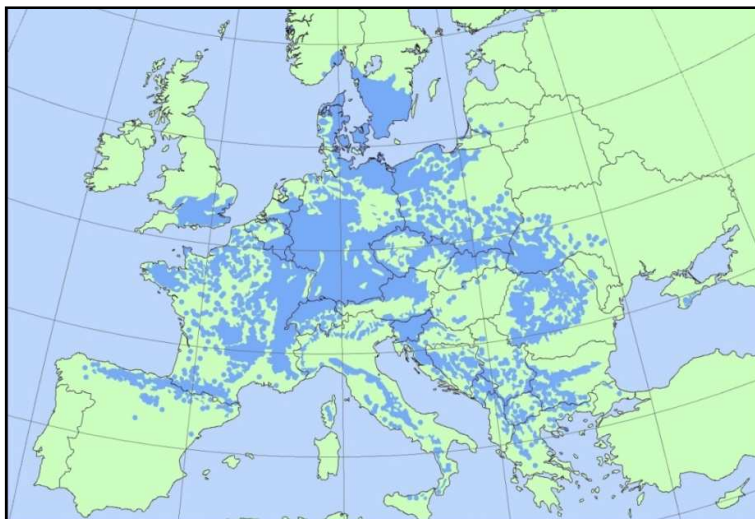
У односу на укупну површину шума у Србији, састојине високог порекла покривају 27,5%, састојине изданачког порекла 64,7%, вештачки подигнуте састојине 6,1% и плантаже 1,7% (Банковић, et. al., 2009/a). Исти аутори наводе да су, према заступљености у укупној запремини и запреминском прирасту шума Србије, од лишћарских врста дрвећа најзаступљенији буква (40,5% од укупне запремине, 30,6% од укупног запреминског прираста), цер (13% од укупне запремине, 11,4% од укупног запреминског прираста), китњак (5,9% од укупне запремине, 6,1% од укупног запреминског прираста), сладун (5,8% од укупне запремине, 5,7% од укупног запреминског прираста), док су од четинарских врста дрвећа то смрча (5,2% од укупне запремине, 6,7% од укупног запреминског прираста) и црни и бели бор (4,5% од укупне запремине, 9,8% од укупног запреминског прираста).

1.2. Распрострањеност букових шума

Како са економског, тако и са еколошког аспекта, буква представља веома значајну врсту дрвећа у Европи. Као таква, ова врста је кључна за очување стабилности и биодиверзитета шумских екосистема широм Европе (Fanta, 2006). Данас се букове шуме у Европи простиру на преко 12 милиона хектара (Teissier du Cros, et al., 1981), док је некада буква чинила 60% европског шумског фонда (Pott, 2000).

Према Мишићу (1957) до 1838. године, када је Нohenacker на Кавказу издвојио *Fagus sylvatica* варијетет *macrophylla*, се сматрало да на територији целог евроазијског континента живи само једна врста букве.

Према Јовановићу (2000), у роду *Fagus* се разликује десет врста: мезијска буква (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.), европска буква (*Fagus sylvatica* L.), источна буква (*Fagus orientalis* L.), кримска буква (*Fagus taurica* Popl.), америчка буква (*Fagus grandifolia* Ehrh.), јапанска буква (*Fagus japonica* Maxim.), сиболдијева буква (*Fagus sieboldii* Endl.), као и три врсте из Кине (*Fagus longipetiolata* Seem., *Fagus engleriana* Seem., *Fagus tiantaiensis* Liou.).



Слика број 1. Распрострањење европске букве (*Fagus sylvatica* L.)

Извор: <http://www.euforgen.org/species/fagus-sylvatica/>

Поједини аутори (Strid и Tan, 1997; Gömöry, et.al., 1999; Denk, 2003; Denk, et al., 2002) сматрају да на западном делу евроазијског континента расте једна врста букве (*Fagus sylvatica* L.), која се диференцира у две подврсте (*Fagus sylvatica* spp. *Sylvatica* и *Fagus sylvatica* spp. *Orientalis*). Tutin и сарадници (1993) и Strid и Tan (1997) наводе да је хибридизацијом ове две подврсте највероватније настала мезијска буква (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.). Насупрот овоме, Јовановић (2000) сматра да је мезијска буква посебна врста и наводи да она није резултат укрштања, већ је највероватније етапа еволуције букве под посебним еколошким, пре свега, климатским условима у квартару и постквартару.

Фукарек (1954) констатује да се, на простору бивше Југославије, европска буква (*Fagus sylvatica* L.) јавља од Алпа до Проклетија, да се азијска буква (*Fagus orientalis* L.) налази на подручју Македоније, док се балканска буква (*Fagus*

moesiaca / Domin, Maly/Czeczott.) јавља између ове две врсте. Бројни аутори бавили су се питањем распрострањења врста рода *Fagus* у Србији, при чему су констатовали присуство све три поменуте врсте букве (европска, азијска и балканска) (Мишић, 1957; Јанковић, 1970; Јовановић, 2000). Према Јовановићу (2000) у Србији се из рода *Fagus* јављају европска буква (*Fagus sylvatica* L.), источна буква (*Fagus orientalis* L.) и мезијска буква (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.), која је и најзаступљенија.

У шумама Србије је, националном инвентуром, регистровано 49 врста дрвећа (Банковић, et al., 2009/a). Од свих врста, буква (заједнички термин за врсте из рода *Fagus* које се јављају у Србији) има најширу висинску амплитуду. Јавља се од 40 m надморске висине у Ђердапској клисури на Дунаву, до 2100 m надморске висине на Проклетијама (Јовановић и Цвјетићанин, 2005). У овом висинском распону буква гради следеће висинске појасеве (Крстић, 2005):

1. Брдски појас букових шума (*Fagenion meosiacaе submontanum* V. Јов., 1976);
2. Планински појас букових шума (*Fagenion meosiacaе montanum* V. Јов., 1976);
3. Шуме букве и јеле (*Abieti – Fagenion meosiacaе* V. Јов., 1976);
4. Субалпијски појас букових шума (*Fagenion meosiacaе subalpinum* V. Јов., 1976).

Брдски појас се јавља до 600 m надморске висине у североисточној Србији (Калинић, et. al., 1984), односно до 800 m у осталим деловима наше земље (Јовановић и Колић, 1980; Гајић, 1981). Планински појас букових шума се јавља у висинском распону од 600 до 1.100 m надморске висине у североисточној Србији (Калинић, et. al., 1984), 800 – 1.300 m у југоисточној и западној Србији (Јовановић и Колић, 1980; Гајић, 1981) и од 800 до 1.500 m на Копаонику (Мишић и Поповић, 1954). Субалпијски појас букових шума се јавља изнад 1.100 m надморске висине у североисточном, изнад 1.300 m у западном и изнад 1.500 , у јужном делу Србије (Крстић, 2005).

Захваљујући широкој распрострањености, буква гради различите шумске заједнице, како чисте, тако и мешовите са другим врстама дрвећа (Horvat, et al.,

1974; Јовановић, et al., 1997; Diekmann, et al., 1998; Томић, et al., 2000; Цвјетићанин, 2003; Томић, 2004; Цвјетићанин и Новаковић, 2004; Ракоњац, et al., 2005; Вукин, et al., 2008; Чуровић, et al., 2011). На основу педолошких, фитоценолошких и производних истраживања, у Србији је до сада дефинисано око 50 различитих типова шума букве (Банковић, et al., 2003; Медаревић и Милошевић, 2005). У шумском фонду Србије букове шуме учествују са 29,4% по површини, (Банковић, et al., 2009/б). Просечна запремина је $217 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, запремински прираст $4,6 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, док је проценат прираста 2,1% (Медаревић, et al., 2005). Према истом извору, буква гради шуме различитих структурних облика, од типично једнодобних (78,4%) до разнодобних шума (21,4%), док се прашуме јављају на свега 0,2% укупне површине букових шума Србије.

Економски и еколошки, а самим тим и социјални значај који буква има условили су да ова врста, као и биљне заједнице које она гради, на дужи низ година постану предмет интересовања великог броја научника, како из различитих области шумарства, тако и из области планирања газдовања шумама.

2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖЕНОСТ

Као што је већ речено, са променом односа човека према шуми, у свету и у Србији, мењала се и шумовитост и стање, како шума уопште, тако и букових шума. Према Баковићу и Кисину (2010), Јиричек наводи како је Гијом Адам 1332. године краљевину Рашку описивао као земљу пуну великих шума, ливада, планина, равница и долина. За овај период се везују и почеци ограничавања коришћења шума на нашим просторима, када је чланом 123. Душановог законика, Сасима дозвољена сеча шуме и крчење земљишта за потребе рударства, али им је забрањено да друге крчевине обрађују и на њима подижу насеља, како би на њима расла шума, што потврђује и Мирић (1939).

После пада Србије под турску власт, услед сеоба народа које су уследиле, дошло је до смањења популације која је живела на нашим просторима, што је довело до повећања шумовитости, која је према Алексићу и Вучићевићу (2006) крајем XVIII и почетком XIX века износила око 80%. Након ослобађања од турске власти, дошло је до повећања броја становника и до појаве масовног коришћења шума и њиховог крчења, у сврху добијања пољопривредног земљишта. Симеуновић (1957) наводи да је крчење шума у току читавог XIX века било једини извор површина за земљорадњу. Према Јовићу и сарадницима (1992), Јосиф Панчић 1856. године запажа нестајање шума на нашим просторима. Поред наведеног крчења, каснији ратови, као и прилике у индустрији и привреди доприносе даљем смањењу шумовитости. Претходно потврђују и Алексић и Вучићевић (2006) који наводе да је шумовитост у Србији, у првој половини XX века, износила 21,4%, што представља најмању шумовитост у историји ових простора.

Увиђајући значај шума (за жирење и сл), током XIX века је покушано са заустављањем појаве смањења површина под шумама. Тако је Кнез Милош Обреновић 1820. године донео Заповест, а 1839. године и Уредбу о сечењу шума. Уредба из 1861. године је по свом обиму и тематици малтене била закон, која је дефинисала неколико врста власништва над шумама и која је предвиђала да свака општина мора имати свог шумара (Ранковић и Кеча, 2007).

Како је спознавао бенефите које друштво има од шума, човек је настојао да прекине са стихијским коришћењем и да шумама почне да газдује на бази одређених правила, што је довело до настанка уређивања шума, тј. планирања газдовања шумама.

2.1. Планирање газдовања шумама у Србији

Постоји више дефиниција планирања газдовања шумама. Улога планирања газдовања шумама, тј. уређивања шума, према Friedrich Judeich-у је у временском и просторном уређењу целог шумског газдовања, како би се циљ газдовања испунио на најбољи начин (Наша, 1927). Према Speidel-у (1972) уређивање шума представља науку о средњерочном привредном планирању у шумском газдовању. Henne и сарадници (1982) наводе да је уређивање шума шумскопривредни инструмент за два водећа задатка, планирање и контролу. Према Reugon-у и сарадницима (1998) циљ уређивања шума представља максимално повећање користи од шума за њеног власника у еколошкој средини, у друштвеном и економском контексту. Планирање је, према Gadov-у (2000) део процеса руковођења, током којег се, као основа за доношење одлука, постављају циљеви и средства.

Планирање газдовања, како шумама уопште, тако и буковим шумама, представља основно средство за обезбеђивање трајног задовољења свих човекових потреба у односу на шуму, а у исто време и за обезбеђивање стабилности шумских екосистема. Услед специфичности самог шумарства и планирање газдовања шумама је специфична категорија. Наведене специфичности се огледају у томе да инвестиције у шумарству не доводе до тренутних ефеката (Ранковић и Кеча, 2007), као и чињеници да је многе функције тешко вредновати, јер нису директно видљиве и не могу се проценити кроз тржишне механизме (Savenije, 2000).

Током времена, услед историјских и других чинилаца, са променом односа према шуми, мењали су се циљеви газдовања и, логично, мењали су се системи газдовања, а самим тим мењало се и планирање. Планирањем газдовања шумама су се бавили бројни аутори (Biolley, 1920; Biolley, 1922; Милетић, 1926; Hufnagl,

1926/a; Hufnagl, 1926/b; Наša, 1927; Huffel, 1928; Nenadić, 1929; Pardé, 1930; Šenšin, 1934; Baader, 1942; Vajda, 1942; Милетић, 1950; Милетић, 1951; Милетић, 1954; Милетић, 1957; Милојковић, 1968; Клепац, 1965; Матић, 1969/a; Матић, 1969/б; Милин, 1973; Gašperšič, 1981; Долежал, 1981; Томанић, 1981; Јовић, 1982; Мештровић, 1987; Милин, 1988; Јовић, et. al., 1989; Schaepfer, et. al., 1989; Gašperšič, 1990; Јовић и Медаревић, 1992; Јовић, et. al., 1997; Gadov, 2000; Öesten i Roeder, 2001; Банковић, et. al., 2002; Банковић и Медаревић, 2002; Медаревић, 2006; Medarević i Vasiljević, 2006; Medarević i Petrović, 2006; Kankaraš, 2009; Medarević, et. al., 2009; Kimmins, et. al., 2007; Duduman, 2011; Puettmann, et. al., 2015; Schütz, et. al., 2016; Keren, et. al., 2017).

Газдовање шумама, а самим тим и планирање газдовања, се може окарактерисати као професионално дефинисан систем који укључује циљеве и мере газдовања (Boncina, 2011). Са редовним планским газдовањем шумама у Европи се почело око 1800. године (Kurth, 1994). За настанак како планског газдовања, тако и системског уређивања шума у Србији се може означити 1891. година, када је донешен и први Закон о шумама. Овај Закон је, према Николићу и Ракочевићу (1992), настао како би се, сагласно потребама и захтевима тог времена, регулисала основна питања и проблеми из области шумарства, односно како би се систематизовали дотадашњи прописи у шумарству, кроз један свеобухватан закон. Закон о шумама из 1891. године дефинише поделу шума према власништву и обавезује да се са државним шумама поступа у складу са привредним плановима. Он такође предвиђа разграничење и премер шума по категоријама власништва, као и описивање и обележавање њихових граница, трајно видљивим ознакама.

Од почетка уређивања шума (почетак уређивања шума у свету се везује за почетак XVIII века) па до данас, протекли период се може, у планском смислу, поделити на три фазе (Медаревић, 2006):

- I фаза – траје од почетка планирања до II светског рата;
- II фаза – траје од 1945. до 1965. године;
- III фаза – траје од 1965. године до данас.

Прву фазу планирања газдовања шумама карактеришу први радови на геодетском (просторном) и имовинском разграничењу шума и израда првих привредних планова (Медаревић, 2006). Четрдесетих година XIX века, шумар Антун Дусил је, за манастирске шуме на Фрушкој гори, израдио регуларне основе (Waldregulations), приликом чега је детаљније установљено стање шума (Јовић, et. al., 1992). На подручју централне Србије, почетком XX века долази до појаве првих привредних планова, што потврђују и Алексић и сарадници (2013). Карактеристично је и то што је Министарство шума и руда 1931. године објавило Упутство за уређивање државних шума, које је предвиђало следеће типове уређења државних шума (Медаревић и Банковић, 2005):

- За шуме у којима је изведен катастарски премер, а за које затечене прилике (правне, привредне, саобраћајне и експлоатационе) дозвољавају и омогућују интензивно газдовање, израђују се привредни планови сталног карактера. Ово су логично биле најквалитетније шуме у Србији, у које су спадале и букове шуме (нпр. Гоч и Жељин, 1934. године).
- За све остале шуме, у којима је из било којих разлога потребан поуздан програм за рационално газдовање, а који је потребно израдити по хитном поступку, предложена је израда или привременог привредног плана или инвентарисање у виду програма сече.

Другу фазу планирања газдовања шумама карактерише инвентура на великим површинама, након које је уследила израда елабората на монофункционалном принципу, при чему је посебна пажња посвећена државним шумама (Медаревић, 2006). Према истом извору, 1948. године су донешена Општа упутства за уређивање шума која прописују обавезу и начин израде општих уређајних елабората (за ниво шумско-привредног подручја) и посебних уређајних елабората (за ниво привредних јединица), по којима треба:

- Обухватити стање свих шума у време уређивања;
- Пописати основна средства која су трајно везана за шумски фонд;

- Планирати основне смернице будућег газдовања шумама, које се односе на подизање, негу, трајно и рационално коришћење, као и на превођење шума у узгојно и економски повољније стање;
- У сврху задовољења потреба друштва и привреде, планове будућег газдовања шумама треба пројектовати у складу са принципом трајности приноса;
- Изводити шумско газдовање;
- Водити евиденцију и статистику.

Оно што је битно у Упутствима, а везано је за букове шуме, је препорука о очетињавању, посебно буковог појаса шума као најзаступљенијег у висинском и хоризонталном распрострањењу, а као стручна препорука актуелно је и данас с обзиром на динамичан приступ планирању у условима климатских промена.

На однос према газдовању буковим шумама врло утицајно је искуство Милетића (1951), разрађено у теоријским основима пребирног газдовања где се, полазећи од компаративних предности пребирне структуре, а свесно критичког односа према принципу трајности и угрожености трајности у послератном периоду, оно почиње плански прописивати при уређивању и букових шума. Практичан резултат напред наведеног је често било пробрано газдовање и пробрана шума.

Недуго после тога, под снажним утицајем Лајбунготовог ауторитета и узгојног гледишта и залагања за слободну технику гајења, искуство из Швајцарске, преко Словеније (Млиншек, 1968), се од Јевтића и Милина преноси у Србију где се разрађује тзв. систем Групимичног газдовања (коначно образложен од Милина 1988.). Општост приступа и неуважавање у пуној мери станишних (бонитетних) разлика, разлика у биоэколошким карактеристикама врста дрвећа које доминирају у нашим шумама, површинска неуређеност и недефинисаност, шаблонски приступ при калкулацији приноса и површност у разумевању метода, су у доброј мери искомпромитовали понуђено теоријско решење у пракси.

Трећу фазу планирања газдовања шумама карактерише стварање основе мултифункционалног планирања газдовања шумама, као и настанак

информационог система за шуме и шумарство у Србији (Медаревић, 2006). Према истом извору, Јовић и Медаревић (1986) наводе да су основне карактеристике савременог планирања газдовања шумама следеће:

- Систем планирања обухвата природне целине у чијим се оквирима траже оптимална решења у просторном и функционалном смислу;
- Екосистемски приступ омогућава усклађивање еколошких и економских критеријума и интереса;
- Мултифункционално планирање, на свим нивоима и у свим фазама, се заснива на претпоставци да бројне и веома различите карактеристике шума имају трајан, увек актуелан значај за људско друштво;
- Просторно функционална и временска компонента условљена је истовременим утврђивањем и вредновањем низа функција шума у конкретном простору, чија узајамност, конфликти и условљеност коришћења захтевају просторно и временско дефинисање;
- Дугорочно сагледавање и прогноза резултата планираних циљева и мера газдовања шумским екосистемима полазе од усаглашености позитивних ефеката и трошкова, изазваних планираним мерама које су усмерене на остваривање дефинисаних циљева газдовања шумама.

2.2. Концепт планирања газдовања шумама заснован на класичном принципу трајности

У прво време, које према Медаревићу (2006) припада првој и другој фази планирања газдовања шумама, када је производна функција шума била приоритет, а шумарство се заснивало на монофункционалном газдовању, планирање газдовања шумама се базирало на принципу трајности (производње, приноса и прихода). У овом периоду, као основни циљ се може назначити производња највеће количине најквалитетније дрвне запремине.

Принцип трајности је присутан у шумарству дуже од триста година, када је у Немачкој, почетком XVIII века установљен као први концепт који се базирао на регулисаном, производном газдовању шумама. Може се рећи да је овај принцип настао услед тежње да се обезбеди стална производња дрвних сортимената и реши проблем несташице дрвета и нестајања шуме, који је, због претераног коришћења шумских ресурса, у то време владао.

Према Spreidel-у (1969) трајност представља неутралан временски појам, чије се значење може описати као трајање, постојаност, враћање, сталност, континуитет или непрекинуто деловање. Трајност представља континуитет стања равнотеже између шуме, као биолошке заједнице и извора сировина, и потреба друштвене заједнице (Угреновић, 1931). Према Милетићу (1954) трајност у најширем смислу је равнотежа између коришћења и максималне производње. У основи, трајност је облик испољавања закона материјалне репродукције, уз који се јављају појмови просте и проширене репродукције, што јасно указује на његову економску суштину (Шикић, 1961).

Код трајности у класичном смислу, према Ранковићу и Кечи (2007), разликујемо:

- Трајност ренте, која представља изворно схватање трајности;
- Трајност приноса, који представља уже схватање трајности и односи се на начин добијања приноса (користи се само прираст дрвне запремине);
- Трајност производње, шире посматра трајност и представља равнотежу коришћења и производње (шумом трајно газдујемо ако се бринемо о пошумљавању посечених састојина, с тим да шумско земљиште буде трајно у функцији производње дрвета);
- Трајност прихода у новцу, је концепт који подразумева трајне и једнаке годишње приходе у новцу.

Са аспекта уређивања шума, према временском распореду приноса, разликујемо прекидно и трајно газдовање (Медаревић, 2006). Према истом извору прекидно газдовање може бити потпуно прекидно, које је везано за једнодобне

састојине код којих долази до прекида у коришћењу (период између сеча обнове у старој састојини и проредних сеча у младој састојини) и периодично прекидно, које је присутно са појавом ненормалног размера добних разреда (понекад потпуно изостају површине одређене класе старости). Према Хајеру, трајно шумско газдовање може бити (Милетић, 1954):

- Најстроже трајно: Представља статички мирно газдовање које се може теоријски претпоставити али се тешко среће у пракси, јер изискује испуњење свих услова нормалности. Овај концепт подразумева да ће шума сваке године да даје трајан и једнак годишњи принос;
- Строго трајно газдовање: Подразумева приближно једнаке приносе по појединим уређајним периодима и изискује скоро потпуну изједначеност стварног и нормалног размера добних разреда. Принос по појединим годинама унутар уређајног раздобља може да варира, у зависности од различитих услова;
- Умерено трајно газдовање: Задовољава се оним степеном трајности који се у одређеној ситуацији може остварити. Приноси могу да варирају по појединим уређајним раздобљима.

Планирање газдовања шумама представља старатеља и усмеритеља принципа трајности, јер се у процесу планирања, са аспекта трајности, проверавају, како стање шума, тако и само газдовање, при чему наведено проверавање има значај стратешке контроле, тј. старатеља (Gašperšič, 1997).

2.3. Савремени концепт планирања газдовања шумама

Са развијањем свести о значају шума и њеним функцијама, развијало се и шумарство, које је од монофункционалног еволуирало у полифункционално, док је принцип трајности замењен појмом одрживо газдовање. Претходно наведено је условило и развој планирања газдовања шумама.

2.3.1. Вишефункционалан приступ планирању

Имајући у виду сложеност шуме као биогеоценозе, као и многобројне захтеве према шумама, често постоје случајеви да се више функција преплиће на истој површини. Задатак шумарства као струке је да, између осталог, омогући неометано и равномерно задовољење свих функција шума, на чему се заснива савремено, полифункционално газдовање.

Полифункционалност планирања газдовања шумама тежи непрестаном побољшању шумских екосистема у сваком смислу, док у исто време омогућава задовољење потреба друштва за производима и услугама које шума пружа (Јовић и Медаревић, 1995; Јовић и Медаревић, 1996/а; Јовић и Медаревић, 1996/б).

Према Банковићу и сарадницима (2009), савремени концепт трајног и рационалног газдовања шумама истиче потребу полифункционалног приступа планирању газдовања, као и коришћењу укупних потенцијала шума у шумским подручјима.

У складу са полифункционалним концептом планирања, газдовање шумама има низ циљева. Према Правилнику о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама („Сл.Гл.РС“ број 122/2003), циљеви газдовања се могу поделити на опште и посебне, краткорочне и дугорочне, при чему се у опште циљеве газдовања шумама убрајају:

- Заштита и стабилност шумских екосистема;
- Санација општег стања деградираних шумских екосистема;
- Обезбеђивање оптималне обраслости;
- Очување трајности;
- Повећање приноса;
- Повећање укупне вредности шума и њених опште корисних функција;
- Увећање степена шумовитости.

Према истом извору, посебни циљеви газдовања шумама у првом реду зависе од основне намене и могу обухватити:

- Производњу дрвета;
- Производњу дивљачи;
- Производњу других шумских производа у складу са потенцијалом станишта;
- Заштиту земљишта од ерозије;
- Заштиту и унапређивање режима вода;
- Заштиту пољопривредних култура;
- Заштиту од климатских екстрема;
- Заштиту од штетних имисионих дејстава;
- Одржавање саобраћајница и објеката који служе газдовању шумама;
- Посебну заштиту делова природе и природног блага;
- Заштиту биодиверзитета;
- Заштиту генофонда;
- Стварање услова за васпитно образовну функцију и научно-истраживачки рад;
- Обезбеђивање естетске улоге шуме;
- Коришћење простора за рекреацију и туризам.

Евентуални конфликти између различитих циљева решавају се на тај начин, што се утврде приоритетни, посебни циљеви, који се затим рангирају и усаглашавају, након чега се уједначавају мере за њихово остваривање.

Како је буква доминантна врста дрвећа у Србији, претходно се у пуној мери односи на шуме букве.

2.3.2. Одрживо газдовање као основ савременог планирања

Након самита у Рио де Жанеиру (1992) класичан принцип трајности је почео да се преиспитује, услед забринутости за одрживост целог екосистема (Kimmins, et. al., 2007). Принцип трајности се од свог класичног облика преобразио у концепт одрживости екосистема у оквиру очекиваних вишеструких користи од шуме, који је и данас актуелан. Израз одрживи развој је заживео после извештаја „Наша заједничка будућност“, Светске комисије за окружење и развој, према коме одрживи развој представља „развој који задовољава потребе

садашњих, без угрожавања способности будућих генерација, да подмире њихове властите потребе“ (Медаревић, et. al., 2008). Према Пешићу (2002) дефиниције одрживости се, у зависности од концепта, могу сврстати у пет категорија, при чему су категорије битне за шумарство следеће:

- Одрживо стање се дефинише као такво стање у коме се ресурси користе тако да доносе одрживи принос или прираст;
- Одрживим се сматра стање у коме је задовољен минимум услова стабилности и уравнотежења екосистема.

Табела број 1. Упоредне карактеристике принципа трајности и одрживости

| Карактеристика | Трајност | Одрживост |
|-------------------------|---|--|
| Коришћење | Једнонаменско | Вишенаменско |
| Управљање | Принос и приход | Одрживи менаџмент |
| Општекорисне функције | Познате функције | Познате функције |
| Организација | Мале површине | Глобализација |
| Информатичка основа | Тешко доступне све потребне информације | GIS технологије и рачунарске базе података |
| Очување | Заштита шума | Очување екосистема и биодиверзитета |
| Инструменти остваривања | Законска принуда и мерење трајности | Законски прописи и мерење одрживости |

Извор: Ранковић, Н., Кеча, Љ. (2007). Шумарска политика Србије. Шумарски факултет, Универзитет у Београду, Београд.

У оквиру хелсиншког процеса, косензусом се дошло до дефиниције одрживости на регионалном нивоу: „Одрживо газдовање шумама представља 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).

Према Медаревићу и сарадницима (2008) паневропски критеријуми за одрживо газдовање шумама су:

- Одржавање и одговарајуће увећање шумских ресурса и њихов допринос глобалним циклусима угљеника;
- Одржавање здравља и виталности шумског екосистема;
- Одржавање и подстицање производних функција шума (од дрвета и оних које то нису);
- Одржавање, конзервација и одговарајуће увећање биолошког диверзитета у шумским екосистемима;
- Одржавање и одговарајуће увећање заштитних функција у шумском газдовању (нарочито земљишта и воде);
- Одржавање других социо-економских функција и услова.

Концепт одрживог управљања се може испунити само уколико су испуњени основни предуслови, у које према Медаревићу и сарадницима (2006) спадају обнављање шума и пошумљавање и унапређивање стања шума. У свему овоме савремено планирање газдовања шумама поштује концепт природи блиског газдовања (Pantić, et. al., 2011; Puettmann et. al., 2015; O' Hara, 2015), при чему се повећава шумовитост и побољшава стање шума, што позитивно утиче на испуњење свих функција шума (Медаревић, 1983; Медаревић, 1991; Медаревић, 2006).

Са развојем одрживог газдовања шумама, развила се и сертификација шума, као један од механизма контроле газдовања, а самим тим и планирања (Миловановић и Јовић, 2002; Јовић, 2004; Васић, 2011; Васић, et. al., 2017). Сертификација и сертификациони процес обезбеђују имплементацију свих постулата одрживог газдовања шумама (еколошког, економског и социјалног) у пракси.

2.3.3. Карактеристике савременог концепта планирања

Савремено планирање газдовања шумама, као и сами планови, се између осталог, одликују и својим интегралним карактером. Када се говори о интегралном планирању, пре свега треба имати у виду (Медаревић, 2006):

- Међупланску зависност и повезаност;
- Међугранску зависност и повезаност;
- Вишефункционалност шуме;
- Узајамност и повезаност појединачних планова у оквиру планова у шумарству;
- Интегралност појединих фаза у планском периоду.

Претходно потврђује и Баковић (2014), који наводи да је одлика савремених планова газдовања шумама усклађеност са планским документима других сектора, усклађеност са домаћим законодавством, као и усклађеност са међународним прописима. Односно, може се рећи да је претходно у законском и институционалном смислу све извесније али проблеми практичне природе су још увек присутни.

Према Kamel-у (2007), интегрисани планови газдовања подразумевају планирање које узима у обзир све капацитете ресурса, као и потребе и захтеве свих заинтересованих страна.

Медаревић и сарадници (2014), сматрају да је **интегралност** врло важна карактеристика савременог планирања газдовања шумама. Ова карактеристика треба да осигура оптимално и рационално коришћење укупних потенцијала одређеног шумског подручја, при чему се акценат ставља на висококвалитетну продукцију шума и опште корисне учинке, као и на развој и унапређење функција шума (Медаревић, 2009). Друга, не мање важна компонента савременог планирања је **интегрисаност**, која подразумева узимање у обзир свих капацитета ресурса, као и потреба свих заинтересованих страна (Медаревић, et. al., 2014). Као нови чинилац при управљању шумским екосистемима, исти извор наводи и **адаптивно** планирање. Адаптивно планирање, на основу праћења и учења о природним процесима и шумским екосистемима и на основу поузданости

информација о њима, омогућује реалнију пројекцију развоја шума и шумских екосистема, као и њихову заштиту и коришћење (Wilhere, 2002).

Када се говори о савременом планирању газдовања шумама, потребно је нагласити да су главни предуслови за успешност и применљивост овог концепта у шумарству реални планови. Успешност планирања зависи од поузданости основних информација, које представљају основне елементе планирања (Јовић, et. al., 1998-1999). Претходно наведено потврђују и Банковић и сарадници (2002), по којима је за израду реалних планова потребно постојање широког спектра информација о шумском фонду, које су високог нивоа поузданости. Са повећањем захтева друштва према шуми (Пантић, et. al., 2012/а; Пантић, et. al., 2012/б), расте и потреба за различитим информацијама о шумама (Пантић, 2003; Пантић и Борота, 2015). Према Šmelko-у (1991), поред података који карактеришу продукцију дрвета, пажња се све више усмерава на квалитативне особине и здравствено стање шумских састојина, као и на узајамне односе функција шума и њихових еколошких карактеристика.

Савремено планирање газдовања шумама, представља сложен задатак јер су саме **шуме комплексни еколошко економски системи** са бројним факторима који утичу на процес одлучивања (Balteiro i Romero, 2008). При претходно наведеном, поменути фактори су неретко међусобно супротстављени, услед чега је потребно применити вишекритеријумско одлучивање у планирању (Mendoza i Prabhu, 2000; Bousson, 2001; de Steiguer, et. al., 2002; Kangas, et. al., 2005; Sheppard i Meitner, 2005; Šporčić, et. al., 2010; Пантић, et. al., 2013, Тубић, 2017).

Основне карактеристике савременог планирања газдовања шумама у Србији су (Медаревић, et. al., 2014):

- Обухвата природне целине;
- Засновано је на екосистемском приступу;
- Мултифункционалан карактер;
- Просторно функционална и временска компонента;
- Дугорочно сагледавање и прогноза резултата планираних циљева и мера газдовања.

Основни задаци савременог планирања газдовања шумама су (Медаревић, 1991; Медаревић, 2006):

- Утврђивање и дефинисање нивоа планирања;
- Што потпуније коришћење шума на основу досадашњих сазнања и принципа полифункционалности, а у оквиру дефинисаних нивоа планирања;
- Осигурање потпуне стабилности шумских екосистема, у погледу очувања биолошке стабилности и очувања површине под шумама;
- Разрада мера за заштиту биодиверзитета и природе у целини;
- Картирање простора (шумског и осталог) по намени, уз посебно уважавање еколошког приступа;
- Разграничење површина (у оквиру нивоа планирања) на површине за производњу у шумарству и остале;
- Утврђивање и дефинисање захтева додирних области у односу на шуме;
- Постављање циљева газдовања шумама;
- Дефинисање оптималног стања шумских екосистема, у односу на њихову приоритетну намену;
- Установљавање мера за остваривање циљева газдовања шумама;
- Утврђивање производног капацитета, узимајући у обзир очување еколошке и биолошке стабилности шумских екосистема;
- Дефинисање система газдовања шумама који би рационалним и трајним коришћењем шумских ресурса обезбедио и њихов повољан утицај на животну средину;
- Стварање основа за законско дефинисање потреба и обавеза у самом процесу планирања, његових одредница, садржаја и обухваћености.

Поред наведеног, према Медаревићу (2006), међу задатке савременог планирања газдовања шумама треба уврстити и:

- Инвентуру, планирање, прогнозу и контролу шумског фонда;
- Планско коришћење производног потенцијала, заштитних, социјалних и других корисних дејстава шума;
- Планско увођење рационалних производних метода, способних да повећају ефективност;
- Економску оправданост примењених решења.

Свакако да је претходно и данас актуелно и у буковим шумама као доминантним у Србији. Свесни све већег појачаног дејства фактора ризика биотичке и абиотичке природе, потребно је све више у први план истицати стабилност и очување станишта, а тек потом бригу о реалном вишефункционалном коришћењу.

2.3.4. Плански нивои у савременом планирању газдовања у Србији

У зависности од степена сложености, Gadov (2000) планирање дели на **стратешко**, тактичко и **оперативно**.

Када се говори о стратешком планирању (Машић, 2001; Youn, 2003; Младеновић, 2010; Баковић, 2013) потребно је нагласити да сам појам стратегије за усмерење развоја подразумева промишљене односе у управљању шумама у одређеном подручју (Gašperšič, 1997). Према Медаревићу (2006), стратегија у шумарству представља утврђивање основне дугорочне оријентације, заштите и коришћења укупних потенцијала шума и шумског земљишта. Концепт стратегије, још од античких времена, има два дела. Први део се односи на припрему одлука (планска компонента), док се други део односи на спровођење одлука (акциона компонента) (Тодоровић, et. al., 2003).

Оперативно планирање, са друге стране, полази од задатог стратешког плана и дефинише циљеве и мере за постизање циљева у виду конкретних активности, приликом чега долази до координације између планских докумената различитих области, које се међусобно додирују (Медаревић, 2006).

Имајући у виду тренутно важеће одредбе Закона о шумама („Сл.Гл.РС“ број 30/2010, 93/2012 и 89/2015) и Правилника о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама („Сл.Гл.РС“ број 122/2003), планирање газдовања шумама у Србији се одвија на два планска нивоа, стратешком и оперативном, при чему постоје одређене битне неусаглашености између претходно наведених нормативних аката.

Неусаглашености се огледају у томе што је поменути Правилник проистекао из старог Закона о шумама, док нови правилник, који би био у складу са новим Законом, још није донешен. Тако поменути, тренутно важећи, Правилник предвиђа доношење Основе за шуме Србије, којој, према поменутом тренутно важећем Закону, одговара Програм развоја шумарства на територији Републике Србије. Закон о шумама, даље предвиђа доношење плана развоја шумске области (шумске области обухватају више шумских подручја, као и националне паркове), док Правилник предвиђа доношење опште основе газдовања шумама, која се доносила за ниво шумског подручја. Имајући у виду становиште да стратешко планирање обухвата стратегије једног предузећа, при чему се развијају концепти и стратегије за трајно обезбеђење егзистенције истог (Медаревић, 2006), као и чињеницу да на простору једне шумске области шумама газдује више привредних субјеката, или више делова истог предузећа, који у свом пословању имају одређени степен аутономије, претходно наведено истиче суштински проблем у јединици одређивања трајног, одрживог газдовања.

Стратешко планирање у шумарству Србије се може поделити на два нивоа. На првом нивоу се доносе стратешки циљеви и мере за постизање циљева за целокупан шумарски сектор Републике Србије, док се на другом нивоу одређују стратешки циљеви и мере за њихово постизање за територију шумске области. Имајући у виду претходно наведене термилошке и суштинске (одређивање трајности) неусаглашености, као и чињеницу да је израђена Стратегија развоја шумарства Републике Србије (2006), да није израђена Основа за шуме Србије, као ни Програм развоја шумарства на територији Републике Србије, да не постоји ниједан план развоја шумске области, да је тренутно на снази тек неколицина

општих основа газдовања шумама, тј. планова развоја шумских подручја (који су донешени на основу старог Закона о шумама), може се констатовати да је стратешко планирање у шумарству у Србији, тренутно, декларативног карактера.

Преласком са шумског подручја на шумску област, актуелни Закон о шумама (2015) је укрупнио планску раван за стратешко планирање, чиме је, спонтано или не, узроковао асиметрију између организационог законског концепта и планског концепта, што ће тек унети проблеме у област усаглашавања и реализације стратешких планова. Под утиском да су они обавезујући, тешко је тренутно претпоставити (јер није урађен још ниједан план развоја за шумску област) могућност хармонизације у хоризонталном, а камо ли у вертикалном погледу, у односу на такву повезаност планова.

Оперативно планирање у шумарству представља оперативну разраду стратешких планова, са јасно одређеним циљевима и мерама за постизање циљева, у јасно дефинисаном простору, условима и времену, а све у циљу одрживог газдовања шумама.

У складу са Законом о шумама („Сл.Гл.РС“ број 30/2010, 93/2012 и 89/2015), у Србији се редовно израђују плански документи, који имају карактер оперативних планова, и то:

- Основе газдовања шумама, које се доносе за ниво газдинских јединица;
- Програми газдовања шумама, који се доносе за шуме већег броја сопственика шума (физичких лица).

Спровођење одредби основа и програма се обезбеђује годишњим плановима газдовања шумама, извођачким пројектима газдовања шумама и пројектима за подизање засада кратког производног циклуса.

2.4. Досадашњи начини газдовања буковим шумама у Србији

У Србији се, кроз време, буковим шумама различито газдовало. Газдовање се кретало од стихијског, па до планског, при чему је примењивано више планских приступа, тј. више система газдовања.

Систем газдовања обухвата биолошко-узгојне, уређајно-економске, као и техничке мере које се примењују у планирању и газдовању шумама, у циљу постизања максималне производње дрвне запремине, најбољег квалитета и вредности, уз очување и јачање општекорисних функција шума (Милин, 1988).

У својим истраживањима Панић (1981) је утврдио да букове састојине, и поред неуредног газдовања, на појединим стаништима, постижу значајне производне резултате. Према истом аутору, главни аргументи за избор система газдовања су стање састојине, њене развојне особине и специфичности.

Истражујући сушење букових шума Баранац (1933) је дошао до закључка да је главно средство против сушења букових шума „добар и разуман узгој, умерена пробирна, опрезна оплодна сеча (нарочито на западним и јужним странама), са свим уобичајеним фазама...“.

Различито газдовање буковим шумама је условило појаву различите састојинске структуре. Према Панићу (1971) букове шуме у Србији се налазе у разним прелазним фазама свог развитка и типичних састојинских облика нема. Ово потврђује и Мишчевић (1973) који каже да се све истраживане букове састојине на подручју Дебелог Луга налазе у некој прелазној фази развоја, са више или мање одлика типичних структурних облика, те се све могу уврстити у састојине са структуром која је блиска структури једнодобних, односно пребирних састојина.

Имајући у виду структуре састојина, као и друге специфичности истих, у буковим састојинама су се примењивали, примењују се, или су у процесу развоја следећи системи газдовања:

- Састојинско газдовање;
- Пребирно газдовање;
- Групимично разnodобно газдовање;
- Нови, експериментални, систем газдовања, заснован на искуствима из Француске, Немачке и Аустрије.

Примена било ког система газдовања, кроз спровођење различитих мера, у основи треба да обезбеди испуњење циљева газдовања шумама. Како је, према

Милину (1988) сваки систем газдовања сачињен од узгојне и уређајне компоненте, тако се и примена било ког система газдовања одликује применом *узгојних и уређајних мера*, карактеристичних за одређени систем. Одређивање поменутих мера, узгојне и уређајне природе, се врши на нивоу газдинске класе. Сама газдинска класа, према Правилнику о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама („Сл.Гл.РС“ број 122/2003), подразумева скуп састојина у оквиру једног шумског подручја исте намене, истих или сличних састојинских и станишних услова, за које се планом газдовања шумама могу утврдити јединствени циљеви и мере газдовања.

2.4.1. Узгојна компонента система газдовања

Узгојна компонента се одликује начином обнављања и неговања састојина (Милин, 1988). Поред избора начина обнављања и неговања састојина, у узгојне мере се могу сврстати и избор система газдовања, избор узгојног и структурног облика састојине, избор врсте дрвећа и размера смесе (Правилник о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама, „Сл.Гл.РС“ број 122/2003).

2.4.1.1. Узгојна компонента састојинског газдовања

Главна одлика узгојних мера код састојинског газдовања је да се планирају и изводе у целини у појединим састојинама (Милин, 1988). Састојинско газдовање (површинско), као такво, се примењује у једнодобним састојинама на нивоу састојине и разnodобним састојинама на нивоу узгојних јединица-група.

Код оваквог система газдовања обнављање се изводи применом опходне сече, која се састоји из припремног, опходног и завршног сека. У зависности од степена обнављања, између опходног и завршног сека може се извести још и накнадни сек, чија је улога у исто време ослобађање подмладка од превелике засене, и пружање даље заштите истом.

Према Стојановићу и Крстићу (2000) опходна сеча представља најповољнији и најважнији метод природног обнављања букових шума. Метод обнављања опходним сечама на великим површинама је уобичајен начин

природног обнављања буковим шумама (Мгаџек, 1989; Пинтарић, 1991) и у Србији се користи у чистим и мешовитим једнодобним, високо и средње продуктивним буковим шумама (Стојановић и Крстић, 2000).

Припремни сек се изводи неколико година пре обилног уroda семена, али се и може изоставити уколико је састојина негована на правилан начин. Након припремног сека, у години пуног уroda семена, након опадања истог, се изводи оплодни сек, који има за циљ да се уклоне најкрупнија и најгранатија стабла, која би највише засењивала подмладак. Оплодним секом се уклања око 50% запремине, тј. склоп се своди на 0,6. Неколико година, након оплодног сека, када је подмладак довољно развијен да му не треба заштита матичне састојине, врши се уклањање исте завршним секом. Завршни сек се обично изводи 6-8 година након оплодног сека, када подмладак достигне висину до једног метра. Као што је претходно речено, у условима недовољне обновљености, а при висини подмладка 0,5-0,6 m, као и у условима средине за које су карактеристични температурни екстреми, између оплодног и завршног сека се изводи и накнадни сек, којим се, 4-6 година после оплодног сека, уклања 40-50% запремине и склоп се своди на 0,3-0,4 (Стојановић и Крстић, 2000). Такође, уколико је то потребно, могуће је применити и помоћне мере природном обнављању (подсејавање или подсађивање).

Према Стојановићу и Крстићу (2000), за обнављање разнодобних букових састојина се могу користити различити облици фемелшлага, оплодних сеча дугог периода за обнављање, као и различити комбиновани методи. За обнављање разнодобних букових састојина у Србији се најчешће користе оплодна сеча на малим површинама у виду кругова (Мгаџек, 1989; Пинтарић, 1991) и групимично – поступни систем газдовања (Femelschlagbetreib) (Јовановић, 1980).

Код оплодне сече на кругове је карактеристично што она полази од подмладних језгара, тј. кругова чији је пречник 2-3 састојинске висине, а површина 6-7 (30) ари. Након успешног обнављања на подмладном језгру, круг се концентрично шири у ширини појаса који одговара средњој састојинској висини (Стојановић и Крстић, 2000).

Групимично – поступни систем газдовања представља комбинацију пребирног и састојинског газдовања, при чему је од пребирног газдовања усвојио групимично пребирање, а од састојинског газдовања површински распоред (Стојановић и Крстић, 2000). Код овог система обнављање полази са подмладних језгара, која се позиционирају уз транспортну границу, како не би дошло до оштећења на подмладку. Подмладна језгра се постепено шире, при чему се смењују различите развојне фазе састојине.

Што се тиче мера неге које се примењују код састојинског газдовања, у буковим шумама у Србији, издвајају се сеча осветљавања подмладка, сеча чишћења и прореди. Дословно ово се примењује и као узгојна препорука и мере на нивоу узгојне групе.

Сеча осветљавања подмладка представља негу раног подмладка, са којом се почиње непосредно након обнове, а некад се спроводи и у току самог процеса обнављања. Према Стојановићу и Крстићу (2000), Добрев и сарадници (1974) наводе да се ова сеча изводи када је подмладак веома густ, 10-15 комада по m^2 . Исти извор даље наводи да се сеча осветљавања подмладка изводи када се формира први склоп, при висинама 1-1,5 m, у старости 6-8 година, са интензитетом да се склоп не сведе испод 0,8-0,9, при чему се ова сеча базира на принципима негативне селекције, са тежњом ка уклањању непожељних врста дрвећа као и фенотипски лоших јединки, у циљу регулисања састава и здравственог стања подмладка, као и регулисања просторног распореда стабала. Приликом извођења претходно наведе мере неге, акценат не треба давати на ономе што се одстрањује, већ на ономе што се у овим фазама развоја мора штитити и неговати (Schädelin, 1956).

Уколико претходно нису вршене сече осветљавања подмладка, сече чишћења се врше при висинама подмладка од 1-2 m, тј. када исти има око 10 година старости. Уколико су сече осветљавања подмладка претходно вршене, сече чишћења се изводе око 15 године старости подмладка. Циљ ових сеча је сличан као код претходних, да се применом негативне селекције, при интензитету 10-15% од броја стабала, регулише састав и густина подмладка, као и његово здравствено стање и квалитет (Стојановић и Крстић, 2000). Према истом извору, приликом

извођења сеча чишћења, склоп не би требало сводити испод 0,9. Све претходно наведене мере неге имају за циљ стварање, путем селективне прореди, будуће састојине која ће бити састављена искључиво од елитних стабала (Schädelin, 1956).

Са извођењем проредних сеча се почиње од фазе касног младика и оне се најинтезивније спроводе у средњедебним састојинама. Свака прореда без правовременог претходног чишћења је закаснела, чак и онда ако се са проредама отпочне врло рано, јер једном пропуштено чишћење се више не може надокнадити (Schädelin, 1956). Циљ проредних сеча је регулисање квалитета, структуре, стабилности, као и здравственог стања састојине, чиме се обезбеђују неки од предуслова за природно обнављање састојина. Овим сечама се такође регулише и изграђеност и развијеност круне, чија би дужина требала да буде једнака половини висине стабла, а чија би ширина требала да буде два пута мања од дужине (Стојановић и Крстић, 2000). Приликом извођења проредних сеча, око 40 године старости, врши се одабирање стабала будућности (Гарелков, et. al, 1995; Костадинов и Сталев, 1995). Број стабала будућности у буковим састојинама, за услове Србије, према Стојановићу и сарадницима (1994) и Алексићу (1994) износи 200-300 по ha. Према Стојановићу и Крстићу (2000) циљ проредних сеча је да се до краја опходње одгаји 200-300 квалитетних стабала по ha или 200 веома квалитетних стабала по ha, која би била равномерног просторног распореда и чија би дужина најквалитетнијег дела дебла износила 12-15 m, тј. која би била чиста од доњих грана до ове висине. Бројни радови су се бавили проредама (Стојановић, et. al, 1991, 1994; Алексић, 1994), при чему се за букове састојине у Србији препоручује примена високе селективне прореди, интезитета 15-25% по запремини и броју стабала. Насупрот сечама осветљавања подмладка и чишћења, које су базиране на негативној селекцији, проредне сече (селективна прореда) се изводе на бази позитивне селекције. У супротном, уколико се прореда изводи са становишта негативној селекције, жељени циљ постизања највећег приноса вредности не може бити остварен (Schädelin, 1956).

Након проредних сеча, у мешовитим, двоспратним састојинама, које нису угрожене од ветра, када састојина има преко 70-80 година, могу се изводити

прогалне сече чији је циљ интензивирање дебљинског прираста и формирање правилних круна које ће дати обилан урод семена (Schädelin, 1956; Стојановић и Крстић, 2000).

Стојановић и Крстић (2000) још наводе да се у буковим шумама, у току једне опходње, изведе 6-7 сеча неге, и то 1 сеча осветљавања подмладка, 1-2 сече чишћења и 4-6 проредних и прогалних сеча.

За једнодобне састојине букве је карактеристична примена исте мере неге на целој површини састојине, док се код разнодобних састојина, у различитим деловима састојине, у исто време изводе све мере неге, при чему мера одговара развојној фази дела састојине.

Наведени поступак је у савременом концепту гајења, у средњеевропским земљама, у први план истакао стабално газдовање, све од обележавања стабала будућности па до њихове зрелости за сечу, која је на економским аспектима унапред утврђена.

2.4.1.2. Узгојна компонента пребирног газдовања

Насупрот састојинском газдовању, за пребирно газдовање је карактеристично да се газдује стаблом или групом стабала, те се још може назвати и стабално газдовање. Како се јела сматра носиоцем пребирне структуре (Matić, et. al., 1996), овај систем газдовања се у Србији примењује у пребирним, мешовитим састојинама букве и јеле и букве, јеле и смрче, као и у чистим састојинама јеле.

У оквиру пребирног система газдовања, од мера узгојне природе се примењује пребирна сеча. Код ове сече, која је умереног захвата, се у исто време, на истој површини, врши и нега и обнављање, те није могуће разграничити главни и претходни принос. Према Милину (1988) захват у јачи део инвентара (изнад пречника сечиве зрелости) има за циљ обнављање, док сеча стабала из тањих дебљинских степени има карактер неге. Према истом аутору, основни задатак пребирне сече је трајно одржавање пребирне структуре састојине, приликом чега се посебна пажња посвећује подмирењу потреба, поправци општег стања

састојине и превођењу оном стању, за које је истакнуто да представља циљ газдовања.

2.4.1.3. Узгојна компонента групимичног газдовања

За овај систем газдовања су карактеристичне узгојне групе, које нису дефинисане површином, већ хомогеношћу састојинских прилика. Према Милину (1988), под узгојном групом се подразумева део састојине хомогених основних узгојних потреба и њима одговарајућих основних узгојних захвата. Према истом извору, у високим буковим шумама Србије је дефинисано 6 узгојних група, и то на основу следећих критеријума:

- Степена склопљености: склопљене и разређене;
- Степена зрелости: младе, средњедобне, дозревајуће и зреле и
- Степена подмлађености: подмлађене и неподмлађене.

Узгојна компонента групимичног газдовања почива на принципима слободне технике гајења шума, при чему се посебна пажња посвећује унапређењу општег стања састојине, потпунијем коришћењу производних могућности станишта и постизању максималне производње најбољег квалитета и вредности. Код узгојне компоненте овог система газдовања у први план долази нега шума, док се сече обнове изводе у оним састојинама или деловима састојина у којима је дошло до кулминације прираста вредности (Милин, 1988).

2.4.1.4. Узгојна компонента иновативног система газдовања, заснованог на искуствима из Француске, Немачке и Аустрије

За наведени систем газдовања је карактеристично дефинисање производних типова за које се утврђује газдински поступак. Приликом примене овог система газдовања све мере се планирају за ниво производног типа. За овај систем газдовања су карактеристичне и узгојне групе, које представљају развојну фазу одређене састојине или њених делова (групе у разнодобној састојини), за коју се утврђују приоритетни етапни узгојни циљеви и мере за њихово остваривање. Овај систем газдовања код нас није примењиван и тренутно је у фази развоја, те је његова узгојна компонента, која је овде представљена, на нивоу предлога који је потребно верификовати.

Овај концепт предвиђа издвајање 60-80 стабала будућности (Петровић, 2017). Према истом аутору, Клепац (1965) наводи да постоји јака зависност између величине круна и пречника (1:20), што потврђују и Вучковић и Стајић (2005). Имајући наведено у виду, за пречнике од 60 cm, потребна је круна пречника око 12 m, те се из наведеног односа долази до поменутог броја стабала будућности (Петровић, 2017). Стабла будућности се издвајају у одређеној развојној фази, дефинисаној достигнутим димензијама стабала чистих од грана (**висине од 12-15 m и дебла око 8-10 m чистог од грана**) и сходно томе мере неге које се базирају на позитивној селекцији. У првим развојним фазама (подмладак, рани и касни младик) спроводи се негативна селекција, са циљем уклањања предраста и стабала непожељних врста дрвећа, а у исто време и одржавања густог склопа, како би се стабла природно очистила од доњих грана. **У средњедобним састојинама се одабирају стабла будућности**, након чега се изводе прореди јачих интезитета, које за циљ имају уклањање свих стабала (конкурентата) који својим крошњама додирују крошње стабала будућности (Weinreich, et. al., 2017). Према Стајићу (2017), на основу прирасне способности реакције стабала у датој старости, **крајње време за извођење првог проредног захвата је када стабла достигну висину од 17 m, тј, старост 40-50 година**, а када им је дебло чисто од грана у дужини 8-10 m. У фази дозревања се уклања по један конкурент стаблима будућности или се на свака два стабла будућности уклони један конкурент, док се у фази обнове приступа њеном извођењу у неколико секова, све док се не уклоне сва зрела стабла у односу на унапред утврђен циљни пречник (**3 до 4 сека**). При овоме је потребно нагласити да, уколико је присутан подмладак доброг квалитета и бројности, који се налази испод материнских стабала лошег квалитета, процес обнове је потребно убрзати, како би се обезбедио висок квалитет стабала нове састојине. Уколико природно подмлађивање није на задовољавајућем нивоу могуће је применити мере комплетирања природног подмладка сетвом или садњом (Weinreich, et. al., 2017). Овај концепт предвиђа да се развојна фаза дефинише на основу висина, које су, за разлику од пречника, много бољи показатељ, јер између висина и старости и висина и производности постоји јака и уска веза (Стајић, 2017). Према Петровићу (2017), развојне фазе, тј. узгојне групе, се дефинишу на свакој примерној површини, приликом теренског сакупљања

података (таксације), при чему се разликују: подмладак (висина доминантних стабала 0-3 m, пречник доминантних стабала мањи од 5 cm), рани младик (висина доминантних стабала 3-12 m, пречник доминантних стабала 3-20 cm), касни младик (висина доминантних стабала 12-17 m, пречник доминантних стабала 15-25 cm), средњедобна састојина (висина доминантних стабала 17-25 m, пречник доминантних стабала 20-35 cm), дозревајућа састојина (висина доминантних стабала изнад 25 m, пречник доминантних стабала 35-60 cm), зрела састојина (висина доминантних стабала изнад 30 m, пречник доминантних стабала већи или једнак 60 cm) и пребирна састојина (групимично пребирне и друге разнодобне састојине са вишеспратном вертикалном структуром).

Оно што је наизглед спорно у односу на преношење овог искуства у наше услове је неутврђивање старости једнодобних састојина, као и утврђивање I_v на основу p_i (одређиваног на основу бушења стабала и диференцијалног метода као основе за утврђивање текућег запреминског прираста у периоду пре најмање 30 година). Такође, период трајања сече зрелих стабала на нивоу састојине или узгојне јединице није прилагођен станишним и биоеколошким карактеристикама у Србији. Наиме, дужина трајања посебног подмладног раздобља у буковим шумама у Србији не би смела бити дужа од 10 (20) година јер пролонгирање завршне сече може имати за последицу само застарченост подмлатка.

2.4.2. Уређајна компонента система газдовања

Уређајна компонента система газдовања се изражава уређајном јединицом за коју се одређује принос и за коју се обезбеђује трајност приноса, тј. одрживо газдовање, мером којом се принос исказује (површина у ha, запремина и прираст) и осталим показатељима уз помоћ којих се ближе утврђује стање састојина, у циљу сигурнијег одређивања приноса и сигурнијег испуњења принципа трајности, тј. одрживог газдовања (Милин, 1988).

2.4.2.1. Уређајна компонента састојинског газдовања

Када се говори о уређајној компоненти састојинског (оплодног) газдовања, потребно је истаћи да се код овог система газдовања одређивање приноса и регулисање трајности (одрживо газдовање) врши за ниво газдинске класе шумског

подручја (Милин, 1988; Медаревић, 2006), тј. данас за ниво газдинске класе шумске области али је проблем организациона подела која је асиметрична просторној. Према истим изворима, принос се првенствено исказује поршином (ha), па тек онда запремином (након израде основе сеча), док се трајност регулише уз помоћ старости (класа старости – добних разреда) и опходње. Опходња се одређује на основу порекла састојине, врсте дрвећа и циља газдовања шумама. Уобичајена опходња за високе једнодобне шуме букве у Србији је 120, док је за шуме изданачког порекла она 80 година. Код високих једнодобних шума, поред опходње, Правилник о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама („Сл.Гл.РС“ број 122/2003) дефинише и дужину подмладног раздобља, као меру уређајне природе. Наведени Правилник, као мере уређајне природе у разnodобним састојинама, наводи оријентациони пречник сечиве зрелости, оријентациону опходњу, дужину подмладног раздобља и величину просечно уравнотежене запремине.

Према Медаревићу (2006), за одређивање приноса у једнодобним састојинама могу се користити следећи методи:

- Метод једноставне геометријске поделе на једнака годишња сечишта;
- Метод једноставне поделе запремине на поједине године опходње – Мелардов метод;
- Метод добних разреда (класа старости);
- Метод умереног састојинског газдовања;
- Остали методи (Симонсова формула, Крижанецова формула).

Према Милину (1988) код једнодобних шума, за одређивање приноса, се може успешно применити метод умереног састојинског газдовања. Претходну констатацију потврђује и Медаревић (2006) који наводи да се, уз одређене исправке, овај метод може користити за утврђивање приноса у високим једнодобним шумама у којима плански период траје дужи временски период, као и у изданачким шумама које су обухваћене планом индиректне конверзије. Овај метод представља комбинацију метода добних разреда и метода састојинског

газдовања, при чему принципи преузети из метода састојинског газдовања имају за циљ да, на основу стања шума, рангирају састојине према зрелости за сечу (одлучно зреле за сечу, састојине зреле за сечу, састојине на граници сечиве зрелости), док принципи преузети из метода добних разреда служе као регулатор трајности приноса (Милин, 1988; Медаревић, 2006).

Одређивање приноса у разнодобним састојинама се, према Правилнику о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама („Сл.Гл.РС“ број 122/2003), може вршити применом савремених француских метода, комбинованим методом, методом умереног састојинског газдовања, као главним и општим обрасцем приноса (Кнухелов образац приноса), као помоћним методом.

2.4.2.2. Уређајна компонента пребирног газдовања

Као што је већ речено, за пребирни систем газдовања је карактеристично то што се газдује стаблом, док састојина представља уређајну јединицу за коју се одређује принос и за коју се обезбеђује трајност приноса и производње (одрживо газдовање) (Милин, 1988; Медаревић, 2006). Према истим изворима, одређивање приноса и регулисање трајности се врши упоређивањем оптималне и стварне просечне запремине по ha. Такође, принос за газдинску класу, у целини, се добија сабирањем, по принципу из малог у велико и исказује се запремином и прирастом. На нивоу газдинске класе, као основне уређајне мере, се дефинишу размер смесе, пречник сечиве зрелости за основне врсте дрвећа, као и уравнотежена запремина. Поред претходног, Правилник о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама („Сл.Гл.РС“ број 122/2003), као уређајну компоненту пребирног система газдовања наводи и опходњицу.

За одређивање приноса у пребирним састојинама се могу користити следећи методи (Медаревић, 2006):

- Варијанте контролног метода (Основни контролни метод Гирно – Биолеја, Варијанта Шефер – Газина – Далвернија, Гочка варијанта контролног метода);

- Метод нормала пре и после сече;
- Метод захвата сече;
- Клепчева формула.

Према истом извору, контролни метод и његове варијанте, већина аутора и данас посматра као савремене системе уређивања пребирних шума. У газдовању пребирним шумама у Србији, највише се користи Гочка варијанта контролног метода (у целини или у сегментима), која према Медаревићу (2006) подразумева уређено газдовање и сређене односе, посебно када су у питању евиденција и контрола реализације планираних сеча.

2.4.2.3. Уређајна компонента групимичног газдовања

Уређајна компонента групимичног газдовања обједињује добре стране уређајних компоненти оплодног и пребирног система газдовања, при чему треба нагласити да се код овог система газдовања принос исказује за газдинску класу, да је запремина мера исказивања приноса и показатељ стања састојине, да је прираст регулатор трајности приноса и показатељ степена коришћења производности станишта и да су узгојне групе основни елемент групимичног газдовања за одређивање приноса (Милин, 1988; Медаревић, 2006).

Код групимичног газдовања принос се одређује применом Комбинованог метода. Применом овог метода принос се одређује од великог ка малом, при чему је принос газдинске класе једнак збиру приноса по узгојним групама у оквиру ње (Милин, 1988; Медаревић, 2006). При одређивању приноса, овај метод се користи просечном запремином (газдинске класе, групе зрелих састојина, састојина за производњу, као и појединих узгојних група), заступљеношћу укупне и просечне површине и запремине (по узгојним групама, по групама зрелих састојина и групама састојина за производњу), уделом запремине у дебљинским разредима изнад 50 cm (посебно изнад 60 cm), здравственим стањем стабала (по узгојним групама и газдинској класи у целини), укупним и просечним запреминским прирастом и процентом запреминског прираста (на нивоу газдинске класе, групе зрелих састојина, састојина за производњу и појединих узгојних група), дугорочним и краткорочним циљевима газдовања (Медаревић, 2006).

2.4.2.4. Уређајна компонента иновативног система газдовања, заснованог на искуствима из Француске, Немачке и Аустрије

Овај систем газдовања код нас није примењиван и тренутно је у фази развоја, те је и његова, овде представљена, уређајна компонента на нивоу предлога који је потребно верификовати.

За иновативни систем газдовања је карактеристично што се принос исказује за групу газдинких класа, да запремина представља меру исказивања приноса, док је запремински прираст регулатор приноса. Поред наведеног, одређује се циљни пречник стабала будућности, који зависи од бонитета станишта, а од кога директно зависи број стабала будућности (Weinreich, et. al., 2017). Према Стајићу (2017), циљни пречник представља пречник при коме постоји најповољнији однос између запремине стабла и простора који то стабло заузима. Такође, дефинише се и дужина подмладног раздобља и опходња, која се одређује за једнодобне састојине и представља оријентациону категорију (Weinreich, et. al., 2017).

Према истом извору, код овог система газдовања принос се одређује комбинацијом неколико модела (процента прираста, процента запремине, на основу стабала будућности – пробном дознаком), и то посебно за претходни, а посебно за главни принос. У овом систему газдовања, узгојна група представља основу за одређивање приноса. Према Петровићу (2017) пробна дознака се врши приликом таксације, када се стаблима која су обухваћена премером додељују следећи атрибути: без статуса, потенцијално стабло будућности, конкурент стаблима будућности, индиферентно стабло (без утицаја), стабло хитно за сечу (врло лошег квалитета), стабло зрело за сечу (сеча обнављања). Када се говори о интезитету захвата приликом сече и учесталости захвата, према истом извору, у раним фазама развоја, прореде су честе и интезивне (врше се на повећање висина стабала будућности од 3 m, једном до два пута у току уређајног периода), док се у каснијим фазама, како се смањује висински прираст, смањује и интезитет проредног захвата и учесталост прореда, док њихово значајно смањење настаје код висина изнад 25 m, што потврђује и Стајић (2017).

3. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА И ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Развојем уређивања шума (планирања газдовања шумама) посебно у последњих 20 – 30 година инсистирало се на најмање два основна принципа:

- **Одрживом** (трајном) газдовању, које подразумева трајно коришћење, унапређење стања и заштиту укупних потенцијала шума у шумском подручју;
- **Вишенаменском** коришћењу шума, полазећи од карактеристика шуме као користи. Ово је садржано у свеобухватној дефиницији одрживог управљања шумама из Хелсинкија (MCPFE, Helsinki, 1993).

Већ на основу претходног, може се са довољно сигурности предпоставити нужност интегралног и интегрисаног плана и планирања.

Напред наведено је у пракси планирања газдовања шумама, данас у Србији, у доброј мери и са различитим интезитетом вербалног (декларативног) карактера. Јасно препознатљив узрок претходној констатацији је и политичко – економска криза, која у својој општости дуго траје. Политичко – економске кризе, нарочито долазе до изражаја након ратних дешавања, која су на нашим просторима у прошлости била честа, и доводе до повећања притиска друштва, како на шуму и шумске екосистеме уопште, тако и на букове шуме, при чему у суровој стварности долази до изражаја функција преживљавања (ликвидности).

Ово потврђује и Стратегија развоја шумарства Републике Србије (2006) која наводи да је повећани притисак на шуме резултат тешких економских услова и повећаних потреба за производима и услугама од шуме. Према истом извору, главна ограничења у развоју шумарског сектора у Србији су:

- Заостајање у техничко – технолошком развоју;
- Непостојање комуникације са међународном заједницом услед санкција Уједињених Нација;
- Институционалне слабости и спорости у прилагођавању променама на глобалном нивоу;

- Проблеми при газдовању шумама у практичном, образовном и истраживачком смислу.

Према Крстићу (2006), стање шума у Србији се одликује незадовољавајућом шумовитошћу, неповољном структуром по узгојном облику, саставу и смеси, недовољним производним ефектима, неповољним састојинским и незадовољавајућим здравственим стањем.

До тога да се стање шума у Србији може оценити као незадовољавајуће, према Крстићу и Стојановићу (2003) довели су историјски чиниоци, као и однос друштва према шуми у послератном периоду.

Главни стратешки проблеми који се односе на шуме у Републици Србији су (Банковић, et. al., 2009/б):

- Доминација изданаčkih шума, што знатно умањује производне ефекте, еколошку стабилност и функционалну вредност шумског фонда у целини;
- Велика заступљност вештачки подигнутих састојина које су у узгојном смислу запуштене, у којима неповољна старосна структура не обезбеђује адекватне економске ефекте који би покрили трошкове неге и заштите;
- Присуство разређених састојинских категорија на скоро трећини обрасле површине, и негативни ефекти који из тога проистичу;
- Доминација чистих састојина, које су и еколошки и функционално инфериорније;
- Око 95% дубеће дрвне запремине одлази на десетак врста дрвећа, што доводи у питање дендролошко богатство наших шума и намеће потребу активније заштите и повећање удела врста чије је тренутно учешће у шумском фонду минимално, при чему се пре свега мисли на реликтне, ендемичне, ретке и угрожене врсте;
- Једнодобне шуме, као еколошки нестабилнија форме, су доминантна категорија;

- Неповољна запреминска структура култура, посебно четинара, што ограничава могућност употребе техничког дрвета и указује на потребу прилагођавања технологије коришћења затеченом стању;
- Неповољна старосна структура једнодобних шума, која у појединим састојинским категоријама доводи у питање трајност газдовања.

Већина наведених проблема се, у складу са пропорционалном заступљеношћу у укупном шумском фонду, односи и на шуме и станишта букве.

Поред напред наведеног, Јовић и Медаревић (1995) као основни проблем шумарства Србије истичу несклад који постоји између значаја, потенцијала и садашњег стања шума.

Букове шуме у Србији су доминантна категорија шума, и по различитим литературним изворима заузимају око 29% укупно обрасле површине. Ово потврђују и Банковић и сарадници (2009/б) који наводе да је укупна површина букових шума у Србији 660.400 ha, што је у односу на укупну површину под шумама (2.252.400 ha) 29,4%. Према истом извору укупна дрвна запремина у шумама букве износи 153.836.670 m³, што је 42,4% у односу на укупну дрвну запремину у шумама Србије (362.487.418 m³), док је запремински прираст 2.928.838 m³, што је у односу на укупан запремински прираст (9.079.773 m³) 32,3%.

Истраживањем стања букових састојина су се бавили многобројни аутори, и оно је у неколико радова оцењено као незадовољавајуће (Стојановић, et. al., 1987; Стојановић и Крстић, 1996/97; Алексић, 2000; Стојановић и Крстић, 2000; Стојановић и Крстић 2003; Крстић, et. al., 2002; Крстић, et. al., 2003; Крстић, et. al., 2004; Медаревић, et. al., 2005). Према наведеним изворима, букове шуме карактеришу:

- Слаба негованост или изостанак мера неге;
- Претхват на квалитет, који је извршен на одређеним површинама;
- Започет процес природног обнављања на значајним површинама;
- Изостанак природног обнављања и почетак закоровљавања одређених површина;

- Велико учешће разређених, закоровљених и недовољно обновљених састојина са заосталим семењацима;
- Неповољна старосна структура;
- Неповољна очуваност;
- Незадовољавајуће здравствено стање;
- Незадовољавајући квалитет састојина;
- Неповољна отвореност.

О незадовољавајућем стању букових шума довољно говори податак Медаревића и сарадника (2004), који наводе да изданацке шуме и шикаре које гради буква чине око 53% од укупне површине шума букве у централној Србији.

Буква чини основ шумског фонда Србије (Медаревић, et. al., 2003), те самим тим и букове шуме представљају највећи оперативни проблем у односу на одрживо управљање и газдовање шумама. Имајући у виду учешће букве у укупном шумском фонду Републике Србије, као и наведене проблеме, како у шумама уопште, тако и у буковим шумама, долази се до закључка да би се стање шума у Србији у многоме поправило решавањем проблема газдовања буковим шумама.

Планирање газдовања шумама је један од битнијих сегмената за унапређење стања шума и представља једну од претпоставки за обезбеђивање одрживог газдовања шумама. Чињеница коју људи који се баве планирањем, како у шумарству, тако и у другим струкама, признају, је да је теоријски основ практичној изради планова оскудан. У исто време, када се данас говори о планирању, врло често се говори о њему као о систему. Основна одлика сваког система је постојање солидне теоријске основе.

Имајући у виду све напред наведено, главни задатак овог рада је употпуњавање теоријског основа планирања газдовања буковим шумама у Србији, у циљу унапређења стања и одрживог газдовања шумама.

У оквиру спроведеног истраживања, за потребе израде ове докторске дисертације, пошло се од досадашњег искуства у планирању, које је у односу на неке друге струке и у Србији већ сада стогодишње.

Користећи досадашње искуство и савремене погледе на шуму и шумарство, као и потребу унапређења коришћења укупних потенцијала шума у шумским подручјима, циљ истраживања је био да се дође до модела планског приступа газдовања буковим шумама у типичном буковом шумском подручју. Због доминације букве у шумском фонду Србије овај модел би се могао практично пренети, у мери у којој је то могуће, и на остала шумска подручја или њихове делове у којима владају слични услови као у истраживаном подручју.

Као што је већ речено, циљ истраживања је да се у омеђеном простору, дефинисаном границама (једно шумско подручје), теоријски предпостави модел планског приступа одрживом управљању и газдовању шумама.

Резултати истраживања су изведени на основу података добијених самим истраживањем, а у односу на следеће полазне хипотезе:

1. Шуме букве су доминантна категорија у Србији, те су због тога и најзначајнија планска категорија, односно представљају посебан проблем у планском смислу. Типичан пример у том смислу су шуме Тимочког шумског подручја;
2. Све већи је притисак на простор под шумама уопште, па тако и на простор под буковим шумама, у смислу многоструког коришћења. Ова констатација као императив у газдовању шумама, поред принципа одрживости који, прихваћен као синоним трајности, представља основ управљања и газдовања шумама, истиче и принцип полифункционалности;
3. Претходна хипотеза, у планском смислу, као приоритет истиче потребу интегралног и интегрисаног планирања газдовања шумама. Реална оцена садашњег нивоа одрживог полифункционалног газдовања зависи од коректно утврђеног укупног потенцијала шума букве у Тимочком шумском подручју. Ово је истовремено и основ за проверу и процену циљева газдовања шумама, посебно на еколошким основама у шумама букве;

4. У циљу трајног обезбеђивања постојаности букових шума, уз императив вишеструког коришћења, неопходно је обезбедити адекватно планирање – плански приступ.

4. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања за потребе ове докторске дисертације су спроведена у оквиру Тимочког шумског подручја, у шумама којима газдује ЈП „Србијашуме“ Београд, ШГ „Тимочке шуме“ Бољевац. Тимочко шумско подручје је одабрано за реализацију истраживања првенствено због чињенице да се ради о типично буковом шумском подручју, у коме буква има врло широко хоризонтално и вертикално распрострањење.

Шумска подручја су формирана чланом 17. Закона о шумама („Сл.Гл.РС“ број 30/2010, 93/2012 и 89/2015), који дефинише да шумско подручје обухвата шуме свих облика својине и свих намена, осим шума у националним парковима. Према Попису шума и шумских земљишта шумских подручја, који је саставни део Закона о шумама, ово шумско подручје обухвата:

1. Државне шуме обухваћене газдинским јединицама: Вршка чука – Баба Јона – Трећи врх, Шашка – Студена – Селачка река, Расовати камен, Бабин зуб – Орлов камен – Голаш, Заглавак I, Заглавак II, Тупижница, Тресибаба, Гари – Велики врх, Јужни Кучај II, Јужни Кучај III, Беле воде, Боговина I, Боговина II, Малиник I, Малиник II, Марков камен – Мечји врх, Ртањ, Честобродица, Злотске шуме, Дубашница, Црни врх – Купиново, Црни врх II, Стол, Алија – Буково – Вратна, Дели Јован I, Дели Јован II, Каменичка река I, Каменичка река II, Подвршко Каменичке шуме, Цветановац, Штрбачко корито, Мироч и Бољетин – Пецка Бара. Како су газдинске јединице именоване по карактеристичним планинским локалитетима и предеоним целинама њихов број и назив јасно указује на еколошку различитост и сложеност еколошких услова у конкретном просторном обухвату;
2. Неуређене државне шуме којима газдују град Зајечар и општине: Бољевац, Бор, Кладово, Књажевац и Неготин, као и државне шуме којима газдује општина Мајданпек које са шумама под 1. чине природну и географску целину;

3. Шуме у државној својини којима су газдовала бивша правна лица у друштвеној својини, а налазе се на територијама града Зајечар и општина: Бољевац, Бор, Кладово, Књажевац и Неготин, као и државне шуме којима газдује општина Мајданпек које са шумама под 1. чине природну и географску целину;
4. Шуме сопственика на територијама града Зајечар и општина: Бољевац, Бор, Кладово, Књажевац и Неготин, као и шуме у приватној својини на територији општине Мајданпек које са шумама под 1. чине природну и географску целину.

Према поменутом члану 17. Закона о шумама, Тимочко шумско подручје заједно са Севернокучајским и Јужнокучајским шумским подручјем, Националним парком „Ђердап“ и Наставном базом Универзитета у Београду – Шумарског факултета „Мајданпечка домена“ чини Источну шумску област.

Шумске области су такође формиране чланом 17. Закона о шумама, који их дефинише као планске, географске и природне целине које обухватају шуме и шумска земљишта шумских подручја и националних паркова. Иако су тако дефинисане, шумске области нису дословно природне, већ су пре административне целине.

4.1. Општи опис шумског подручја

4.1.1. Географски положај

Тимочко шумско подручје се налази у североистичном делу Србије (Тимочка крајина) и припада територији округа Зајечар и Бор и општина: Бор, Бољевац, Зајечар, Књажевац, Неготин, Кладово и Мајданпек. Ово шумско подручје представља географску целовиту и затворену област, чије границе чине маркантне природне границе:

- Јужну границу чини планински ланац од Грамаде и Сврљишких планина до Миџора;
- Северну границу представља река Дунав;

- Источну границу (према Бугарској) представљају Стара Планина и доњи део тока реке Тимок;
- Западну границу чини читав низ високих планина од источних огранака Озрена до Дунава.

Простор овог шумског подручја припада црноморском сливу. Највећи део шумског подручја обухвата простор са кога се воде сливају у Сврљишки, Трговишки, Бели, Црни и Велики Тимок, који се улива Дунав.

Шумама и шумским земљиштима у државној својини, које се налазе у оквиру Тимочког шумског подручја, газдује ЈП “Србијашуме” Београд, Шумско газдинство “Тимочке шуме” Бољевац.



Слика број 2. Географски положај Тимочког шумског подручја

4.1.2. Површина

Према Изводу из шумског фонда ЈП „Србијашуме“ Београд, на дан 01.01.2017. године, укупна површина шума и шумског земљишта у Тимочком шумском подручју износила је 214.623,42 ha, од чега је у државном власништву 89.190,42 ha (38%), док је у приватном власништву 132.433,00 ha (62%).

У табели број 2. је дат приказ површине шума, шумског и осталог земљишта у Тимочком шумском подручју.

Табела број 2. Приказ површина шума, шумског и осталог земљишта
у Тимочком шумском подручју

| Власништво | Шуме и шумско земљиште | | | | Остало земљиште | | | Заузеће (ha) | Укупно (ha) |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | Шуме (ha) | Шумске културе (ha) | Шумско земљиште (ha) | Свега (ha) | Неплодно (ha) | За остале сврхе (ha) | Свега (ha) | | |
| Државно | 72.694,60 | 579,96 | 5.755,82 | 79.030,38 | 1.713,36 | 1.273,24 | 2.986,60 | 173,44 | 82.190,42 |
| Приватно | 132.433,00 | | | 132.433,00 | | | | | 132.433,00 |
| Укупно | 205.127,60 | 579,96 | 5.755,82 | 211.463,38 | 1.713,36 | 1.273,24 | 2.986,60 | 173,44 | 214.623,42 |

Извор: Извод из шумског фонда ЈП „Србијашуме“ Београд

Од укупне површине, шуме и шумско земљиште заузимају 211.463,38 ha (99%), док остало земљиште и заузећа заузимају 3.160,04 ha (1%). Укупно обрасла површина износи 205.707,56 ha (96%), док површина необраслог земљишта износи 8.915,86 ha (4%). Од укупно обрасле површине 205.127,60 ha су шуме, док се шумске културе (вештачки подигнуте састојине старости до 20 година) простиру на 579,96 ha. Од укупно необрасле површине, 5.755,82 ha чини земљиште које је погодно за пошумљавање (шумско земљиште), 1.713,36 ha неплодно земљиште, 1.273,24 ha земљиште за остале сврхе и 173,44 ha заузето земљиште.

Од укупне површине која се налази у државном власништву, шуме и шумско земљиште заузимају 79.030,38 ha (96%), док остало земљиште и заузећа чине 3.160,04 ha (4%). Од укупно обрасле површине у државном власништву, 72.694,60 ha су шуме, док се шумске културе (вештачки подигнуте састојине старости до 20 година) простиру на 579,96 ha. Од укупно необрасле површине у

државном власништву 5.755,82 ha чини земљиште које је погодно за пошумљавање (шумско земљиште), 1.713,36 ha неплодно земљиште, 1.273,24 ha земљиште за остале сврхе и 173,44 ha заузето земљиште.

Површина шума и шумског земљишта према управним окрузима, политичким општинама и власништву је дата у табели број 3.

Табела број 3. Приказ површина
према управним окрузима, политичким општинама и власништву
у Тимочком шумском подручју

| Политичка општина/управни округ | Власништво | | |
|---------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | Државно (ha) | Приватно (ha) | Укупно (ha) |
| Бор | 12,543.38 | 24,925.00 | 37,468.38 |
| Кладово | 8,865.51 | 7,917.00 | 16,782.51 |
| Мајданпек | 6,653.58 | 5,194.00 | 11,847.58 |
| Неготин | 6,414.09 | 23,222.00 | 29,636.09 |
| Свега Борски УО | 34,476.56 | 61,258.00 | 95,734.56 |
| Бољевац | 24,618.21 | 18,494.00 | 43,112.21 |
| Зајечар | 4,746.53 | 25,587.00 | 30,333.53 |
| Књажевац | 18,349.12 | 27,094.00 | 45,443.12 |
| Свега Зајечарски УО | 47,713.86 | 71,175.00 | 118,888.86 |
| Укупно | 82,190.42 | 132,433.00 | 214,623.42 |

Извор: Извод из шумског фонда ЈП „Србијашуме“ Београд

4.1.3. Отвореност шума

Путеви у шумама првенствено служе за бољу приступачност, а тиме и неометану реализацију планова газдовања. Једна од основних претпоставки за савремено газдовање шумама је развијена путна инфраструктура, од које зависи и обим примене савремене механизације у газдовању.

Имајући у виду положај и величину Тимочког шумског подручја, кроз њега пролазе многи јавни путеви, магистрални правци, путеви регионалног и локалног карактера, пловни путеви и железничке пруге. Ове саобаћајнице не пролазе директно кроз шуме, али су од великог значаја за транспорт дрвних сортимената и осталих шумских производа, те самим тим чине спољну отвореност шумског подручја.

Када се говори о унутрашњој отворености мисли се на шумске путеве. Према Општој основи газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013) укупна дужина шумских путева у овом подручју је 805,39 km (асфалтни путевеи 94,0 km, тврди путевеи 224,36 km, меки путевеи 485,23 km). Просечна унутрашња отвореност шумског подручја је 9,72 m/ha, што је испод процењене оптималне отворености за ово подручје (25,0 m/ha). Према истом извору, просечна отвореност у газдинским јединицама у којима преовлађују шуме лошијег квалитета (изданачке састојине и шикаре и шибљаци) се креће од 3,46 m/ha до 8,0 m/ha, док се просечна отвореност у високим састојинама бољег квалитета креће у опсегу од 25 m/ha до 63 m/ha.

4.2. Основне еколошке карактеристике шумског подручја

Основне еколошке карактеристике шумског подручја су приказане према расположивим подацима из Опште основе газдовања шумама за Тимочко шумско подручје, 2004-2013.

4.2.1. Орографски услови

Тимочко шумско подручје се простире на великом простору Карпатско – Балканског планинског система. Рељеф овог подручја одликује се разноврсношћу облика, насталих као последица врло сложене генезе и еволуације. На формирање рељефа утицали су тектонски процеси, вулканске ерупције, мора, језера и речни токови, што је условило стварање врло различитих геоморфолошких облика: планина, котлина, речних долина, површина тераса.

Ово шумско подручје се, између осталог, простире на следећим планинским масивима и њиховим огранцима: Ртањ, Честобродица, Јужни Кучај, Малиник, Црни Врх, Стара планина, Тупижница, Тресибаба, Мироч, Штрбац, Дели Јован, Северни Кучај, Лишковац и Неготинска потолина.

4.2.2. Хидрографија и хидрологија

Тимочко шумско подручје се може поделити на неколико сливова, од којих су најзначајнини сливови Трговишког, Сврљишког, Црног, Белог и Великог Тимока, слив Дунава и слив Поречке реке.

На територији овог шумског подручја се налазе водоакумулације Борско и Грлишко језеро, као и Гамзиградска бања, што условљава основну намену састојина које им гравитирају.

4.2.3. Геолошка подлога

Приликом образовања земљишта, геолошка подлога представља једног од важнијих носилаца карактеристика педолошког састава.

Тимочко шумско подручје се одликује врло хетегорогеним геолошким саставом. Према Општој основи газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013), на основу геолошке карте Завода за геолошка и геофизиолошка истраживања, на овом подручју су заступљене скоро све стратографске формације од прекамбрије до холоцена. Највећу заступљеност имају формације креде које обухватају кречњаке, доломите, лапорце, глине са прослојцима рожнаца, пешчаре, андезитске туфове. Миоценски седименти заузимају друго место по распрострањености, а заступљени су глинама, песковима, лапорцима, пешчарима, кречњацима и гранодиоритима.

Имајући наведено у виду, геолошка подлога у предметном шумском подручју је врло различита. На првом месту по распрострањености се налази кречњак (око 60% површине), на другом месту се налазе палеозоијски седименти с гнајсом, микашистима, шкриљцима филитима, аргилошистима (око 25%), док се на трећем месту налазе андезити, дацити и њихови туфови (7 – 8%).

4.2.4. Типови земљишта

Основни типови земљишта који се најчешће јављају у Тимочком шумском подручју су:

- Смоница, која се јавља на неогеним седиментима. Јавља се на малој површини и то углавном у подножјима масива и на заравнима у дужини речних токова и заузима површину од око 4%;
- Псеудоглеј и лесивирано земљиште, који се јављају на киселим дилувијалним терасама. Јављају се на површини од око 3%;

- Рендзина и смеђе земљиште, који се јављају на кречњаку. Ова земљишта заузимају највећу површину (око 65%);
- Кисело смеђе земљиште, које се јавља на шкриљцима, пешчару, граниту, андезиту и другим силикатним стенама. Јавља се на око 28% површине.

4.3. Климатске карактеристике шумског подручја

Имајући у виду географски положај, велике реке и планинске масиве који се налазе у овом шумском подручју, оно се одликује климатским специфичностима и разноликим климатским карактеристикама. Објашњење колебања климе овог подручја се донекле може пронаћи у чињеници да се оно налази под северним утицајем семиаридне климе Панонске низије, источним утицајем континенталне климе Влашке низије, као и утицајем умерено континенталне климе са запада. У Тимочком шумском подручју јасно се издвајају климатске подобласти А-1-б, А-2-б, А-2-в (Дуцић и Радовановић, 2005).

Климатска подобласт А-1-б обухвата долину Тимока, од Књажевца, до Неготина и Кладова и карактеришу је највеће вредности измереног ваздушног притиска (Неготин, 1.011,8 mb) и нагли пораст средње годишње температуре ваздуха према североистоку (Неготин, 11,1°C) (Дуцић и Радовановић, 2005). Према истом извору, Ракићевић (1980) наводи да су у овој подобласти најизразитије просечне годишње амплитуде температуре (Неготин, 25,1°C), као и да се подручје, које она обухвата, одликује највећом честином антициклонске временске ситуације, нарочито у зимском периоду године, што узрокује хладније зиме и већу дужину трајања снежног покривача од осталих равничарских предела у Србији.

Климатска подобласт А-2-б обухвата зону млађих веначних планина, почев од Ђердапа на северу до Нишке котлине на југу, у којој су температуре, на годишњем нивоу, ниже од 10°C (метеоролошке станице Бор и Зајечар), док су на Црном Врху забележене изузетно ниске просечне вредности за надморску висину од 834 m. Такође, на основу мерења на поменутим станицама, утврђено је да су

пролећа хладнија од јесени, као и да се јесењи месеци одликују мањом количином падавина од пролећних (Дуцић и Радовановић, 2005).

Климатска подобласт А-2-в обухвата Сврљишке планине и Стару планину са врхом Миџор (2.168 m н.в.). Имајући наведено у виду, ова подобласт обухвата и појас субалпске климе која се одликује средњим годишњим температурама од 2,5 до 4°C, количином падавина од 1.000 до 1.500 mm, дуготрајним снежним покривачем, великим бројем мразних дана, као и скраћеним вегетационим периодом. Такође, потребно је напоменути да је у подножју Старе планине јесен топлија од пролећа (Дуцић и Радовановић, 2005).

Детаљнији приказ климе овог подручја ће бити дат на основу података Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије, за синоптичке станице Неготин (φ 44°14N, λ 22°33E, н.в. 42 m), Зајечар (φ 43°53N, λ 22°18E, н.в. 144 m) и Црни Врх (φ 44°07N, λ 21°57E, н.в. 1.037 m). Подаци за наведене синоптичке станице представљају средње месечне, средње годишње и екстремне вредности појединих климатских показатеља и односе се на период 1981-2010. године. Разумевање климатских фактора, који владају на одређеном подручју, представља битан сегмент, како у газдовању, тако и у планирању газдовања шумама, јер они директно утичу на дужину трајања вегетационог периода, а самим тим и на време извођења појединих радова у шумарству и често су основни узрок штета које се догађају у шумама и шумским екосистемима (штете од суше, штете од мраза, штете од поплава, ерозија земљишта, ледоломи, ледоизвале, снеголоми, снегоизвале и др.)

4.3.1. Температура ваздуха и трајање сијања Сунца

Негативне температуре ваздуха представљају редовну појаву у децембру, јануару и фебруару, док се оне могу јавити и у мају месецу (Црни Врх, Зајечар) (табела 4). Најтоплији месец је јул, у коме се средње максималне температуре ваздуха крећу од 21,8 (Црни Врх) до 29,7°C (Неготин и Зајечар). Апсолутне максималне температуре ваздуха показују да се високе температуре јављају током целе године, а у летњим месецима могу достићи и 44,7°C (Зајечар). Тропски дани

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

се јављају у периоду мај – септембар и њихов средњи број се креће од 2 (Црни Врх) до 46 (Зајечар).

Табела број 4. Приказ средњих температурних показатеља на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године

| Температурни показатељи | Хидромет. станица | Месец | | | | | | | | | | | | Година |
|-------------------------|-------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|
| | | јан | феб | мар | апр | мај | јун | јул | авг | сеп | окт | нов | дец | |
| Средња максимална (°C) | Неготин | 3,9 | 6,2 | 11,8 | 18,0 | 23,6 | 27,2 | 29,7 | 29,6 | 24,3 | 17,5 | 9,5 | 4,3 | 17,1 |
| | Зајечар | 4,7 | 7,0 | 12,1 | 18,1 | 23,6 | 27,3 | 29,7 | 29,6 | 24,4 | 17,8 | 10,0 | 5,1 | 17,4 |
| | Црни Врх | -0,1 | 0,4 | 4,6 | 10,7 | 16,1 | 19,3 | 21,8 | 22,0 | 16,8 | 11,4 | 5,1 | 0,8 | 10,8 |
| Средња минимална (°C) | Неготин | -3,1 | -2,0 | 1,8 | 6,5 | 11,4 | 14,8 | 16,6 | 16,1 | 11,8 | 6,9 | 2,0 | -2,0 | 6,7 |
| | Зајечар | -4,2 | -3,4 | 0,3 | 4,7 | 9,5 | 12,7 | 14,2 | 13,9 | 9,9 | 5,4 | 0,7 | -2,9 | 5,1 |
| | Црни Врх | -6,3 | -5,9 | -2,3 | 2,6 | 7,8 | 11,0 | 12,9 | 13,2 | 9,0 | 4,3 | -1,0 | -4,9 | 3,4 |
| Нормална вредност (°C) | Неготин | 0,3 | 1,9 | 6,6 | 12,2 | 17,7 | 21,3 | 23,5 | 22,8 | 17,6 | 11,6 | 5,5 | 1,1 | 11,8 |
| | Зајечар | -0,2 | 1,2 | 5,9 | 11,4 | 16,8 | 20,4 | 22,4 | 21,7 | 16,6 | 10,8 | 4,8 | 0,7 | 11,0 |
| | Црни Врх | -3,5 | -3,0 | 0,8 | 6,2 | 11,7 | 14,7 | 16,9 | 17,0 | 12,2 | 7,3 | 1,6 | -2,3 | 6,6 |
| Апсолутни максимум (°C) | Неготин | 21,0 | 22,4 | 26,6 | 30,6 | 35,5 | 41,2 | 42,6 | 39,3 | 37,7 | 32,5 | 25,9 | 20,6 | 42,6 |
| | Зајечар | 23,0 | 25,1 | 28,4 | 34,2 | 35,7 | 40,4 | 44,7 | 41,7 | 38,4 | 32,3 | 28,4 | 24,6 | 44,7 |
| | Црни Врх | 16,6 | 18,2 | 21,5 | 24,5 | 28,3 | 32,2 | 36,5 | 34,4 | 31,1 | 25,3 | 23,7 | 18,3 | 36,5 |
| Апсолутни минимум (°C) | Неготин | -26,7 | -24,6 | -18,0 | -4,9 | 1,0 | 3,1 | 7,5 | 5,6 | 1,3 | -6,5 | -12,5 | -21,9 | -26,7 |
| | Зајечар | -29,0 | -23,5 | -17,5 | -6,5 | -1,5 | 2,9 | 5,0 | 5,1 | 0,0 | -8,8 | -15,4 | -22,2 | -29,0 |
| | Црни Врх | -23,2 | -22,2 | -18,6 | -9,8 | -2,8 | 0,6 | 4,3 | 3,4 | -0,8 | -8,2 | -16 | -20,6 | -23,2 |
| Ср. бр. мразних дана | Неготин | 22 | 18 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 | 19 | 82 |
| | Зајечар | 25 | 21 | 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 13 | 22 | 102 |
| | Црни Врх | 27 | 24 | 21 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 17 | 26 | 128 |
| Ср. бр. тропских дана | Неготин | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 16 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| | Зајечар | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 | 15 | 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 46 |
| | Црни Врх | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

Извор: Републички Хидрометеоролошки Завод Србије

http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13295

http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13392

http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13289

Најхладнији месец је јануар, у коме се средње минималне температуре ваздуха крећу од – 3,1 (Неготин) до – 6,3°C (Црни Врх). Апсолутне минималне температуре ваздуха могу да достигну у зимским месецима и до – 29,0°C (Зајечар). Потребно је напоменути да се негативне вредности температуре ваздуха не јављују само у зимском периоду, већ и у пролеће и јесен, што прузрокује појаву мразних дана, приликом којих може доћи до настанка штета у шумама и шумским расадницима. Средњи годишњи број мразних дана се креће од 82 (Неготин) до 128 (Црни Врх).

Подаци везани за трајање сијања Сунца дати су у табели број 5. Највећи број ведрих дана се бележи у августу месецу и креће се од 11 (Зајечар и Црни Врх) до 14 (Неготин). Годишње се у просеку забележи од 62 (Зајечар и Црни Врх)

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

до 87 ведрих дана (Неготин). Насупрот ведрим, број облачних дана је највећи у децембру месецу и у просеку се креће од 14 (Неготин) до 17 (Црни Врх). У просеку се годишње забележи од 94 (Неготин) до 133 облачна дана (Црни Врх).

Табела број 5. Приказ трајања сијања Сунца на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године

| Трајање сијања Сунца | Хидромет. станица | Месец | | | | | | | | | | | | Година |
|----------------------|-------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| | | јан | феб | мар | апр | мај | јун | јул | авг | сеп | окт | нов | дец | |
| Просек | Неготин | 80,2 | 99,0 | 141,3 | 185,5 | 243,1 | 279,8 | 310,1 | 284,1 | 208,4 | 139,0 | 76,8 | 62,0 | 2109,2 |
| | Зајечар | 71,7 | 92,2 | 129,3 | 165,7 | 223,4 | 254,1 | 286,5 | 266,4 | 188,0 | 125,8 | 72,9 | 55,9 | 1932,0 |
| | Црни Врх | 84,1 | 90,6 | 139,5 | 173,9 | 227,0 | 257,0 | 292,3 | 277,2 | 196,5 | 147,8 | 96,6 | 70,6 | 2053,3 |
| Број ведрих дана | Неготин | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 8 | 13 | 14 | 10 | 7 | 4 | 4 | 87 |
| | Зајечар | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 6 | 10 | 11 | 8 | 5 | 3 | 3 | 62 |
| | Црни Врх | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 6 | 9 | 11 | 7 | 5 | 3 | 3 | 62 |
| Број облачних дана | Неготин | 13 | 10 | 10 | 7 | 5 | 3 | 2 | 2 | 5 | 9 | 13 | 14 | 94 |
| | Зајечар | 15 | 12 | 13 | 11 | 8 | 5 | 3 | 3 | 7 | 10 | 15 | 16 | 119 |
| | Црни Врх | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | 7 | 5 | 5 | 8 | 12 | 15 | 17 | 133 |

Извор: Републички Хидрометеоролошки Завод Србије

4.3.2. Падавине и релативна влажност ваздуха

Као и температура ваздуха и распоред и количина падавина зависе од надморске висине. Имајући у виду високе планине, котлине и речне токове, који су присутни у овом шумском подручју, инверзије нису ретке појава.

Табела број 6. Приказ средњих показатеља падавина на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године

| Показ. падавина | Хидромет. станица | Месец | | | | | | | | | | | | Година |
|---------------------------------|-------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|--------|
| | | јан | феб | мар | апр | мај | јун | јул | авг | сеп | окт | нов | дец | |
| Средња месечна сума (mm) | Неготин | 41,8 | 44,1 | 47,6 | 53,5 | 50,8 | 59,2 | 49,4 | 47,5 | 45,4 | 49,5 | 58,4 | 66,4 | 613,6 |
| | Зајечар | 38,4 | 39,8 | 40,6 | 53,2 | 52,4 | 58,1 | 56,3 | 43,9 | 44,3 | 48,0 | 52,3 | 54,0 | 581,4 |
| | Црни Врх | 47,6 | 46,0 | 50,2 | 69,8 | 77,4 | 93,0 | 68,5 | 61,3 | 67,8 | 66,5 | 61,7 | 59,4 | 769,1 |
| Максим. дневна сума (mm) | Неготин | 48,6 | 61,8 | 54,8 | 54,6 | 66,5 | 66,3 | 53,8 | 116,3 | 63,6 | 61,6 | 56 | 58,2 | 116,3 |
| | Зајечар | 28,2 | 40,2 | 33,3 | 47,3 | 27,8 | 45,8 | 58,0 | 48,4 | 41,1 | 41,7 | 83,1 | 30,9 | 83,1 |
| | Црни Врх | 33,2 | 31,4 | 26,2 | 54,7 | 66,2 | 67,9 | 71,9 | 49,8 | 54,9 | 43,6 | 42,0 | 41,4 | 71,9 |
| Средњи број дана ≥ 0.1 mm | Неготин | 11 | 9 | 10 | 11 | 11 | 9 | 8 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 117 |
| | Зајечар | 11 | 10 | 11 | 12 | 12 | 10 | 8 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 122 |
| | Црни Врх | 17 | 15 | 16 | 15 | 15 | 13 | 10 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 167 |
| Средњи број дана ≥ 10.0 mm | Неготин | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 19 |
| | Зајечар | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| | Црни Врх | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 22 |

Извор: Републички Хидрометеоролошки Завод Србије

Подаци Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије, за поједине климатолошке станице, за период 1981-2010. године (табела 6), говоре да се

средња годишња сума падавина на овом простору креће од 581,4 mm (Зајечар) до 769,1 mm (Црни Врх). Средње месечне суме падавина варирају у зависности од надморске висине и годишњег доба и крећу се у опсегу од 38,4 mm (Зајечар, месец јануар) до 93,0 mm (Црни Врх, месец јун).

Поред наведеног је потребно истаћи да количина падавина у вегетационом периоду износи 305,8 mm у Неготину, 308,2 mm у Зајечару и 437,8 mm на Црном Врху (табела 6).

Максималне дневне количине падавина (табела 6) су прилично високе, што нам указује на опасност од водне ерозије, којој могу бити изложене обешумљене површине на великим нагибима терена.

Табела број 7. Приказ броја дана са снегом, снежним покривачем, маглом и градом.
на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја,
за период 1981-2010. године

| Појаве (број дана са) | Хидромет. станица | Месец | | | | | | | | | | | | Година |
|--------------------------|----------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | | јан | феб | мар | апр | мај | јун | јул | авг | сеп | окт | нов | дец | |
| Снегом | Неготин | 7 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 26 |
| | Зајечар | 8 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 28 |
| | Црни Врх | 14 | 13 | 13 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 13 | 67 |
| Снежним покривачем | Неготин | 14 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 | 44 |
| | Зајечар | 15 | 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 12 | 46 |
| | Црни Врх | 29 | 26 | 22 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 26 | 123 |
| Маглом | Неготин | 6 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 6 | 28 |
| | Зајечар | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 5 | 4 | 28 |
| | Црни Врх | 24 | 20 | 20 | 17 | 15 | 15 | 13 | 11 | 15 | 20 | 22 | 23 | 213 |
| Градом | Неготин | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Зајечар | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Црни Врх | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

Извор: Републички Хидрометеоролошки Завод Србије

За јасније одређивање климе једног подручја веома је важан и број дана са снегом, као и број дана са снежним покривачем (табела 7). Број дана са снегом је прилично неуједначен. Највећи број дана са снегом је забележен у планинском појасу (Црни Врх, 67), где снег може да пада од октобра до априла месеца. Највећи број дана са снежним покривачем је, такође, забележен у планинском појасу (Црни Врх, 123) где снежни покривач може да буде присутан од октобра до априла месеца. Поред наведеног, из табеле број 7 се види да је на Црном Врху забележен и највећи број дана са маглом (213) и градом (2).

Подаци о релативној влажности ваздуха су дати у табели број 8. Просечна годишња релативна влажност ваздуха се креће од 71% (Неготин) до 78% (Црни Врх) и највећа је у зимским месецима. Највећа просечна релативна влажност ваздуха је забележена у децембру месецу и креће се од 82% (Зајечар) до 86% (Црни Врх).

Табела број 8. Приказ релативне влажности ваздуха на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године

| Хидромет. станица | Релативна влага (%) по месецима | | | | | | | | | | | | Година |
|-------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | јан | феб | мар | апр | мај | јун | јул | авг | сеп | окт | нов | дец | |
| Неготин | 80 | 75 | 69 | 66 | 66 | 63 | 60 | 62 | 69 | 76 | 81 | 83 | 71 |
| Зајечар | 79 | 75 | 71 | 69 | 69 | 68 | 64 | 66 | 71 | 78 | 81 | 82 | 73 |
| Црни Врх | 85 | 84 | 79 | 74 | 73 | 75 | 72 | 70 | 77 | 82 | 85 | 86 | 78 |

Извор: Републички Хидрометеоролошки Завод Србије

4.3.3. Појава ветрова

Тимочко шумско подручје је карактеристично и по појави ветрова. Према Општој основи газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013), на овом подручју се јавља кошава. Поред кошаве, у овом подручју, нарочито у летњим месецима, се јављају и јужни ветрови. Уколико су, приликом појаве јужних ветрова, високе дневне температуре, може доћи до појаве сувог ветра и великог исушивања земљишта.

Табела број 9. Приказ релативне честине ветра по правцима, релативне честине тишине и средње брзине ветра на појединим климатолошким станицама у оквиру Тимочког шумског подручја, за период 1981-2010. године

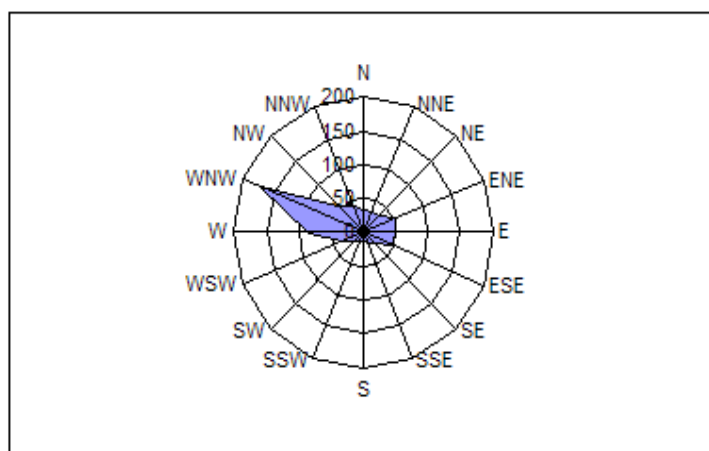
| Хидромет. станица | Рел.честине/ ср. брзина | Смер | | | | | | | | | | | | | | | | С |
|-------------------|-------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | |
| Неготин | Рел.честине (%) | 31 | 32 | 32 | 52 | 49 | 45 | 21 | 15 | 12 | 14 | 17 | 34 | 84 | 174 | 53 | 42 | 292 |
| | Ср. брзине (m/s) | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 2,4 | 3,5 | 4,1 | 2,2 | 1,6 | |
| Зајечар | Рел.честине (%) | 51 | 98 | 41 | 59 | 13 | 18 | 6 | 23 | 55 | 108 | 102 | 107 | 18 | 46 | 30 | 43 | 182 |
| | Ср. брзине (m/s) | 2,5 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,1 | 2,6 | 1,5 | 2 | 3,7 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 1,8 | 2,6 | 3,3 | 2,5 | |
| Црни Врх | Рел.честине (%) | 4 | 4 | 4 | 14 | 56 | 128 | 113 | 59 | 42 | 17 | 15 | 34 | 156 | 200 | 102 | 15 | 37 |
| | Ср. брзине (m/s) | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 3,7 | 4,5 | 5,3 | 5,3 | 4,8 | 4,4 | 4,2 | 4 | 4,1 | 4,8 | 5,3 | 5,1 | 3,4 | |

Извор: Републички Хидрометеоролошки Завод Србије

Подаци Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије о релативној четини ветра, релативној четини тишине и средњој брзини ветра, на синоптичким станицама Неготин, Зајечар и Црни Врх, су дати у табели број 9. Из

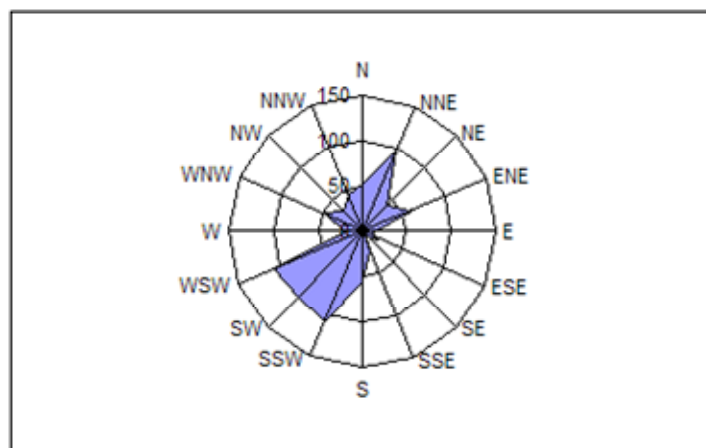
поменуте табеле се види да су ветрови са највећом релативном честином западни ветрови (Неготин, WNW, 174‰; Зајечар, WSW, 107‰; Црни Врх, WNW, 200‰). Ветрови са највећим средњим брзинама су западни (Неготин, WNW, 4,1 m/s; Црни Врх, WNW, 5,3 m/s) и јужни (Зајечар, S, 3,7 m/s). Забележена релативна частина тишине се креће од 37‰ (Црни Врх) до 292‰ (Неготин).

Подаци Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије о релативној частини ветра на синоптичким станицама Неготин, Зајечар и Црни Врх, су дати и на графичким приказима (слика 3, 4 и 5).



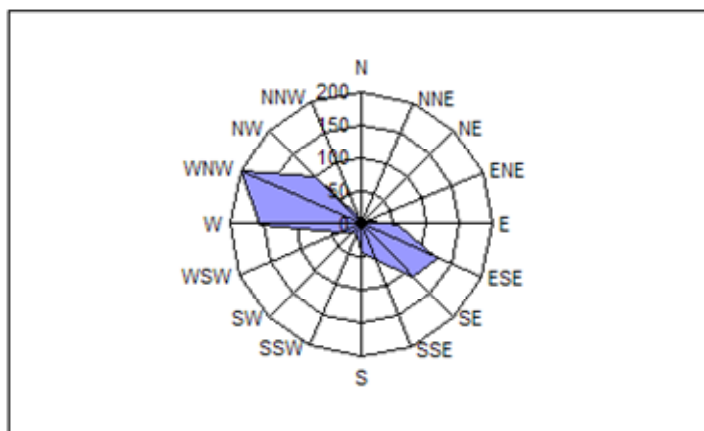
Слика број 3. Релативна частина ветра за Неготин

Извор: http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13295



Слика број 4. Релативна частина ветра за Зајечар

Извор: http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13392



Слика број 5. Релативна честина ветра за Црни Врх

Извор: http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13289

4.4. Вегетација Тимочког шумског подручја

Према основном рашчлањењу и систематизацији шумске вегетације у Србији (Јовановић и Јовић, 1981; Јовић, et. al., 1991) шумска вегетација у нашој земљи је класификована у неколико степени систематизације. Највиши степен поделе представљају комплекси шума, који су издиференцирани на основу влаге, топлоте и надморске висине. Према Јовићу и сарадницима (1991) у Србији је издвојено седам комплекса:

1. Комплекс алувијално – хигрофилних типова шума;
2. Комплекс ксеротермофилних сладуново – церових и других типова шума;
3. Комплекс ксеромезофилних китњакових, церових и грабових типова шума;
4. Комплекс мезофилних букових и буково – четинарских типова шума;
5. Комплекс термофилних борових типова шума;
6. Комплекс фригорифолних четинарских типова шума;
7. Комплекс субалпијских жбунастих четинара и лишћара.

Независно од површинског учешћа, може се констатовати да у државним шумама Тимочког шумског подручја имамо присутне све наведене комплексе

шума, изузев комплекса термофилних борових типова шума и комплекса субалпијских жбунастих четинара и лишћара.

Пошто на већем делу Србије типови шума нису дефинисани, јер нису урађена ни у минимуму еколошка и развојно производна истраживања, као еколошки основ планирања газдовања су најчешће коришћене поделе до нивоа групе еколошких јединица. И на територији Тимочког шумског подручја типолошка истраживања су дошла до нивоа групе еколошких јединица. Према Општој основи газдовања шумама (2004-2013), за ово шумско подручје је дефинисано пет комплекса типова шума, тринаест ценоколошких група и шеснаест група еколошких јединица. Имајући у виду величину Тимочког шумског подручја и његове орографске, едафске и климатске карактеристике, образовале су се одговарајуће шумске заједнице, које су често специфичне, у зависности од микрокалитета.

Описи реално дефинисаних јединица ценоколошке поделе су дати према Јовићу и сарадницима (1991).

4.4.1. Комплекс алувијално хигрофилних типова шума

Овај комплекс обухвата велики број шумских и мањи број жбунастих заједница насталих у условима интензивног влажења у речним долинама.

4.4.1.1. Ценоколошка група типова шума беле врбе и топола (*Salicion albae Sov.40*) на неразвијеним семи-глејним земљиштима

Ову ценоколошку групу типова шума чине приобалне шуме, галерије меких лишћара.

4.4.2. Комплекс ксеротермофилних сладуново-церових и других типова шума

Овај комплекс чине шуме најнижег, најтоплијег и најсувљег равничарског, брежуљкастог и брдског појаса, без утицаја подземних и плавних вода. Он обухвата климатогену шуму највећег дела Србије, шуму сладуна и цера, која се диференцира у више варијанти у зависности од климатских услова. У оквиру овог

комплекса типова шума на истраживаном подручју су дефинисане три ценоеколошке групе.

4.4.2.1. Ценоеколошка група типова шума сладуна (*Quercion frainetto* Horv. 54) на смеђим и лесивираним земљиштима

У оквиру ове ценоеколошке групе типова шума у Тимочком шумском подручју издвојено је четири групе еколошких јединица:

- Група еколошких јединица шума сладуна и цера са лужњаком (*Quercetum frainetto-cerris quercetosum roboris*) на гајњачама и лесивираним до псеудоглејним земљиштима: Ове шуме се јављају на граничним стаништима ксеротермних хрстова, у равницама, на додиру са хигрофилним шумама;
- Група еколошких јединица типичне шума сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerris typicum*) на смеђим лесивираним земљиштима: Типичне шуме сладуна и цера представљају климazonалну заједницу највећег дела Србије без покрајина;
- Група еколошких јединица шума сладуна и цера са грабом (*Quercetum frainetto-cerris carpinetosum betuli*) на смеђим и лесивираним земљиштима и на делувијуму: Шуме сладуна и цера са грабом су мезофилније од типичних. Јављају се на нагибима хладнијих експозиција, или на граничним површинама са мезофилнијим заједницама. Земљишта су дубља, влажнија и са највишим еколошко производним потенцијалом у групи типова шума сладуна и цера;
- Група еколошких јединица шума сладуна и цера са грабићем (*Quercetum frainetto-cerris carpinetosum orientalis*) на дистричним и еутричним смеђим земљиштима: Ове шуме се сматрају за климатогену заједницу источне Србије. Присуство грабића је нарочито упадљиво у спрату жбуња. На екстремнијим деловима, у односу на еколошке карактеристике, може се издвајати као шума заштитног карактера.

4.4.2.2. *Ценоеколошка група типова шума ксеротермних храстова (Quercion pubescentis-petraeae Vr. – Bl. 31) на лесу, неутралним базичним стенама и песку*

Обзиром да покрива екстремнија ксеротермна станишта може се дефинисати као заштитна шума земљишта (станишта).

4.4.2.3. *Ценоеколошка група типова шума грабића и црног граба и грабића-јоргована (Ostryo-Carpinion orientalis Ht. 58 et Syringo-Carpinion orientalis Jak. 59) на црницама (хумусно-акумулативним земљиштима)*

У оквиру ове ценоеколошке групе издвојене су две групе еколошких јединица, које су неоспорно заштитног карактера:

- **Група еколошких јединица шума грабића (*Carpinion orientalis moesiacum* s.l.) на црницама и различитим еродираним земљиштима:** Ове шуме се јављају на кречњачким црницама јаким нагиба и скоро увек су са јоргованом. Имају искључиво заштитну улогу;
- **Група еколошких јединица шума грабића са храстовима (*Carpino orientalis-Polyquercetum* Jov. 60) на парарендзинама и плићим гајњачама на лесу:** Јавља се најчешће на сувим, јужним и западним експозицијама, на ксерофитним стаништима, на малим надморским висинама. То су редовно шумска земљишта лошег бонитета.

4.4.3. Комплекс ксеромезофилних китњакових и грабових типова шума

Овај комплекс обухвата шуме горњег брдског и доњег планинског појаса, на надморским висинама 400-800 m. Орографски условљена, шума китњака и граба може се јавити и у претходном појасу ксеротермофилних шума. У оваквим случајевима се јавља у речним долинама, на хладним и влажним стаништима. У неким деловима мезотермније и мезофилније западне Србије, шума китњака и граба се јавља као климатогена. Осим китњаково-грабових, у овом комплексу су

заступљене још и монодоминантне шуме китњака, шуме китњака и цера, као и шуме чистог цера. Овај комплекс у целини има нешто повољније услове за развој шуме од комплекса шума сладуна и цера. У оквиру овог комплекса типова шума, у Тимочком ШП, дефинисане се две ценоеколошке групе.

4.4.3.1. *Ценоеколошка група типова шума китњака и цера (Quercion petraeae-cerris Lkš. et Jov. 80) на различитим смеђим земљиштима*

У оквиру ове ценоеколошке групе дефинисане су две групе еколошких јединица:

- **Група еколошких јединица шума цера (*Quercetum cerris rannonicum* Gliš. 74) на серији земљишта на лесу:** Шуме цера на овом подручју се јављају до 650 m надморске висине. Заузимају углавном топле експозиције;
- **Група еколошких јединица шума китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris* Jov. 79 s.l.) на земљиштима на лесу, силикатним стенама и кречњацима:** Ове шуме представљају прелаз између чистих шума китњака и климазоналне вегетације сладуна и цера. Заузимају доњи појас китњакових шума, око 600 m надморске висине.

4.4.3.2. *Ценоеколошка група типова шума граба (Carpinion beluli illyricomoesiacum Ht. 56) на еутричним и киселим смеђим земљиштима*

Овом ценоеколошком групом обухваћене су мезофилне шуме граба и различитих храстова, у првом реду китњака и граба. У оквиру ове ценоеколошке групе, на територији Тимочног шумског подручја, дефинисане су две групе еколошких јединица:

- **Група еколошких јединица шума китњака и граба (*Quercocarpinetum moesiacum* Rud. 45 s.l.) на смеђим и лесивирани смеђим земљиштима,** којом су обухваћене шуме граба и различитих храстова, у првом реду китњака. Шуме китњака и граба

представљају екстразоналну вегетацију на граници брдског и планинског подручја;

- **Група еколошких јединица шума различитих храстова и граба (*Carpino-Polyquercetum*) на земљиштима образованим на лесу,** која, зависно од тога који храстови преовлађују, најчешће обухвата станишне екстреме и због тога је заштитног карактера.

4.4.4. Комплекс мезофилних букових и буково-четинарских типова шума

Овај комплекс заузима широк појас у Србији. Јавља се на надморским висинама од 70 до 1.600 m. Тежиште овог појаса је на надморској висини од 800 до 1.200 m, где преовлађују монодоминантне шуме букве на развијеним смеђим земљиштима. Уз букву овде се јављају још неке врсте, као што су: јела, горски јавор, млеч, планински јавор, бели јасен, крупнолисна липа, брдски брест, дивља трешња и др. У овом комплексу преовлађују земљишта на силикатним стенама, док су земљишта на кречњацима ређа, и налазе се на већим надморским висинама. У оквиру овог комплекса типова шума, на територији Тимочког ШП, дефинисано је шест ценоколошких група.

4.4.4.1. Ценоколошка група типова шума брдске шуме букве (*Fagenion toesiacaе submontanum* Jov. 76) на еутричним и киселим смеђим земљиштима

Брдске шуме букве се јављају на мањим надморским висинама, у зони храстова. Углавном су орографски условљене, налазе се на хладнијим експозицијама, у заклоњеним и засенченим увалама, са специфичном микроклимом (нижа температура, већа влажност). Већина састојина је физиономски врло слична планинској шуми букве. У флористичком саставу се разликују по већем броју мезофилних врста. У ову групу типова шума улазе још и неке групе еколошких јединица, као што су шуме букве и китњака које имају прелазан карактер. У оквиру ове ценоколошке групе дефинисана је једна група еколошких јединица:

- **Брдска шума букве (*Fagetum toesiacaе submontanum* (Rud. 49) Jov. 67 s.l.) на киселим смеђим и другим земљиштима:** Брдске

шуме букве се углавном срећу на малим површинама, у дубљим увалама или речним долинама, чије су стране јако засечене. Оне представљају специфичну инверзију вегетације. Флористички су богатије од планинских букових шума због измењених услова станишта и примеса из суседних састојина. Земљишта су углавном развијена, смеђа и лесивирана, средње дубока и дубока. Ове шуме се одликују великим производним потенцијалом станишта. Како се налазе у додирној зони, а понекад и инверзно, у газдовању овим шумама неопходно је посветити више пажње нези букве него у планинском појасу, где је она супериорна.

4.4.4.2. Ценоеколошка група типова шума планинске шуме букве (Fagenion moesiacaе montanum Jov. 76) на различитим смеђим земљиштима

У Србији је ово најбоље изражен висински појас букових шума и јавља се у великим распонима надморске висине. Као климарегионални појас, у Тимочком шумском подручју, ове шуме се најчешће налазе на надморским висинама од 600 до 1.200 m. Земљишта су најчешће смеђа, врло дубока са високом потенцијалном продуктивношћу. У оквиру ове ценоеколошке групе, на подручју Тимочког ШП, дефинисане су две групе еколошких јединица:

- **Група еколошких јединица планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum Jov. 53*) на различитим смеђим земљиштима:** Планинске шуме букве одликују се доминацијом букве, повољним микроклиматским условима и стабилношћу. Земљишта су смеђа, средње дубока и дубока, влажна, повољних физичко-хемијских особина, високе продуктивности;
- **Група еколошких јединица шума букве, граба и племенитих лишћара (*Aceri-Carpini-Fagetum moesiacaе montanum*) на хумусно-силикатним и мање-више скелетним смеђим земљиштима:** Ове шуме су настале деградацијом планинских шума букве, услед антропогеног дејства. У скоро свим овим шумама јављају се племенити лишћари. На лошијим стаништима у оквиру

ове групе еколошких јединица, такође се може установити заштитна функција шума.

Разграничење земљишта на нивоу дубине, киселости и храњивости, до нивоа подтипа, омогућило би реланије основе утврђивању основне намене и одвајања производних од заштитних станишта.

4.4.4.3. *Ценоеколошка група типова шума букве и јеле (Abieti-Fagenion toesiacaе Јов. 76) на смеђим земљиштима и лесивираним варијантама неких смеђих земљишта*

На простору Тимочког ШП дефинисана је једна група еколошких јединица у оквиру ове ценоеколошке групе:

- **Група еколошких јединица шума букве и јеле (*Abieti-Fagetum toesiacaе Јов. 53 s.l.*) на сјаним шкриљцима, контактено метаморфним стенама, кварцитима и мермерисаним кречњацима**, која је присутна на врлетима на Ртњу и заштитног је карактера.

4.4.4.4. *Ценоеколошка група типова шума смрче, јеле и букве (Abieti-Piceenion Br. – Bl. 39) на хумусним киселим смеђим, смеђим подзоластим земљиштима, Terra fuski и избељеној Terra fuski*

У ову ценоеколошку групу спадају шуме које су по условима станишта и флористичком саставу веома блиске са фригорифилним шумама смрче. Јављају се на надморским висинама од 1.200 до 1.600 m.

4.4.4.5. *Ценоеколошка група типова шума субалпијске шуме букве (Fagenion toesiacaе subalpinum Јов. 76) на различитим земљиштима на кречњацима и силикатима*

У Србији, у субалпијском појасу (1.300-1.800 m надморске висине) ове букове шуме се јављају местимично, на малим површинама, на планинама са оштријом климом. У Тимочком ШП ова ценоеколошка група се јавља на Старој планини, Ртњу и др. Како истовремено чине горњу границу шумске вегетације

несумњив је њихов значај у заштити горње границе шуме, чиме је лако одредити њихову основну намену.

4.4.4.6. *Ценоеколошка група типова шума ацидофилне шуме букве (Luzulo-Fagetum moesiacaе Jov. 76) на врло киселим земљиштима*

У ову ценоеколошку групу су сврстане све букове шуме на јако киселим земљиштима. У оквиру ове ценоеколошке групе, у Тимочком ШП, је дефинисана једна група еколошких јединица:

- **Група еколошких јединица ацидофилне планинске шуме букве са бекицом (*Luzulo-Fagetum moesiacaе montanum* Miš. et Pop. 76) на јако киселим земљиштима:** Ове шуме се, због релативно повољних услова за развијање и јако киселих земљишта, често јављају и на надморским висинама изнад 600-800 m. Јављају се на различитим експозицијама и на великим нагибима. Најчешћа карактеристика састојина у оквиру ове групе еколошких јединица је карактерисана фацијесима *Luzule* у спрату приземне флоре, као диференцијалне врсте која указује на екстремну киселост, плитко до врло плитко, скелетно земљиште, на врло стрмим нагибима, што састојине ове групе логично опредељује у заштитне шуме земљишта.

4.4.5. Комплекс фригорифилних четинарских типова шума

Овај комплекс типова шума се у Србији јавља у вишем планинском региону, на надморским висинама од 1.800 до 1.900 m. На овим надморским висинама клима је бореална а земљишта се одликују успореном хумификацијом и образовањем слоја полусировог и сировог хумуса. У оваквим условима, као климарегионална вегетација, јављају се шуме смрче, које су монодоминантног карактера и густог склопа. У оквиру овог комплекса у Тимочком шумском подручју дефинисана је једна ценоеколошка група.

4.4.5.1. Ценоеколошка група типова шума смрче (*Vaccino – piceion Br. – Vl. 39*) на дистричним хумусно-силикатним, смеђим подзоластим земљиштима и црницама на кречњацима

У оквиру ове ценоеколошке групе дефинисана је једна група еколошких јединица на подручју Тимочког ШП:

- **Шума смрче (*Piceetum excelsae serbicum Greb. 50*) на дистричним хумусно-силикатним смеђим земљиштима и црницама на кречњаку:** Јављају се на малим површинама у Црновршком сливу, под самим врховима највиших гребена (Св. Никола). Због екстремних услова станишта, условљених климом, и ове шуме се могу сматрати заштитним шумама.

4.5. Стање државних шума у Тимочком шумском подручју

Стање државних шума у Тимочком шумском подручју је дато на бази података Опште основе газдовања шумама за ово шумско подручје (2004-2013).

4.5.1. Стање шума по намени

У оквиру Тимочког шумског подручја, у шумама у државном власништву, су утврђене 4 глобалне и 16 основних (приоритетних) функција шума (намене) (табела 10).

Табела број 10. Глобалне и приоритетне функције шума утврђене у Тимочком шумском подручју

| Глобална намена | Основна намена |
|--|--|
| 11. Шуме са производно заштитном функцијом | 10. Производња техничког дрвета |
| | 16. Ловно узгојни центар крупне дивљачи |
| | 17. Семенска састојина |
| | 26. Заштита земљишта од ерозије |
| 12. Шуме са приоритетном заштитном функцијом | 19. Заштита вода (водоснабдевања) I степен |
| | 20. Заштита вода (водоснабдевања) II степен |
| | 31. Клима заштитна шума |
| | 47. Заштитна шума од погледа |
| 13. Шуме намењене рекреацији и општим културним и образовно-васпитним функцијама | 66. Стална заштитна шума (изван газдинског третмана) |
| | 68. Споменик природе |
| | 73. Рекреативно туристички центар |
| | 77. Излетиште |
| 21. Специјални природни резерват | 78. Парк шума |
| | 79. Парк природе |
| | 55. Специјални природни резерват I степен |
| | 84. Строги природни резерват |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

4.5.1.1. Стање шума по глобалној намени

Стање шума по глобалној намени у шумама у државном власништву, је приказано у табели број 11.

Табела број 11. Стање шума по глобалној намени у шумама у државном власништву

| Глобална намена | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | |
|--|------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha |
| 11. Шуме са производно заштитном функцијом | 62.295,12 | 87,2 | 7.285.183,50 | 97,3 | 116,9 | 183.567,30 | 97,7 | 2,94 |
| 12. Шуме са приоритетном заштитном функцијом | 8.568,60 | 11,9 | 89.646,80 | 1,10 | 10,46 | 1.923,00 | 1,02 | 0,22 |
| 13. Шуме намењене рекреацији и општим културним и образовно-васпитним функцијама | 336,04 | 0,5 | 38.934,60 | 0,52 | 115,8 | 692,6 | 0,41 | 2,06 |
| 21. Специјални природни резерват | 232,71 | 0,4 | 71.490,6 | 1,08 | 307,2 | 1.636,0 | 0,87 | 7,03 |
| Укупно: | 71.432,47 | 100,0 | 7.485.255,5 | 100,0 | 104,8 | 187.819,1 | 100,0 | 2,6 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

У оквиру конкретног шумског подручја, по површини је најзаступљенија глобална намена шуме са производно заштитном функцијом. Шуме у којима је дефинисана ова намена чине негде око 87% обрасле површине шумског подручја. Просечна вредност запремине у шумама ове глобалне намене је 117 m³/ha, док је просечна вредност запреминског прираста 2,9 m³/ha. Конкретне вредности су ниске у односу на производни потенцијал станишта а разлог, пре свега, треба тражити у досадашњој динамици коришћења ових шума.

Друга по заступљености глобална намена по површини је шуме са приоритетном заштитном функцијом. Шуме у оквиру ове намене се простиру на око 12% обрасле површине шумског подручја, која се налази у државном власништву. Просечна вредност запремине у шумама ове глобалне намене је 10 m³/ha, док је просечна вредност запреминског прираста 0,2 m³/ha. Исказане

вредности основних производних показатеља јасно указују на њихов врло скроман производни потенцијал, а тиме и заштитни карактер ових шума.

Глобална намена, шуме намењене рекреацији и општим културним и образовно – васпитним функцијама и глобална намена, специјални природни резерват су заступљене у мањем обиму по површини. Просечна запремина у овим шумама износи 116 m³/ha, док је просечан запремински прираст 2,1 m³/ha. С обзиром на захтеве који су везани за природну опремљеност шуме за рекреацију, може се констатовати незадовољавајуће стање ових шума, нашта указују вредности основних производних показатеља.

Просечна запремина у шумама глобалне намене специјални резерват природе је 307 m³/ha, док је просечан запремински прираст 7,0 m³/ha. Наведене вредности често могу послужити као модел оптимума у производном смислу на конкретним шумским стаништима. Конкретно поређењем вредности реалних производних показатеља (V и I_v) у шумама производне намене, са овим у резервату, може се са сигурношћу тврдити да стање шума у доминантној категорији није задовољавајуће. Шуме са производно заштитном функцијом имају екстремно ниске вредности основних производних показатеља, углавном еколошки условљено (кршевити стењаци и клисурасте површине обрасле шибљацима). У овим амбијенталним целинама, у специфичним еколошким нишама, приоритет је постојаност вегетацијског покроба.

4.5.1.2. Стање шума по основној намени

У овом шумском подручју је, на основу досадашњег искуства, дефинисано шеснаест основних функција шума, у оквиру четири глобалне намене. Стање шума према основној намени у шумама у државном власништву у Тимочком шумском подручју је приказано у табели број 12.

Имајући у виду основну намену шума, у државним шумама Тимочког шумског подручја, по површини је најзаступљенија наменска целина производња техничког дрвета, која заузима око 60% обрасле површине, док наменска целина заштита земљишта од ерозије, заузима површину од око 25% обрасле површине. Наменска целина стално заштитних шума заузима површину од око 12% обрасле

површине и подразумева екстремност станишта, које понекад јесте рефугијум специфичних станишних форми и обитовалиште ретких флорних елемената. Остале наменске целине имају скромно учешће у укупној обраслој површини шумског подручја али поштовање принципа вишенаменског коришћења шума чине реалним.

Табела број 12. Стање шума по основној намени у шумама у државном власништву

| Основна намена | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | |
|------------------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha |
| Произ. техн. дрвета | 43.166,15 | 60,4 | 6.668.161,4 | 89,1 | 154,5 | 170.581,0 | 90,8 | 4,0 |
| Ловно – узг. центар | 1.115,73 | 1,6 | 166.168,3 | 2,2 | 148,9 | 4.113,7 | 2,2 | 3,7 |
| Семенска састојина | 11,46 | - | 3.978,4 | 0,1 | 347,2 | 47,9 | - | 4,2 |
| Заш. земљ. од ерозије | 18.001,78 | 25,2 | 446.875,4 | 6,0 | 24,8 | 8.824,7 | 4,7 | 0,5 |
| Клима зашт. шума | 59,92 | 0,1 | 13.837,5 | 0,2 | 230,9 | 228,6 | 0,1 | 3,8 |
| Заш. шума од погледа | 79,81 | 0,1 | 8.636,7 | 0,1 | 108,2 | 246,9 | 0,1 | 3,1 |
| Спец. прир. рез. I ст. | 6,30 | - | 1.450,2 | - | 230,2 | 29,9 | - | 4,7 |
| Стална заштита шума | 8.428,87 | 11,8 | 67.172,6 | 0,9 | 8,0 | 1.447,5 | 0,8 | 0,2 |
| Споменик природе | 152,22 | 0,2 | 4.007,2 | 0,1 | 26,3 | 81,4 | - | 0,5 |
| Рекр.–турист. центар | 43,29 | 0,1 | 9.663,6 | 0,1 | 223,2 | 247,5 | 0,1 | 5,7 |
| Излетиште | 1,65 | - | 710,9 | - | 430,9 | 19,3 | - | 11,7 |
| Парк шума | 77,16 | 0,1 | 23.711,0 | 0,3 | 307,3 | 324,3 | 0,2 | 4,2 |
| Парк природе | 61,72 | 0,1 | 841,9 | - | 13,6 | 20,1 | - | 0,3 |
| Стр. прир. резерват | 226,41 | 0,3 | 70.040,4 | 0,9 | 309,4 | 1.606,1 | 0,9 | 7,1 |
| Укупно | 71.432,47 | 100,0 | 7.485.255,5 | 100,0 | 104,8 | 187.819,0 | 100,0 | 2,6 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

У погледу заступљености по запремини и запреминском прирасту, стање се мало разликује у односу на заступљност по површини. Најзаступљенија је наменска целина намењена производњи техничког дрвета, иза које следе наменска целина заштитних шума земљишта од ерозије и наменска целина ловно – узгојни центар крупне дивљачи. Остале наменске целине имају скромно учешће у укупној дрвној запремини и запреминском прирасту.

Просечна дрвна запремина за државне шуме Тимочног шумског подручја износи око 105 m³/ha, што је знатно испод тренутног српског просека у државним шумама. Највећа просечна дрвна запремина је забележена у наменској целини излетиште (431 m³/ha), док је најмања просечна дрвна запремина, од око 8 m³/ha,

забележена у наменској целини стална заштита шума (изван газдинског третмана). Просечан текући запремински прираст у државним шумама у Тимочком шумском подручју износи $2,6 \text{ m}^3/\text{ha}$. Највећа вредност просечног текућег запреминског прираста забележена је у наменској целини излетиште ($11,7 \text{ m}^3/\text{ha}$), док је најмања вредност забележена у наменској целини стална заштита шума (изван газдинског третмана $0,2 \text{ m}^3/\text{ha}$).

У односу на досадашње планско искуство у Тимочком шумском подручју, може се констатовати поштовање принципа одрживости, уз истовремену практичну примену вишенаменског коришћења шума. Уважавајући претходно наведено, друго је питање интензитета, конзистентности и испуњености принципа одрживости у односу на основне и универзалне критеријуме и индикаторе којима процењујемо постојаност и подршку овим принципима.

Увидом у реалне функције, признате у овом шумском подручју, уз антропоцентрични приступ, може се закључити да су при њиховом досадашњем дефинисању коришћени како еколошки, тако и економски критеријуми, као и политичке одлуке.

4.5.2. Стање шума по газдинским класама

Поштујући до сада усвојене критеријуме за издвајање, у државним шумама овог шумског подручја је дефинисано 225 газдинских класа.

Најзаступљенија је газдинска класа 10.351.421 (висока једнодобна шума букве на станишту планинске шуме букве, у оквиру наменске целине производња техничког дрвета), чија је површина $11.655,78 \text{ ha}$ (16% укупне обрасле површине државних шума шумског подручја), са дрвном запремином од $2.131.931 \text{ m}^3$ (29% укупне дрвне запремине у државним шумама шумског подручја) и текућим запреминским прирастом од 53.414 m^3 (28% од укупног текућег запреминског прираста у државним шумама шумског подручја). Знатније учешће ове ГК у запремини и запреминском прирасту у односу на површинску заступљеност упућује на нешто повољније стање ових шума.

Имајући у виду број газдинских класа, као и опредељење да се, код примене састојинског газдовања, трајност дефинише на нивоу газдинске класе

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

шумског подручја, поставља се питање сврсисходности и практичности, у крајњој линији и могућности, понаособ одређивања трајности за поједине газдинске класе релативно малих површина. Због тога се у практичном смислу, у мери у којој је то могуће, прибегава утврђивању циљева, мера и планова на нивоу наменских целина.

4.5.3. Стање састојина по пореклу и очуваности

Стање састојина по пореклу и очуваности, у шумама у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, је приказано у табели број 13.

Табела број 13. Стање састојина у државном власништву по пореклу и очуваности

| Порекло и очуваност | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | | рi |
|--------------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|--------------------|------------|
| | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha | % |
| Високе очуване | 19.898,24 | 27,86 | 3.947.782,47 | 52,74 | 198,40 | 91.709,83 | 48,83 | 4,61 | 2,3 |
| Високе разређене | 6.898,86 | 9,66 | 1.084.823,64 | 14,49 | 157,25 | 24.232,18 | 12,90 | 3,51 | 2,2 |
| Високе девастиране | 1867,44 | 2,61 | 177657,58 | 2,37 | 95,13 | 3931,63 | 2,09 | 2,11 | 2,2 |
| Свега високе | 28.664,54 | 40,13 | 5.210.263,69 | 69,61 | 181,77 | 119.873,65 | 63,82 | 4,18 | 2,3 |
| Изданачке очуване | 8.843,21 | 12,38 | 1.126.860,60 | 15,05 | 127,43 | 30.319,92 | 16,14 | 3,43 | 2,7 |
| Изданачке разређене | 5.232,68 | 7,33 | 518.874,90 | 6,93 | 99,16 | 13.137,77 | 6,99 | 2,51 | 2,5 |
| Изданачке девастиране | 3.578,93 | 5,01 | 203.226,68 | 2,72 | 56,78 | 4.133,42 | 2,20 | 1,15 | 2,0 |
| Свега изданачке | 17.654,82 | 24,72 | 1.848.962,18 | 24,70 | 104,73 | 47.591,11 | 25,34 | 2,70 | 2,6 |
| ВПС очуване | 2.323,13 | 3,25 | 311.001,47 | 4,15 | 133,87 | 16.705,95 | 8,89 | 7,19 | 5,4 |
| ВПС разређене | 1.700,78 | 2,38 | 66.745,55 | 0,89 | 39,24 | 2.815,48 | 1,50 | 1,66 | 4,2 |
| Свега ВПС | 4.023,91 | 5,63 | 377.747,02 | 5,05 | 93,88 | 19.521,43 | 10,39 | 4,85 | 5,2 |
| Шикаре | 13.234,74 | 18,53 | 42.892,09 | 0,57 | 3,24 | 729,96 | 0,39 | 0,06 | 1,7 |
| Шибљаци | 7.854,46 | 11,00 | 5.390,55 | 0,07 | 0,69 | 102,84 | 0,05 | 0,01 | 1,9 |
| Свега очуване | 31.064,58 | 43,49 | 5.385.644,5 | 71,95 | 173,37 | 138.735,7 | 73,87 | 4,47 | 2,6 |
| Свега разређене | 13.832,32 | 19,36 | 1.670.444,1 | 22,32 | 120,76 | 40.185,4 | 21,40 | 2,91 | 2,4 |
| Свега девастиране | 5.446,37 | 7,62 | 38.0884,3 | 5,09 | 69,93 | 8.065,1 | 4,29 | 1,48 | 2,1 |
| Шикаре | 13.234,74 | 18,53 | 42.892,1 | 0,57 | 3,24 | 730,0 | 0,39 | 0,06 | 1,7 |
| Шибљаци | 7.854,46 | 11,00 | 5.390,6 | 0,07 | 0,69 | 102,8 | 0,05 | 0,01 | 1,9 |
| Укупно | 71.432,47 | 100,00 | 7.485.255,5 | 100,00 | 104,79 | 187.819,0 | 100,00 | 2,63 | 2,5 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

У државним шумама овог шумског подручја, по површини, запремини и текућем запреминском прирасту, према пореклу су најзаступљеније високе шуме, иза којих следе састојине изданачког порекла и вештачки подигнуте састојине.

У односу на очуваност су најзаступљеније очуване састојине, затим разређене састојине, док су девастиране састојине најмање заступљене. Са довољно сигурности се, као девастиране, могу прихватити површине под шикарама, док су шибљаци станишно условљени и најчешће су трајна категорија. Присутни односи у апсолутним и релативним величинама јасно указују на изражено неповољно стање шума у односу на принцип полифункционалности.

На основу свега наведеног и вредности приказаних у табели 13, може се закључити да коришћење производног потенцијала шума предметног шумског подручја није на потребном нивоу и да се, у производном смислу, у току једне године, у односу на високе очуване састојине, губи око 96.000 m³.

У односу на принцип одрживости и индикаторе који га при процени подржавају може се констатовати неколико оптерећујућих чињеница. Знатно учешће шума изданачког порекла умањује могућност обезбеђивања оптималне производње по количини и квалитету, која је у шумама производног карактера доминантно приоритетни циљ. У шумама са приоритетно еколошким функцијама, увећана производња по количини и квалитету је поуздан показатељ стабилности екосистема, што је у припадајућој категорији шума посебно значајно. Претходно је једнако значајно и у шумама производног карактера јер стабилна, витална и самообновљива састојина и шума у целини представља предуслов обезбеђивању принципа одрживости. Још неповољнији је утицај знатног присуства шикара у шумском фонду. Проблем шибљака се мора повезати са стаништем и често је, без обзира на оптерећење шумског фонда својим присуством, скоро једини и жељени покров станишта на коме се налази. Знатно учешће разређених, а поготово девастираних шума не само да угрожава основне одреднице дефиниције одрживости, него је и видљив газдински проблем који се најчешће манифестује и једино га је могуће решити на дуг рок.

4.5.4. Стање састојина по мешовитости

Стање састојина по мешовитости у државним шумама Тимочког шумског подручја је приказано у табели број 14.

У државним шумама предметног шумског подручја, по мешовитости су најзаступљеније чисте састојине, док су мешовите састојине слабије заступљене.

Изразито доминантно учешће чистих у односу на мешовите састојине, ако се имају у виду особине чистих и мешовитих састојина, је неповољно са аспекта стабилности шума и шумских екосистема, посебно у погледу њихове угрожености од штетних утицаја биотичких и абиотичких фактора. Услед наведеног већ данас све чешће долази до великих штета у шумама и шумским екосистемима конкретног подручја, посебно од ледолома, услед ледених киша и голобрста губара. Ово реално може довести до проблема у смислу трајног вишефункционалног коришћења и одрживог газдовања шумама.

Табела број 14. Стање састојина у државном власништву по пореклу и мешовитости

| Порекло и мешовитост | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | | р _i |
|--------------------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|----------------|
| | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha | % |
| Високе чисте | 24.819,43 | 34,7 | 4.583.257,3 | 61,2 | 184,7 | 106.992,9 | 57,0 | 4,3 | 2,3 |
| Високе мешовите | 3.845,11 | 5,4 | 627.006,4 | 8,4 | 163,1 | 12.880,8 | 6,9 | 3,3 | 2,1 |
| Свега високе | 28.664,54 | 40,1 | 5.210.263,7 | 69,6 | 181,8 | 119.873,8 | 63,8 | 4,2 | 2,3 |
| Изданачке чисте | 8.711,91 | 12,2 | 1.044.687,4 | 14,0 | 119,9 | 27.835,2 | 14,8 | 3,2 | 2,7 |
| Изданачке мешовите | 8.942,91 | 12,5 | 804.274,8 | 10,7 | 89,9 | 19.755,9 | 10,5 | 2,2 | 2,5 |
| Свега изданачке | 17.654,82 | 24,7 | 1.848.962,2 | 24,7 | 104,7 | 47.591,1 | 25,3 | 2,7 | 2,6 |
| Вештачки подигнуте чисте | 2.982,12 | 4,2 | 286.235,8 | 3,8 | 96,0 | 15.103,9 | 8,0 | 5,1 | 5,3 |
| Вештачки подигнуте меш. | 1.041,79 | 1,5 | 91.511,2 | 1,2 | 87,8 | 4.417,5 | 2,4 | 4,2 | 4,8 |
| Свега ВПС | 4.023,91 | 5,6 | 377.747,0 | 5,0 | 93,9 | 19.521,4 | 10,4 | 4,9 | 5,2 |
| Шикаре | 13.234,74 | 18,5 | 42.892,1 | 0,6 | 3,2 | 730,0 | 0,4 | 0,1 | 1,7 |
| Шибљаци | 7.854,46 | 11,0 | 5.390,6 | 0,1 | 0,7 | 102,8 | 0,1 | 0,0 | 1,9 |
| Укупно чисте | 36.513,46 | 51,1 | 5.914.180,5 | 79,0 | 162,0 | 149.932,1 | 79,8 | 4,1 | 2,5 |
| Укупно мешовите | 13.829,81 | 19,4 | 1.522.792,4 | 20,3 | 110,1 | 37.054,3 | 19,7 | 2,7 | 2,4 |
| Укупно шикаре | 13.234,74 | 18,5 | 42.892,1 | 0,6 | 3,2 | 730,0 | 0,4 | 0,1 | 1,7 |
| Укупно шибљаци | 7.854,46 | 11,0 | 5.390,6 | 0,1 | 0,7 | 102,8 | 0,1 | 0,0 | 1,9 |
| Укупно | 71.432,47 | 100,0 | 7.485.255,5 | 100,0 | 104,8 | 187.819,1 | 100,0 | 2,6 | 2,5 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

4.5.5. Стање састојина по врстама дрвећа

Од 49 врста дрвећа које су регистроване националном инвентуром у Србији (Банковић, et al., 2009/a), у државним шумама овог шумског подручја је евидентирано чак 39 врста, од чега су 31 лишћарске, док је 8 четинарских врста. Учешће лишћарских врста у укупној запремини је $7.114.374 \text{ m}^3$ (95%), док је учешће четинарских врста 370.882 m^3 (5%). Учешће врста у текућем запреминском прирасту је слично (лишћари 168.644 m^3 , 90%; четинари 19.176 m^3 , 10%).

Најзаступљеније врсте у укупној дрвој запремини су буква ($5.567.878 \text{ m}^3$, 74,7%), китњак (709.847 m^3 , 9,5%), црни бор (300.974 m^3 , 4,0%), цер (253.164 m^3 , 3,4%), сладун (733.555 m^3 , 3,1%), граб (210.420 m^3 , 2,8%), смрча (39.092 m^3 , 0,5%).

Као што се да закључити, најзаступљеније су аутохтоне врсте, док се од алохтоних јављају багрем, еурамеричке тополе, амерички јасен, ариш, дуглазија и боровац. У односу на досадашње практично искуство, једино се амерички јасен може сматрати инвазивном врстом. Такође, потребно је нагласити да су у шумском подручју заступљене поједине строго заштићене и заштићене врсте, као што су племенити лишћари, дивље воћкарице, тиса, мечја леска, панчићев маклен, ловорвишња и др.

Претходно наведено, као и чињеница да поменуте врсте дрвећа изграђују значајан број шумских заједница, које представљају природно станиште великом броју животињских врста, указује на значај који газдовање шумама овог шумског подручја има у очувању, како генетичког, тако и специјског и екосистемског биодиверзитета Србије.

4.5.6. Стање састојина по дебљинској структури

Дебљинска структура за државне шуме у Тимочком шумском подручју је приказана по дебљинским класама неједнаке ширине (табела број 15).

У државним шумама овог шумског подручја је најзаступљенији тањи део инвентара (52,5%), средње јак материјал је заступљен са 34,1%, док је јачи део инвентара најмање заступљен (13,4%), што јасно указује на скромне приносне

могућности и остваривање функционалних ефеката у односу на раније приказано присуство разнородних функција у подручју.

Табела број 15. Дебљинска структура у шумама
у државном власништву

| Класа | Запремина | |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|
| | m ³ | % |
| Танак материјал (0 – 30 cm) | 3.936.423,20 | 52,5 |
| Средње јак материјал (31 – 50 cm) | 2.554.304,9 | 34,1 |
| Јак материјал (преко 50 cm) | 994.527,4 | 13,4 |
| Укупно | 7.485.255,52 | 100,0 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за
Тимочко шумско подручје (2004-2013)

4.5.7. Стање састојина по старосној структури

Старосна структура државних шума Тимочког шумског подручја је приказана у табели број 16.

Табела број 16. Размер добних разреда у државним шумама Тимочког шумског подручја*

| Ширина добног разреда састојине | Полатак | Свега | Добни разреди | | | | | | | | |
|--|----------------------|--------------|---------------|---------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|
| | | | I | | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | | Слабо обр. | Добро обр. | | | | | | | |
| 20 година | P (ha) | 25.198,12 | 45,06 | 572,17 | 1.799,21 | 4.250,55 | 6.851,37 | 5.681,24 | 5.998,52 | | |
| | V (m ³) | 4.596.929,60 | 0,00 | 6.378,66 | 151.220,78 | 646.015,04 | 1.326.517,24 | 1.183.192,70 | 1.283.605,19 | | |
| | Iv (m ³) | 107.564,64 | 0,00 | 163,18 | 4.483,51 | 18.047,11 | 30.612,54 | 27.373,64 | 26.884,65 | | |
| 10 година | P (ha) | 23.093,45 | 195,69 | 71,97 | 2.593,34 | 1.583,70 | 2.776,96 | 5.871,60 | 5.186,51 | 3.180,79 | 1.632,89 |
| | V (m ³) | 2.388.072,86 | 0,00 | 0,00 | 4.484,40 | 82.217,00 | 330.454,76 | 704.683,03 | 625.313,09 | 397.345,80 | 243.574,80 |
| | Iv (m ³) | 70.323,85 | 0,00 | 0,00 | 110,44 | 3.348,60 | 14.790,62 | 20.361,29 | 16.412,50 | 9.756,67 | 5.543,72 |
| 5 година | P (ha) | 441,63 | 3,00 | 1,06 | 343,47 | 90,54 | 3,56 | 0,00 | 0,00 | | |
| | V (m ³) | 15.589,57 | 0,00 | 0,00 | 8.984,18 | 5.688,97 | 916,42 | 0,00 | 0,00 | | |
| | Iv (m ³) | 710,46 | 0,00 | 0,00 | 478,21 | 207,55 | 24,70 | 0,00 | 0,00 | | |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

* конкретни приказ се може користити само условно за оцену присуства појединих старосних категорија

Размер добних разреда у државним шумама Тимочког шумског подручја је ненормалан, што најбоље илуструју подаци о размеру добних разреда у најзаступљенијим газдинским класама за састојине чија је ширина добних разреда 20, 10 и 5 година.

Висока (једнодобна) шума букве на станишту шуме планинске букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 76 s.l.) на различитим смеђим земљиштима

(10.351.421), је најзначајнија и најзаступљенија газдинска класа, како у шумском подручју, тако и код састојина чија је ширина добних разреда 20 година. Као таква, ова газдинска класа има ненормалан размер добних разреда. Присуство IV, V и VI добног разреда, по површини, посебно зрелих и презрелих састојина, је веће од нормалне површине добног разреда ($P_n=1.942,09$ ha), док су површине свих осталих добних разреда мање од нормалне (код опходње од 120 година). Најзаступљеније су средњедобне, дозревајуће и зреле састојине. Потребно је нагласити да се презреле састојине јављају на површини од 1.547,76 ha. Велико учешће презрелих састојина наглашава хитност њиховог обнављања.

Изданачка шума букве на станишту шуме планинске букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 76 s.l.) на различитим смеђим земљиштима (10.360.421), је једна од најзаступљенијих газдинских класа код састојина чија је ширина добних разреда 10 година. Ова газдинска класа такође има ненормалан размер добних разреда. Добни разреди који имају највећу заступљеност и већу површину од нормалне ($P_n=438,9$ ha) су V, VI и VII (код опходње од 80 година). Остали добни разреди имају мање површине од нормалне, а I добни разред не постоји. Зреле састојине су заступљене на 131,88 ha, док се презреле састојине јављају на 82,26 ha.

Изданачка шума багрема на станишту шума китњака (*Quercetum montanum* Šet. et Jov. 53 s.l.) на смеђим земљиштима (10.325.311) је једна од најзаступљенијих газдинских класа код састојина чија је ширина добних разреда 5 година. Као и претходне, и ова газдинска класа има ненормалан размер добних разреда (графикон број 3). Добни разред који има највећу заступљеност и већу површину од нормалне ($P_n=34,57$ ha) је II добни разред. I и III добни разред имају мање површине од нормалне, док други добни разреди нису заступљени.

Наведени подаци за доминантне ГК јасно указују на ненормалан размер добних разреда за најзначајније газдинске класе шумског подручја, што говори о стихијском и неуједначеном карактеру коришћења ових шума у прошлости, до ког је највероватније дошло у периоду пре, током и после Другог светског рата. Ово у исто време оптерећује поштовање принципа одрживости, односно умеренија трајност производње, исказана површином, је осигурана у наредних

шездест година у високим састојинама, уз комбиноване планске активности на обнови и нези шума. Избором најповољнијег варијантног решења у еволуцији добних разреда исто се може обезбедити и у изданацким шумама.

Газдинске класе које својом минималном површином оптерећују укупну обраслу површину унутар појединих намена у једнакој мери су утицајне на остваривање принципа одрживости. Претходни закључак не може дословце да се примени на станишта ретких, угрожених, реликтних и угрожених врста.

4.5.8. Стање шумских култура

Шумске културе (вештачки подигнуте састојине старости до 20 година) се простиру на 2.178,08 ha (3,05% обрасле површине у државним шумама). Укупна запремина у шумским културама износи 48.416 m³, док је укупан текући запремински прираст 2.592 m³ (табела број 17).

Табела број 17. Стање шумских култура у државним шумама Тимочког шумског подручја

| Врста дрвета | Површина | | Запремина | | Запремински прираст | | ri |
|---------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------|
| | ha | % | m ³ | % | m ³ | % | |
| Багрем | 12,08 | 0,55 | 295,26 | 0,61 | 10,70 | 0,41 | 3,62 |
| Еурам. топола | 4,69 | 0,22 | - | - | - | - | - |
| Пољски јасен | 1,87 | 0,09 | - | - | - | - | - |
| ОТЛ | 326,02 | 14,97 | 2.858,02 | 5,90 | 77,46 | 2,99 | 2,71 |
| Смрча | 1.028,67 | 47,23 | 5.906,57 | 12,20 | 205,25 | 7,92 | 3,47 |
| Црни бор | 786,24 | 36,10 | 39.153,55 | 80,87 | 2.284,02 | 88,10 | 5,83 |
| Бели бор | 8,39 | 0,39 | - | - | - | - | - |
| Ост. четинари | 10,12 | 0,46 | 202,52 | 0,42 | 14,98 | 0,58 | 7,40 |
| Укупно | 2.178,08 | 100,00 | 48.415,92 | 100,00 | 2.592,41 | 100,00 | 5,35 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

Шумске културе четинара су заступљеније од шумских култура лишћара и покривају око 1.833 ha (84%), док се шумске културе лишћара простиру на око 344 ha (16%). Од врста дрвећа, по површини су најзаступљенији смрча (47%) и црни бор (36%).

Реалан проблем у овим категоријама шума је њихово подизање на различитим стаништима (одговарајућим и неодговарајућим), као и недовољно локално искуство везано за дужину трајања производног процеса (опходња, зрелост за сечу, физиолошка старост одумирања и др.).

4.6. Стање шума на које постоји право својине

Основни проблем у газдовању приватним шумама је недоследност у реализацији принципа одрживости, аналогно оном који је присутан у државним шумама.

Укупна површина шума на које постоји право својине (приватних шума) у Тимочком шумском подручју, износи 132.433 ha (65%). Ове шуме се простиру на територији 230 катастарских општина.

Укупна запремина у овим шумама износи 14.925.526 m³, док је текући запремински прираст 182.376 m³. Просечна вредност запремине је 113 m³/ha, док је просечна вредност текућег запреминског прираста 1,4 m³/ha. Од врста дрвећа најзаступљенији су храстови (58% по запремини), након којих следи буква (38% по запремини).

Табела број 18. Стање шума на које постоји право својине у Тимочком шумском подручју

| Политичка општина | Запремина | | | | Запремински прираст | | | |
|-------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Буква | Храст | Остало | Свега | Буква | Храст | Остало | Свега |
| | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ |
| Зајечар | 146.080 | 2.104.490 | 86.190 | 2.336.760 | 1.540 | 26.636 | 941 | 29.117 |
| Књажевац | 1.286.950 | 1.509.614 | 350.684 | 3.147.248 | 15.222 | 17.831 | 3.605 | 36.659 |
| Бољевац | 939.109 | 1.169.001 | - | 2.108.110 | 14.406 | 18.042 | - | 32.448 |
| Бор | 1.588.370 | 1.529.300 | 45.880 | 3.163.550 | 19.606 | 18.197 | 665 | 38.458 |
| Неготин | 941.069 | 1.541.331 | 83.938 | 2.566.338 | 9.654 | 15.356 | 1.526 | 26.536 |
| Кладово | 344.010 | 528.240 | - | 872.250 | 3.844 | 5.886 | - | 9.730 |
| Мајданпек | 438.210 | 257.090 | 35.970 | 731.270 | 6.782 | 2.149 | 498 | 9.429 |
| Укупно | 5.683.798 | 8.639.066 | 602.662 | 14.925.526 | 71.054 | 104.097 | 7.225 | 182.376 |

Извор: Општа основа газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013)

Оперативно планирање газдовања шумама већег броја сопственика се врши кроз програме газдовања шумама, који се доносе за једну или више политичких општина, за период од десет година. Уколико наведени документи нису израђени, оперативно планирање се врши кроз привремене програме газдовања шумама, који се такође доносе за једну или више политичких општина, али за период од једне године. Стратешко планирање се врши кроз раније поменута документа која заједно третирају државне шуме и шуме сопственика. Оно што у највећој мери оптерећује одрживо газдовање и планирање газдовања у шумама на које постоји

право својине је уситњеност појединачних поседа, а самим тим и више суштински различитих интереса појединачних власника, који се преплићу на простору за који се доносе наведена планска документа.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживање, које је спроведено за потребе ове докторске дисертације, се састојало из неколико фаза, припремне фазе, фазе прикупљања и обраде података и завршне фазе. Сам рад се одвијао на два нивоа, први ниво је био дедуктивног карактера, у односу на регион и шумско подручје, док је други ниво био индуктивног карактера, у односу на премер у различитим састојинским категоријама, везано за вишеструкост намене.

У оквиру припремне фазе извршене су следеће активности:

- Преглед релевантне научне и стручне литературе, на основу чега је дефинисана теоријска поставка истраживања;
- Дефинисање узорка истраживања;
- Прикупљање и анализа података о шумама шумског подручја у коме ће бити вршено истраживање, са посебним освртом на букове шуме.

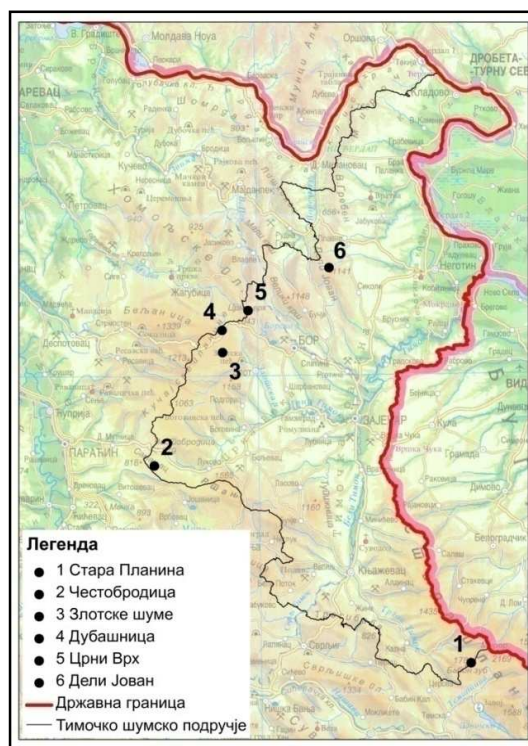
У оквиру фазе прикупљања и обраде података, извршена су теренска истраживања и обрада података добијених овим истраживањима.

Имајући у виду распрострањење букових састојина, њихово стање и значај, како у Србију у целини, тако и у Тимочком шумском подручју, истраживање је обухватило високе букове шуме у државном власништву. Критеријуми за избор састојина, у којима је истраживање спроведено, су били високо порекло, букове састојине блиске оптимуму, једноличних састојинских и станишних карактеристика у оквиру узорка, које између осталих опредељују основну намену, уколико то већ појединачним законима није уређено.

Високе букове шуме Тимочког шумског подручја, у државном власништву, су прелиминарно разврстане према основној намени. Теренским истраживањем су обухваћене само карактеристичне наменске целине у којима станишне и састојинске прилике имају кључну улогу код одређивања основне намене. Број огледних поља, постављених по наменским целинама као статистички узорак, је био у директној зависности од величине наменске целине. Код одређивања броја огледних поља се пошло од тога да се, према Хаџивуковићу (1991), број

понављања може одредити искуствено, при чему се препоручује да се понављања крећу у границама од 4 до 10, у зависности од хомогености. Пошто је истраживање спроведено у високим буковим шумама, блиским оптимуму, претпоставка је да је хомогеност унутар прелиминарно утврђених наменских целина велика. Имајући наведено у виду, број огледних поља по наменској целини је 4. Овај број је коригован, у зависности од величине наменске целине у оквиру које су огледна поља постављана. Код одређивања величине огледних поља се водило рачуна да огледно поље обухвати 100 стабала, а да му површина буде у складу са препорученом површином огледних поља према Банковићу и Пантићу (2006). Према овом извору, величина огледног поља у једнодобним састојинама једноличне структуре је до 0,25 ha код младих, или до 0,50 ha код старијих састојина.

У оквиру теренских истраживања постављено је 24 огледна поља, на 8 локалитета. Два локалитета се налазе на Старој Планини, два на Црном Врху, један на Дели Јовану, један у Честобродици, један у Злотским шумама и један на Дубашници (слика број 6).



Слика број 6. Локалитети обухваћени истраживањем

Теренски одабир локалитета, на којима су постављена огледна поља, је извршен током 2012. године. Само постављање огледних поља и прикупљање података на терену је вршено од 2013. до 2017. године.

Огледна поља, тј. њихове границе, на терену су обележене хоризонталном линијом, која је на граничним стаблима исписана масном фарбом беле боје на прсној висини (1,3 m). На преломним тачкама граничне линије исписивана је и скраћеница ОП (огледно поље), као и редни број огледног поља.

Просторно позиционирање огледних поља, као и снимање њихових граница, је извршено уз помоћ GPS уређаја Trimble Juno SB, са инсталираним софтвером TerraSync 4.13. Огледна поља су просторно позиционирана у Гаус Кригеровом координатном систему (MGI 3 Degree Gauss Zone 7).

Сва стабла на огледним пољима су обележена редним бројем на прсној висини (1,3 m) (слика број 7).



Слика број 7. Начин обележавања стабала на огледним пољима

Након обележавања огледних поља, приступило се прикупљању таксационих елемената (слика број 8).



Слика број 8. Прикупљање таксационих елемената на једном од огледних поља

Пречницом, са мерним лењиром са сантиметарском поделом, су свим стаблима изнад таксационе границе (10 cm) измерена два унакрсна пречника на прсној висини (1,3 m), тачности до на 1 cm. На свим огледним пољима, изузев огледног поља број 5, извршено је узимање извртака, у циљу калкулације запреминског прираста и утврђивања старости. Извртци су вађени преслеровим сврдлом, на прсној висини, на минимум пет стабала у сваком дебљинском степену.

Такође, VERTEX IV висиномером, су измерене висине за минимум пет стабала у сваком дебљинском степену, тачности до на 1 dm. Поред мерења висина, поменути инструмент су на истим стаблима мерени и дужина дебла и дужина круне тачности до на 1 dm. Прикупљени подаци су уписивани у одговарајући мануал (табела број 19).

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

Табела број 19. Пример мануала за прикупљање таксационих елемената са огледних поља

| Р. бр. | Врста дрвета | Дебљ. степен | d1 (cm) | d2 (cm) | ds (cm) | h (dm) | hd (dm) | hk (dm) | Дуж. извр. (cm) | Дебљ. коре (cm) | Број година на извр. | Дуж. од поч. до 10 года (cm) | Напомена |
|--------|--------------|--------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------------------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Поред прикупљања поменутих таксационих елемената, на сваком огледном пољу су прикупљени и други састојински и станишни подаци (табела број 20), који могу утицати на одређивање основне намене. Поменуте састојинске и станишне карактеристике су оцењиване на начин који су дефинисали Банковић и Медаревић (2009).

Табела број 20. Пример мануала за прикупљање станишних и састојинских података са огледних поља

| Опис станишта | | | |
|----------------------|--|-------------------------------|--------------------------|
| Врста земљишта | | Врста дрвећа | |
| Облик терена | | Приземна вегетација | |
| Нагиб терена | | Заступљеност жбуња | |
| Врста нагиба | | Закоровљеност | |
| Надм. висина од до | | | |
| Експозиција | | | |
| Опис састојине | | | |
| Број доброг разреда | | Дужина крошње | Подмладак врста |
| Састојинска јединица | | Развијеност крошње | Подмладак услови |
| Састојинска целина | | Оштећење дебла | Висина подмладка у cm |
| Порекло састојине | | Оштећење стабла | Бројност подмладка |
| Структурни облик | | Степен оштећења | Квалитет подмладка |
| Развојна фаза | | Број сувих стабала | Оштећење подмладка |
| Очуваност | | Здравствено стање састојине | Узрок оштећења подмладка |
| Мешовитост | | Негованост састојине | |
| Склоп | | Угроженост од штетних утицаја | |
| Правост стабла | | Степен угрожености | |
| Пунодрвност стабла | | | |

Након извршеног прикупљања података на терену приступило се њиховој обради.

Подаци о просторном положају огледних поља су конвертовани у shape формат уз помоћ TerraSync 4.13. софтвера. Пребацивање података у shape формату на рачунар, ради даље обраде, је извршено употребом програма Microsoft Mobile Device Center. Преклапање података са огледних поља, са подацима везаним за газдинске јединице, одељења и одсеке у којима се налазе огледна

поља, у share формату, као и са топографском картом у растер формату, и израда картографских приказа огледних поља, је извршена у програму ArcMap 9.3. Картографски приказ огледних поља је представљен у JPG формату.

Прикупљени таксациони елементи су обрађени стандардном дендрометријском методом и применом стандардних математичко статистичких метода:

- Нумерички параметри огледних поља су добијени комбинацијом софтвера Microsoft Office Excel 2010 и STATGRAPHICS Centurion XVI;
- Дебљинска структура је добијена тако што су стабла, на основу измереног прсног пречника на огледним пољима, разврстана у дебљинске степене ширине 5 cm;
- На основу расподеле стабала по дебљинским степенима обрачуната је темељница по ha, као и њена дистрибуција;
- Висинска структура је добијена тако што су стабла, на основу измерених висина, разврстана у висинске степене ширине 3,0 m;
- За моделовање везе типа $h=f(dbh)$ – висинска крива и $i_d=f(dbh)$ – линија дебљинског прираста, тестиран је већи број функција, а избор дефинитивне функције за предикцију висина, односно дебљинског прираста, за различите вредности прсног пречника, извршен је на основу статистичких параметара регресионе и корелационе анализе (кофицијента детерминације, коефицијента корелације, стандардне грешке регресије);
- Код избора функције за предикцију висина, тј. дебљинског прираста примењиван је ниво поузданости од 95%;
- Поређењем добијених висинских крива на огледним пољима и крива јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђен је висински степен састојина на огледним пољима;

- Обрачунате су димензије (пречник и висина) средњих стабала на огледним пољима;
- Обрачунате су димензије (пречник и висина) представника из категорије 20% стабала са највећим пречником на огледним пољима;
- Запремина је обрачуната методом двоулазних запреминских таблица, при чему је запремина дебљинског степена по једном хектару добијена применом Хал Шумахерове функције (Банковић и Пантић 2006):

$$V_d = a * d^b * h_d^c * N_d,$$

где је d пречник средњег стабла у дебљинском степену, h_d висина средњег стабала у дебљинском степену (добијена на основу висинске криве) и N_d број стабала по хектару у дебљинском степену. Коефицијенти a , b и c , примењени у наведеној формули, су коефицијенти који се користе за израчунавање запремине високих букових састојина у Србији, приликом примене двоулазних запреминских таблица ($a=0,318055072$, $b=1,997946168$, $c=1,066845781$);

- Примењени метод обрачуна запремине омогућио је добијање запреминске структуре;
- Хоблерицом, MINI – ВОHRMASHINE, МТ – 130 (слика број 9), је извршена делимична механичка обрада извртака са огледних поља, како би се омогућила њихова анализа и како би се постигла боља видљивост прстенова прираста (слика број 10);
- Механички обрађени извртци су анализирани тако што су избројани прстенови прираста на њима, измерена дужина извртка, дебљина коре, као и дужина од почетка извртка до десетог прстена прираста. Наведени подаци су уписивани у мануал (табела број 19);



Слика број 9. Хоблерица MINI – BOHRMACHINE, MT – 130



Слика број 10. Детаљ извртка након извршене
делимичне механичке обраде

- Бројање прстенова прираста је извршено уз помоћ стакла за увећивање и секундарног извора дифузног светла;
- Текући запремински прираст је обрачунат применом Мајеровог диференцијалног метода, односно метода интерполације (Банковић и Пангић 2006);
- Поред наведене регресионе и корелационе анализе, које су коришћене за моделовање висинских крива и крива дебљинског прираста, статистичка обрада података је подразумевала и примену дескриптивне статистике. У том смислу, за огледна поља у оквиру истих еколошких јединица, израчунати су аритметичка средина, минимум, максимум и стандардна девијација, као основне мере

варијације броја стабала, темељнице, запремине и текућег запреминског прираста на хектару;

- На основу добијених резултата претпостављени су функционални оптимуми за наменске целине у Тимочком шумском подручју, које су обухваћене теренским истраживањем.

Поред наведеног, за потребе израде ове дисертације, извршена су и педолошка истраживања и класификација земљишта према Шкорићу и сарадницима (1985). На основу резултата теренских истраживања прелиминарно су дефинисане еколошке јединице којима припадају састојине на огледним пољима. Предвиђени програм педолошких истраживања у оквиру докторске дисертације реализован је коришћењем теренских и лабораторијских метода проучавања, прихваћених и дефинисаних од стране Југословенског друштва за проучавање земљишта (приручници: Методика теренског испитивања земљишта и израда педолошких карата (1967), Хемијске методе испитивања земљишта (1966), Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта (1997)).



Слика број 11. Један од педолошких профила који су отворени за потребе истраживања

У циљу вршења педолошких анализа, на сваком локалитету су отворани педолошки профили (слика број 11). У оквиру теренских истраживања отворено је 13 педолошких профила, на подручју шест газдинских јединица: ГЈ „Честобродица“ (2 профила), ГЈ „Дели Јован I“ (2 профила), ГЈ „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“ (3 профила), ГЈ „Злотске шуме“ (2 профила), ГЈ „Дубашница“ (2 профила) и ГЈ „Црни Врх – Купиново“ (2 профила).

На педолошким профилима су извршена детаљна морфогенетска проучавања земљишта и опис услова средине. Такође, узети су и узорци у нарушеном стању за одређивање стандардних физичких и хемијских особина земљишта.

Лабораторијска истраживања узетих узорака обухватила су сет стандардних физичких и хемијских анализа:

1. Одређен је садржај хигроскопске воде, сушењем у сушници, на температури од 105°C, у трајању 6 до 8 часова;
2. Гранулометријски састав је одређен третираним узорак са натријум-пирофосфатом. Фракционисање земљишта је извршено комбиновањем пипет методе и методе елутрације помоћу сита по Atterbergu, уз одређивање процентуалног садржаја фракција од: 2-0,2 mm, 0,2-0,06 mm, 0,06-0,02 mm, 0,02-0,006 mm, 0,006-0,002 mm и мањих од 0,002 mm;
3. За одређивање текстурних класа земљишта коришћен је троугао америчког педолошког друштва;
4. Активна киселост (рН у H₂O) одређена је електрометријски, помоћу апарата рН-метра;
5. Супституциона киселост (рН у 0,01MСаCl₂) одређена је електрометријским путем, помоћу апарата рН-метра;
6. Хидролитичка киселост одређена је по методу Карпен-а;
7. Сума адсорбованих базних катјона (S у cmol/kg) одређена је по методу Карпен-а;

8. Тотални капацитет адсорбције за катјоне (Т у cmol/kg) одређен је рачунским путем;
9. Сума киселих катјона (Т-S у cmol/kg) одређена је рачунским путем преко хидролитичке киселости;
10. Степен засићености земљишта базама израчунат је по Нисинку (%);
11. Укупан азот у земљишту одређен је по методу Кјелдahlа (%);
12. Однос угљеника према азоту (C:N) одређен је рачунским путем;
13. Лако приступачни P_2O_5 и K_2O ($\text{mg}/100$ грама земљишта) су одређени Al методом.

Након обраде података, у завршној фази, на основу резултата истраживања, а у односу на полазне хипотезе, изведени су закључци и теоријски је предпостављен најпогоднији модел планског приступа. Закључци су изведени уз примену индуктивно – дедуктивних метода и метода закључивања по аналогiji.

6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Како се сам истраживачки рад одвијао на два нивоа, тако ће бити представљени и резултати истраживања. Први ниво се односио на утврђивање стања букових шума у државном власништву у Тимочком шумском подручју, док је други ниво обухватио теренско прикупљање података у различитим састојинским категоријама, везано за вишеструкост намене.

6.1. Стање букових шума Тимочког шумског подручја у државном власништву

До стања букових шума у државном власништву се дошло помоћу базе података ЈП „Србијашуме“ Београд. Рекапитулације су направљене пре почетка теренских истраживања, на дан 13.08.2012. године.

6.1.1. Стање према основној намени

У овом шумском подручју, букове шуме, у државном власништву, се простиру на 32.945,73 ха. Укупна запремина у овим шумама износи 5.791.248 м³, док је текући годишњи запремински прираст 127.923 м³/ха (табела број 21).

Табела број 21. Стање букових шума у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, према основној намени

| Основна намена | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | |
|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| | ха | % | м ³ | % | м ³ /ха | м ³ | % | м ³ /ха |
| 10 Производња техничког дрвета | 24.943,26 | 75,7 | 4.844.478,07 | 83,7 | 194,22 | 110.814,90 | 86,6 | 4,44 |
| 16 Ловно узг. центар крупне дивљачи | 706,47 | 2,1 | 112.174,16 | 1,9 | 158,78 | 2.682,67 | 2,1 | 3,80 |
| 17 Семенска састојина | 4,98 | 0,0 | 1.581,66 | 0,0 | 317,60 | 30,41 | 0,0 | 6,11 |
| 26 Заштита земљишта од ерозије | 4.651,22 | 14,1 | 429.507,34 | 7,4 | 92,34 | 6.985,95 | 5,5 | 1,50 |
| 31 Клима заштитна шума | 42,69 | 0,1 | 10.272,72 | 0,2 | 240,64 | 200,58 | 0,2 | 4,70 |
| 55 Спец. рез. природе I степена | 6,30 | 0,0 | 2.023,36 | 0,0 | 321,17 | 36,08 | 0,0 | 5,73 |
| 66 Стална заштита шума | 9,00 | 0,0 | 2.228,28 | 0,0 | 247,59 | 42,34 | 0,0 | 4,70 |
| 68 Споменик природе | 414,06 | 1,3 | 119.566,98 | 2,1 | 288,77 | 2.108,35 | 1,6 | 5,09 |
| 73 Рекреативно туристички центар | 77,02 | 0,2 | 14.651,28 | 0,3 | 190,23 | 321,89 | 0,3 | 4,18 |
| 79 Парк природе | 2.001,73 | 6,1 | 219.931,41 | 3,8 | 109,87 | 4.037,76 | 3,2 | 2,02 |
| 84 Строги природни резерват | 89,00 | 0,3 | 34.832,28 | 0,6 | 391,37 | 662,64 | 0,5 | 7,45 |
| Укупно | 32.945,73 | 100,0 | 5.791.247,54 | 100,0 | 175,78 | 127.923,50 | 100,0 | 3,88 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

У оквиру букових шума Тимочког шумског подручја дефинисано је 11 наменских целина, од којих је, по површини, најзаступљенија НЦ 10 (76%), затим НЦ 26 (14%) и НЦ 79 (6%). Наменска целина 10 (производња техничког дрвета) је

најзаступљенија, како по запремини (84%), тако и по запреминском прирасту (87%). Наменске целине су дефинисане у складу са законима, подзаконским актима, актима о проглашењу заштићених природних добара, еколошким карактеристикама, затеченим стањем шума и шумског земљишта, климатским факторима, стратешким опредељењима предузећа које газдује шумама и др. У зависности од наменске целине, разликују се и приоритетни циљеви газдовања овим шумама. Тако је за наменску целину 10 приоритетни циљ максимална производња дрвета најбољег квалитета, уз остваривање и других функција шума (производних, заштитних и социјалних). За наменску целину 16 основни циљ је производња, узгој и заштита дивљачи, уз постизање оптималног стања ловног фонда, посебно у смислу бројности, полне, старосне и трофејне структуре, кондиционог и здравственог стања дивљачи. Основни циљ за наменску целину 17 представља производња семена најбољег квалитета, а за наменску целину 26 стабилизација земљишта и спречавање појаве и заустављање ерозионих процеса. Приоритетни циљ газдовања шумама за наменску целину 31 је заштита ових шума од климатских екстрема. Основни циљ газдовања шумама у оквиру наменске целине 66 је заштита земљишта од водне ерозије и обезбеђење стабилности станишта (најчешће у клисурама, кањонима и камењарима). За наменску целину 73 основни циљ газдовања шумама представља испуњење њихових социјалних функција, у смислу коришћења шума за рекреацију и туризам. Приоритетни циљеви газдовања шумама за наменске целине 55, 68, 79 и 84 су дефинисани законима, подзаконским актима и актима о проглашењу заштите у овим састојинама и обухватају испуњење заштитних функција шума (заштита биодиверзитета, заштита природног блага и делова природе, заштита генофонда и др.) и стварање услова за испуњење васпитно-образовних функција шума.

Сви напред набројани циљеви, у мањој или већој мери, у планском смислу захтевају различите мере (узгојне, уређајне, техничке и специјалне) и радове за њихово остваривање.

Као што је то био случај код државних шума Тимочког шумског подручја у глобалу, и код букових шума се може констатовати да се, у односу на досадашње

планско искуство уважавају принципи одрживости, уз истовремену практичну примену вишенаменског коришћења шума.

6.1.2. Стање букових шума по пореклу

Стање по пореклу у буковим шумама у државном власништву је приказано у табели број 22.

У буковим шумама Тимочког шумског подручја, у државном власништву, у односу на порекло, по површини, запремини и запреминском прирасту, најзаступљеније су високе, потом изданачке састојине, иза којих следе шикаре. У појединим наменским целинама стање шума по пореклу је добро и задовољавајуће, у појединим је незадовољавајуће и представља ограничење у поштовању и обезбеђивању принципа одрживости, док у појединим оно нема утицаја на одрживо газдовање.

Најповољније стање шума по пореклу је у наменским целинама 17 и 68, што је и разумљиво ако се имају у виду приоритетни циљеви газдовања у овим наменским целинама. Стање шума по пореклу у наменској целини 66 је незадовољавајуће. Међутим, имајући у виду да су ово шуме сталног заштитног карактера (шикарасте форме и шибљаци), које се најчешће налазе на тешко приступачним теренима, било каква конверзија у оваквим станишним условима није лако изводљива.

У наменској целини 16 заступљеност изданаčkih састојина је врло висока, али то значајније не оптерећује одрживо газдовање овим шумама. Претходно је разумљиво ако се зна да је основни циљ газдовања шумама ове наменске целине производња, узгој и заштита дивљачи, те је стање шума нпр. по мешовитости далеко значајније од стања по пореклу. Посебно је значајно уношење воћкарица у састојине ове наменске целине, ради увећања прехрамбеног потенцијала за дивљач, а са друге стране и увећања разноврсности састава шума на састојинском нивоу. Стање шума по пореклу, у наменским целинама 55, 79 и 84 углавном не оптерећује одрживо газдовање овим шумама, имајући у виду њихове приоритетне функције. Међутим, због повећања амбијенталне вредности ових шума, у свим случајевима у којима је то могуће, везано за стање шума и режиме заштите,

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

потребно је планирати индиректну конверзију изданаčkih састојина на мањим површинама. Претходно наведено се односи и на наменску целину 73.

Табела број 22. Стање букових шума у Тимочком шумском подручју, према пореклу

| Основна намена | Порекло | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | |
|----------------|---------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| | | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha |
| 10 | Високе | 15.669,92 | 62,8 | 3.362.695,90 | 69,4 | 214,60 | 72.592,84 | 65,5 | 4,63 |
| | Изданаčke | 9.253,97 | 37,1 | 1.480.035,13 | 30,6 | 159,94 | 38.177,68 | 34,5 | 4,13 |
| | Шикаре | 19,37 | 0,1 | 1.747,03 | 0,0 | 90,19 | 44,30 | 0,0 | 2,29 |
| | Укупно | 24.943,26 | 100,0 | 4.844.478,07 | 100,0 | 194,22 | 110.814,83 | 100,0 | 4,44 |
| 16 | Високе | 367,20 | 52,0 | 60.841,48 | 54,2 | 165,69 | 1.313,14 | 48,9 | 3,6 |
| | Изданаčke | 336,43 | 47,6 | 51.332,67 | 45,8 | 152,58 | 1.369,52 | 51,1 | 4,1 |
| | Шикаре | 2,84 | 0,4 | | | | | | |
| | Укупно | 706,47 | 100,0 | 112.174,16 | 100,0 | 158,78 | 2.682,67 | 100,0 | 3,8 |
| 17 | Високе | 4,98 | 100,0 | 1.581,66 | 100,0 | 317,60 | 30,41 | 100,0 | 6,1 |
| | Укупно | 4,98 | 100,0 | 1.581,66 | 100,0 | 317,60 | 30,41 | 100,0 | 6,1 |
| 26 | Високе | 2.210,28 | 47,5 | 333.857,03 | 77,7 | 151,05 | 5.410,05 | 77,4 | 2,4 |
| | Изданаčke | 1.227,00 | 26,4 | 90.702,69 | 21,1 | 73,92 | 1.506,28 | 21,6 | 1,2 |
| | Шикаре | 1.213,94 | 26,1 | 4.947,62 | 1,2 | 4,08 | 69,62 | 1,0 | 0,1 |
| | Укупно | 4.651,22 | 100,0 | 429.507,34 | 100,0 | 92,34 | 6.985,95 | 100,0 | 1,5 |
| 31 | Високе | 30,26 | 70,9 | 7.879,51 | 76,7 | 260,39 | 140,95 | 70,3 | 4,7 |
| | Изданаčke | 12,43 | 29,1 | 2.393,22 | 23,3 | 192,54 | 59,62 | 29,7 | 4,8 |
| | Укупно | 42,69 | 100,0 | 10.272,72 | 100,0 | 240,64 | 200,58 | 100,0 | 4,7 |
| 55 | Високе | 4,24 | 67,3 | 1.474,33 | 72,9 | 347,72 | 25,06 | 69,5 | 5,9 |
| | Изданаčke | 2,06 | 32,7 | 549,03 | 27,1 | 266,52 | 11,01 | 30,5 | 5,3 |
| | Укупно | 6,30 | 100,0 | 2.023,36 | 100,0 | 321,17 | 36,08 | 100,0 | 5,7 |
| 66 | Изданаčke | 9,00 | 100,0 | 2.228,28 | 100,0 | 247,59 | 42,34 | 100,0 | 4,7 |
| | Укупно | 9,00 | 100,0 | 2.228,28 | 100,0 | 247,59 | 42,34 | 100,0 | 4,7 |
| 68 | Високе | 336,32 | 81,2 | 112.586,28 | 94,2 | 334,76 | 1.911,71 | 90,7 | 5,7 |
| | Изданаčke | 59,31 | 14,3 | 6.980,70 | 5,8 | 117,70 | 196,64 | 9,3 | 3,3 |
| | Шикаре | 18,43 | 4,5 | | | | | | |
| | Укупно | 414,06 | 100,0 | 119.566,98 | 100,0 | 288,77 | 2.108,35 | 100,0 | 5,1 |
| 73 | Високе | 53,10 | 68,9 | 10.883,38 | 74,3 | 204,96 | 233,20 | 72,4 | 4,4 |
| | Изданаčke | 23,92 | 31,1 | 3.767,90 | 25,7 | 157,52 | 88,70 | 27,6 | 3,7 |
| | Укупно | 77,02 | 100,0 | 14.651,28 | 100,0 | 190,23 | 321,89 | 100,0 | 4,2 |
| 79 | Високе | 1.315,92 | 65,7 | 153.948,33 | 70,0 | 116,99 | 2.674,19 | 66,2 | 2,0 |
| | Изданаčke | 597,35 | 29,8 | 62.734,98 | 28,5 | 105,02 | 1.363,58 | 33,8 | 2,3 |
| | Шикаре | 88,46 | 4,4 | 3.248,10 | 1,5 | 36,72 | | | |
| | Укупно | 2.001,73 | 100,0 | 219.931,41 | 100,0 | 109,87 | 4.037,76 | 100,0 | 2,0 |
| 84 | Високе | 60,16 | 67,6 | 28.518,82 | 81,9 | 474,05 | 523,75 | 79,0 | 8,7 |
| | Изданаčke | 28,84 | 32,4 | 6.313,46 | 18,1 | 218,91 | 138,90 | 21,0 | 4,8 |
| | Укупно | 89,00 | 100,0 | 34.832,28 | 100,0 | 391,37 | 662,64 | 100,0 | 7,4 |
| Света | Високе | 20.052,38 | 60,9 | 4.074.266,72 | 70,4 | 203,18 | 84.855,32 | 66,3 | 4,2 |
| | Изданаčke | 11.550,31 | 35,1 | 1.707.038,06 | 29,5 | 147,79 | 42.954,26 | 33,6 | 3,7 |
| | Шикаре | 1.343,04 | 4,1 | 9.942,75 | 0,2 | 7,40 | 113,92 | 0,1 | 0,1 |
| | Укупно | 32.945,73 | 100,0 | 5.791.247,54 | 100,0 | 175,78 | 127.923,50 | 100,0 | 3,9 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

Најнеповољније стање шума по пореклу је у неменским целинама 66, 10, 26, 73 и 79. Учешће изданаčkih састојина у овим, а и осталим наменским

целинама је на различите начине оптерећујуће. У шумама противерозионог карактера (26) оптерећење се огледа у последично краћој опходњи у овим састојинама и сразмерно већој површини главног коришћења на периодичном и годишњем нивоу, што доводи до удаљавања конкретних састојина од планског функционалног оптимума у погледу умереног и одмереног захвата по количини, па све до неиспуњења приоритетних циљева газдовања у овим шумама. Такође, претходно наведено се, мање више, односи и на наменску целину 31, посебно што се ове шуме налазе под сталним негативним утицајем екстремних климатских чинилаца (ветра, снега и леда). Знатно учешће шума изданачког порекла у наменској целини 10 умањује могућност обезбеђивања оптималне производње дрвне запремине по количини и квалитету, што је у директној супротности са основним циљевима газдовања у њој. Наиме, у односу на високе шуме наменске целине 10, производни ефекти у изданачким шумама су за око 11% мањи, што је у апсолутном износу око 4.620 m³ годишње. Такође, иако веома мала, заступљеност шикара у наменској целини 10 је неприхватљива.

Просечна запремина у буковим шумама Тимочког шумског подручја, у државном власништву, износи 175 m³/ha, док просечан текући запремински прираст износи 3,9 m³/ha. Просечне вредности су највише у високим састојинама (запремина 203 m³/ha, текући запремински прираст 4,2 m³/ha). Просечне вредности запремине (148 m³/ha) и текућег запреминског прираста (3,7 m³/ha) у изданачким састојинама су мање у односу на високе састојине. Најмање просечне вредности запремине (7 m³/ha) и текућег запреминског прираста (0,1 m³/ha) су забележене у шикарама букве, које би у одговарајућим условима, уз одређене оперативне припреме, могле бити знатан тренутни извор биомасе. Тренутни производни ефекти у изданачким шумама су за око 12% мањи у односу на високе шуме. У апсолутном износу наведена мања производња се огледа у око 5.890 m³ годишње. Посебан проблем чини значајно учешће шикара у шумском фонду што би захтевало детаљнију анализу по дубини. Ипак са сигурношћу се може рећи да је део површине под шикарама станишно условљен и трајног је карактера (кањони, клисуре, камењари и сл.) и да се не може обухватати рационалним планом конверзије било које врсте.

6.1.3. Стање букових шума по очуваности

Стање по очуваности у буковим шумама у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, је приказано у табели број 23. Имајући у виду учешће у укупној површни, запремини и текућем запреминском прирасту, по очуваности су најзаступљеније очуване састојине, затим разређене и девастиране састојине. Најповољније стање шума по очуваности је у наменским целинама 55 и 84, док је оно најнеповољније у наменској целини 26.

Уважавајући податке о стању букових шума по очуваности, може се констатовати неколико чињеница које оптерећују принципе одрживости. Овде се у први ред истиче знатно учешће разређених, а поготово девастираних шума, које не само да угрожава основне одреднице дефиниције одрживости, него је и видљив дугорочан газдински проблем. Овакво стање шума умањује могућност обезбеђивања оптималне производње дрвне запремине по количини и квалитету, што је у шумама производног карактера доминантно приоритетни циљ. У прилог претходно наведеном говори и податак да је производни ефекат у наменској целини 10, у буковим састојинама овог шумског подручја, за око 10% мањи у односу на просечне производне ефекте високих очуваних букових састојина у склопу ове наменске целине у Србији, у којима је просечна дрвна запремина $249 \text{ m}^3/\text{ha}$, док је текући запремински прираст $4,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Медаревић, et. al., 2005). Овај губитак у производњи дрвне запремине одговарајућег квалитета је још већи ако се има у виду да је, према Јовићу и сарадницима (1977), оријентационо утврђено нормално стање ових шума на нивоу Србије $V=250 \text{ m}^3/\text{ha}$, $I_v=6,0 \text{ m}^3/\text{ha}$. Пошто стабилна, витална и самообновљива састојина, и шума у целини, представља предуслов обезбеђивању принципа одрживости, увећана производња по количини и квалитету је поуздан показатељ стабилности екосистема. Знатна разређеност у садашњем шумском фонду букве је оптерећена општом нестабилношћу екосистема, закоровљеношћу, умањеном производношћу, отежаним све до одсуствујућим природним и вештачким (без помоћних припремних мера) обнављањем. Претходно је посебно значајно у састојинама са приоритетно еколошким функцијама (заштита земљишта и заштита од климатских екстрема). Са сигурношћу се може констатовати да учешће разређених и деградираних

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

састојина у наменским целинама 26 и 31, које прелази преко 50% по површини, представља озбиљан проблем у погледу оптимизације индикатора који указују на испуњење приоритетних функција ових састојина.

Табела број 23. Стање букових шума у државном власништву, према очуваности

| Основна намена | Очуваност | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | |
|----------------|---------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| | | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha |
| 10 | Очуване | 18.460,50 | 74,0 | 3.688.826,80 | 76,1 | 199,82 | 85.791,50 | 77,4 | 4,65 |
| | Разређене | 6.326,04 | 25,4 | 1.144.035,45 | 23,6 | 180,85 | 24.702,66 | 22,3 | 3,90 |
| | Девастиране | 137,35 | 0,6 | 9.868,78 | 0,2 | 71,85 | 276,35 | 0,2 | 2,01 |
| | Шикаре | 19,37 | 0,1 | 1.747,03 | 0,04 | 90,19 | 44,30 | 0,04 | 2,29 |
| | Укупно | 24.943,26 | 100,0 | 4.844.478,07 | 100,0 | 194,22 | 110.814,82 | 100,0 | 4,44 |
| 16 | Очуване | 440,43 | 62,3 | 77.027,11 | 68,7 | 174,89 | 1.894,39 | 70,6 | 4,30 |
| | Разређене | 156,41 | 22,1 | 19.987,65 | 17,8 | 127,79 | 449,85 | 16,8 | 2,88 |
| | Девастиране | 106,79 | 15,1 | 15.159,40 | 13,5 | 141,96 | 338,43 | 12,6 | 3,17 |
| | Шикаре | 2,84 | 0,4 | | | | | | |
| | Укупно | 706,47 | 100,0 | 112.174,16 | 100,0 | 158,78 | 2.682,67 | 100,0 | 3,80 |
| 17 | Очуване | 2,23 | 44,8 | 1.067,24 | 67,5 | 478,58 | 17,04 | 56,0 | 7,64 |
| | Разређене | 2,75 | 55,2 | 514,41 | 32,5 | 187,06 | 13,37 | 44,0 | 4,86 |
| | Укупно | 4,98 | 100,0 | 1.581,66 | 100,0 | 317,60 | 30,41 | 100,0 | 6,11 |
| 26 | Очуване | 933,29 | 20,1 | 201.421,67 | 46,9 | 215,82 | 4.104,91 | 58,8 | 4,40 |
| | Разређене | 336,78 | 7,2 | 39.822,68 | 9,3 | 118,25 | 798,53 | 11,4 | 2,37 |
| | Девастиране | 2.167,21 | 46,6 | 183.315,36 | 42,7 | 84,59 | 2.012,89 | 28,8 | 0,93 |
| | Шикаре | 1.213,94 | 26,1 | 4.947,62 | 1,2 | 4,08 | 69,62 | 1,0 | 0,06 |
| | Укупно | 4.651,22 | 100,0 | 429.507,34 | 100,0 | 92,34 | 6.985,95 | 100,0 | 1,50 |
| 31 | Очуване | 19,45 | 45,6 | 4.200,77 | 40,9 | 215,98 | 96,50 | 48,1 | 4,96 |
| | Разређене | 20,10 | 47,1 | 5.953,65 | 58,0 | 296,20 | 104,07 | 51,9 | 5,18 |
| | Девастиране | 3,14 | 7,4 | 118,30 | 1,2 | 37,68 | | | |
| | Укупно | 42,69 | 100,0 | 10.272,72 | 100,0 | 240,64 | 200,58 | 100,0 | 4,70 |
| 55 | Очуване | 6,30 | 100,0 | 2.023,36 | 100,0 | 321,17 | 36,08 | 100,0 | 5,73 |
| | Укупно | 6,30 | 100,0 | 2.023,36 | 100,0 | 321,17 | 36,08 | 100,0 | 5,73 |
| 66 | Разређене | 9,00 | 100,0 | 2.228,28 | 100,0 | 247,59 | 42,34 | 100,0 | 4,70 |
| | Укупно | 9,00 | 100,0 | 2.228,28 | 100,0 | 247,59 | 42,34 | 100,0 | 4,70 |
| 68 | Очуване | 211,01 | 51,0 | 79.839,49 | 66,8 | 378,37 | 1.369,93 | 65,0 | 6,49 |
| | Разређене | 183,29 | 44,3 | 39.672,95 | 33,2 | 216,45 | 737,44 | 35,0 | 4,02 |
| | Девастиране | 1,33 | 0,3 | 54,53 | 0,05 | 41,00 | 0,98 | 0,05 | 0,74 |
| | Шикаре | 18,43 | 4,5 | | | | | | |
| | Укупно | 414,06 | 100,0 | 119.566,98 | 100,0 | 288,77 | 2.108,35 | 100,0 | 5,09 |
| 73 | Очуване | 56,25 | 73,0 | 11.457,35 | 78,2 | 203,69 | 248,07 | 77,1 | 4,41 |
| | Разређене | 19,87 | 25,8 | 3.077,99 | 21,0 | 154,91 | 71,50 | 22,2 | 3,60 |
| | Девастиране | 0,90 | 1,2 | 115,94 | 0,8 | 128,83 | 2,32 | 0,7 | 2,58 |
| | Укупно | 77,02 | 100,0 | 14.651,28 | 100,0 | 190,23 | 321,89 | 100,0 | 4,18 |
| 79 | Очуване | 1.139,44 | 56,9 | 166.465,64 | 75,7 | 146,09 | 3.813,06 | 94,4 | 3,35 |
| | Разређене | 63,83 | 3,2 | 8.535,35 | 3,9 | 133,72 | 224,71 | 5,6 | 3,52 |
| | Девастиране | 710,00 | 35,5 | 41.682,33 | 19,0 | 58,71 | | | |
| | Шикаре | 88,46 | 4,4 | 3.248,10 | 1,5 | 36,72 | | | |
| | Укупно | 2.001,73 | 100,0 | 219.931,41 | 100,0 | 109,87 | 4.037,76 | 100,0 | 2,02 |
| 84 | Очуване | 89,00 | 100,0 | 34.832,28 | 100,0 | 391,37 | 662,64 | 100,0 | 7,45 |
| | Укупно | 89,00 | 100,0 | 34.832,28 | 100,0 | 391,37 | 662,64 | 100,0 | 7,45 |
| Света | Очуване | 21.357,90 | 64,8 | 4.267.161,72 | 73,7 | 199,79 | 98.034,13 | 76,6 | 4,59 |
| | Разређене | 7.118,07 | 21,6 | 1.263.828,42 | 21,8 | 177,55 | 27.144,47 | 21,2 | 3,81 |
| | Девастиране | 3.126,72 | 9,5 | 250.314,65 | 4,3 | 80,06 | 2.630,97 | 2,1 | 0,84 |
| | Шикаре | 1.343,04 | 4,1 | 9.942,75 | 0,2 | 7,40 | 113,92 | 0,1 | 0,08 |
| | Укупно | 32.945,73 | 100,0 | 5.791.247,54 | 100,0 | 175,78 | 127.923,49 | 100,0 | 3,88 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

Како учешће разређених и деградираних састојина у наменским целинама 68, 73 и 79 утиче на нарушавање амбијенталних вредности, имајући у виду приоритетне функције шума у склопу наведених наменских целина, потребно је, у мери у којој је то могуће, усмерити планске активности на унапређивање стања ових шума, у односу на садашњу густину.

Узимајући у обзир просечне вредности запремине и текућег запреминског прираста у очуваним, разређеним и деградираним шумама (табела 23), може се констатовати да су тренутни производни ефекти у разређеним шумама за око 17% мањи у односу на очуване шуме, тј. на укупној површини се губи око 5.550 m^3 годишње. Посебан проблем чини знатно учешће девастираних састојина у којима се, имајући у виду и квалитативну разлику, годишње губи око 11.725 m^3 у прирасту у односу на затечену производност у очуваним састојинама. У односу на просечне вредности запремине ($255 \text{ m}^3/\text{ha}$) и запреминског прираста ($5,0 \text{ m}^3/\text{ha}$), које Медаревић и сарадници (2005) наводе за високе очуване букове састојине у Србији, производни ефекти у очуваним буковим састојинама предметног шумског подручја су мањи за око 8%, у разређеним за око 24% и у девастираним састојинама за око 83%, тј. укупно се годишње изгуби око 30.200 m^3 дрвне запремине. Наведени губитак у производњи дрвне запремине је још већи ако би се у обзир узеле и шикаре које нису станишно већ антропогено условљене.

6.1.3. Стање букових шума по мешовитости

У буковим шумама Тимочког шумског подручја, у државном власништву, по површини, запремини и запреминском прирасту, најзаступљеније су чисте састојине, док су мешовите састојине слабије заступљене (табела 24). Просечне вредности запремине и текућег запреминског прираста имају израженије вредности у чистим састојинама букве (запремина $189 \text{ m}^3/\text{ha}$, запремински прираст $4,2 \text{ m}^3/\text{ha}$), у односу на мешовите састојине (запремина $132 \text{ m}^3/\text{ha}$, запремински прираст $3,1 \text{ m}^3/\text{ha}$).

Узимајући у обзир податке о стању букових шума по мешовитости, долази се до неколико индикатора који би могли да утичу на остваривост принципа

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

одрживости, тј. да оптерећују, као и да доведу до неиспуњења приоритетних функција шума.

Табела број 24. Стање букових шума у државном власништву, према мешовитости

| Основна намена | Мешовитост | Површина | | Запремина | | | Запремински прираст | | |
|----------------|---------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| | | ha | % | m ³ | % | m ³ /ha | m ³ | % | m ³ /ha |
| 10 | Чисте | 22.524,69 | 90,3 | 4.470.403,99 | 92,3 | 198,47 | 101.766,73 | 91,8 | 4,52 |
| | Мешовите | 2.399,20 | 9,6 | 372.327,05 | 7,7 | 155,19 | 9.003,79 | 8,1 | 3,75 |
| | Шикаре | 19,37 | 0,1 | 1.747,03 | 0,04 | 90,19 | 44,30 | 0,04 | 2,29 |
| | Укупно | 24.943,26 | 100,0 | 4.844.478,07 | 100,0 | 194,22 | 110.814,82 | 100,0 | 4,44 |
| 16 | Чисте | 659,10 | 93,3 | 108.276,34 | 96,5 | 164,28 | 2.560,48 | 95,4 | 3,88 |
| | Мешовите | 44,53 | 6,3 | 3.897,82 | 3,5 | 87,53 | 122,19 | 4,6 | 2,74 |
| | Шикаре | 2,84 | 0,4 | | | | | | |
| | Укупно | 706,47 | 100,0 | 112.174,16 | 100,0 | 158,78 | 2.682,67 | 100,0 | 3,80 |
| 17 | Чисте | 4,98 | 100,0 | 1.581,66 | 100,0 | 317,60 | 30,41 | 100,0 | 6,11 |
| | Укупно | 4,98 | 100,0 | 1.581,66 | 100,0 | 317,60 | 30,41 | 100,0 | 6,11 |
| 26 | Чисте | 2.953,01 | 63,5 | 403.693,25 | 94,0 | 136,71 | 6.614,95 | 94,7 | 2,24 |
| | Мешовите | 484,27 | 10,4 | 20.866,47 | 4,9 | 43,09 | 301,38 | 4,3 | 0,62 |
| | Шикаре | 1.213,94 | 26,1 | 4.947,62 | 1,2 | 4,08 | 69,62 | 1,0 | 0,06 |
| | Укупно | 4.651,22 | 100,0 | 429.507,34 | 100,0 | 92,34 | 6.985,95 | 100,0 | 1,50 |
| 31 | Чисте | 33,95 | 79,5 | 8.447,83 | 82,2 | 248,83 | 155,09 | 77,3 | 4,57 |
| | Мешовите | 8,74 | 20,5 | 1.824,90 | 17,8 | 208,80 | 45,49 | 22,7 | 5,20 |
| | Укупно | 42,69 | 100,0 | 10.272,72 | 100,0 | 240,64 | 200,58 | 100,0 | 4,70 |
| 55 | Чисте | 6,30 | 100,0 | 2.023,36 | 100,0 | 321,17 | 36,08 | 100,0 | 5,73 |
| | Укупно | 6,30 | 100,0 | 2.023,36 | 100,0 | 321,17 | 36,08 | 100,0 | 5,73 |
| 66 | Чисте | 9,00 | 100,0 | 2.228,28 | 100,0 | 247,59 | 42,34 | 100,0 | 4,70 |
| | Укупно | 9,00 | 100,0 | 2.228,28 | 100,0 | 247,59 | 42,34 | 100,0 | 4,70 |
| 68 | Чисте | 394,40 | 95,3 | 119.226,02 | 99,7 | 302,30 | 2.101,62 | 99,7 | 5,33 |
| | Мешовите | 1,23 | 0,3 | 340,96 | 0,3 | 277,20 | 6,73 | 0,3 | 5,47 |
| | Шикаре | 18,43 | 4,5 | | | | | | |
| | Укупно | 414,06 | 100,0 | 119.566,98 | 100,0 | 288,77 | 2.108,35 | 100,0 | 5,09 |
| 73 | Чисте | 75,16 | 97,6 | 14.182,15 | 96,8 | 188,69 | 309,05 | 96,0 | 4,11 |
| | Мешовите | 1,86 | 2,4 | 469,13 | 3,2 | 252,22 | 12,84 | 4,0 | 6,90 |
| | Укупно | 77,02 | 100,0 | 14.651,28 | 100,0 | 190,23 | 321,89 | 100,0 | 4,18 |
| 79 | Чисте | 1.721,62 | 86,0 | 203.545,05 | 92,5 | 118,23 | 3.857,46 | 95,5 | 2,24 |
| | Мешовите | 191,65 | 9,6 | 13.138,26 | 6,0 | 68,55 | 180,30 | 4,5 | 0,94 |
| | Шикаре | 88,46 | 4,4 | 3.248,10 | 1,5 | 36,72 | | | |
| | Укупно | 2.001,73 | 100,0 | 219.931,41 | 100,0 | 109,87 | 4.037,76 | 100,0 | 2,02 |
| 84 | Чисте | 89,00 | 100,0 | 34.832,28 | 100,0 | 391,37 | 662,64 | 100,0 | 7,45 |
| | Укупно | 89,00 | 100,0 | 34.832,28 | 100,0 | 391,37 | 662,64 | 100,0 | 7,45 |
| Свега | Чисте | 28.471,21 | 86,4 | 5.368.440,20 | 92,7 | 188,56 | 118.136,85 | 92,3 | 4,15 |
| | Мешовите | 3.131,48 | 9,5 | 412.864,58 | 7,1 | 131,84 | 9.672,72 | 7,6 | 3,09 |
| | Шикаре | 1.343,04 | 4,1 | 9.942,75 | 0,2 | 7,40 | 113,92 | 0,1 | 0,08 |
| | Укупно | 32.945,73 | 100,0 | 5.791.247,54 | 100,0 | 175,78 | 127.923,49 | 100,0 | 3,88 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд (стање на дан 13.08.2012. године)

Овде се у први план истиче изразита доминантност чистих у односу на мешовите састојине, како укупно, тако и појединачно по наменским целинама. Овакво стање пре свега може бити оптерећујуће са аспекта стабилности шума и шумских екосистема, посебно у погледу њихове угрожености од штетних утицаја од биотичких и абиотичких фактора, и потенцијално великих штета у шумама и

шумским екосистемима, а самим тим и до проблема у смислу трајног коришћења приноса и одрживог газдовања шумама. Такође, веће учешће мешовитих шума у шумском фонду на различите начине би било позитивно утицајно у односу на диференциране функционалне захтеве, што би довело до лакшег испуњења приоритетних функција у свим наменским целинама, као и до повећања амбијенталних вредности ових шума и до бољег испуњења њихових социјалних функција. Изузетак је доминантно учешће чистих састојина у наменској целини 17 (семенске састојине), ако се има у виду приоритетна функција ових шума (производња шумског семена одговарајуће врсте).

6.1.4. Стање букових шума по дебљинској структури

У табели број 25. је приказана дебљинска структура у буковим шумама конкретног подручја.

Највећи део дрвне запремине, у буковим шумама конкретног подручја, се налази у дебљинским степенима од I до V. У односу на функционалне припадности може се констатовати следеће:

- Присуство здравих стабала јаким димензија се може оценити повољним, у односу на биодиверзитет унутар врсте, исказан у димензионој варијабилности;
- Присуство запремине стабала јаким димензија и у изданаčким шумама у наменској целини 10 може се оценити позитивним, обзиром на еволуиране ставове о производњи биомасе и напредку технологије у савременој преради дрвета у техничком смислу. Достижност јаким димензија у изданаčким шумама може допринети промени ставова о дужини трајања производног процеса;
- Скромно учешће запремине стабала јаким димензија у шумама рекреативне намене (73) умањује природну опремљеност шуме за рекреацију уважавајући претходни индикатор;

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

- Знатно учешће стабала јаких димензија у споменику природе, и присуство ових стабала у парк шуми тренутно увећава њихов природни функционални капацитет.

Табела број 25. Стање бикових шума у државном власништву према дебљинској структури

| Основна намена | Порекло | Укупна запремина (m ³) | Запремина по дебљинским разредима (m ³) | | | | | | | | | |
|----------------|---------------|------------------------------------|---|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| | | | 0 (до 10 cm) | I (11 до 20 cm) | II (21 до 30 cm) | III (31 до 40 cm) | IV (41 до 50 cm) | V (51 до 60 cm) | VI (61 до 70 cm) | VII (71 до 80 cm) | VIII (81 до 90 cm) | IX (изнад 90 cm) |
| 10 | Висока | 3.362.695,90 | 1.005,05 | 431.535,70 | 759.170,49 | 808.436,87 | 692.060,83 | 441.577,18 | 176.852,00 | 41.000,00 | 8.660,45 | 2.397,34 |
| | Изданачка | 1.480.035,13 | 40.940,05 | 415.470,36 | 563.322,86 | 295.897,98 | 103.518,67 | 35.422,91 | 17.239,13 | 6.573,64 | 170,50 | 1.479,03 |
| | Шикара | 1.747,03 | | 230,37 | 465,77 | 478,42 | 259,56 | 127,91 | 185,00 | | | |
| | Укупно | 4.844.478,07 | 41.945,10 | 847.236,43 | 1.322.959,12 | 1.104.813,27 | 795.839,06 | 477.128,00 | 194.276,13 | 47.573,65 | 8.830,95 | 3.876,37 |
| 16 | Висока | 60.841,48 | 3,07 | 718,14 | 1.882,29 | 6.513,52 | 13.657,52 | 23.524,63 | 11.056,03 | 3.276,57 | 209,71 | |
| | Изданачка | 51.332,67 | 1.186,47 | 10.031,93 | 21.499,67 | 13.157,92 | 3.859,34 | 1.214,35 | 382,99 | | | |
| | Укупно | 112.174,16 | 1.189,54 | 10.750,07 | 23.381,96 | 19.671,44 | 17.516,86 | 24.738,98 | 11.439,02 | 3.276,57 | 209,71 | |
| 17 | Висока | 1.581,66 | | 7,04 | 51,96 | 109,76 | 509,08 | 619,74 | 169,97 | 67,63 | 46,48 | |
| | Укупно | 1.581,66 | | 7,04 | 51,96 | 109,76 | 509,08 | 619,74 | 169,97 | 67,63 | 46,48 | |
| 26 | Висока | 333.857,03 | 46.636,66 | 12.959,67 | 29.602,92 | 60.033,28 | 76.814,21 | 71.410,73 | 26.261,52 | 8.420,11 | 1.717,93 | |
| | Изданачка | 90.702,69 | 23.083,05 | 19.403,87 | 21.392,51 | 12.506,69 | 5.707,36 | 6.332,59 | 2.276,62 | | | |
| | Шикара | 4.947,62 | 4.947,62 | | | | | | | | | |
| | Укупно | 429.507,34 | 74.667,33 | 32.363,54 | 50.995,43 | 72.539,97 | 82.521,58 | 77.743,31 | 28.538,15 | 8.420,11 | 1.717,93 | |
| 31 | Висока | 7.879,50 | 118,30 | 254,21 | 271,17 | 670,73 | 1.303,17 | 3.533,37 | 1.453,13 | 275,43 | | |
| | Изданачка | 2.393,22 | | 449,63 | 695,33 | 485,48 | 440,94 | 251,07 | 70,76 | | | |
| | Укупно | 10.272,72 | 118,30 | 703,84 | 966,49 | 1.156,22 | 1.744,11 | 3.784,44 | 1.523,90 | 275,43 | | |
| 55 | Висока | 1.474,33 | | 44,86 | 63,18 | 88,11 | 327,79 | 242,82 | 316,73 | 390,84 | | |
| | Изданачка | 549,03 | 1,51 | 32,51 | 59,81 | 47,34 | 155,98 | 111,28 | 96,76 | 43,84 | | |
| | Укупно | 2.023,36 | 1,51 | 77,37 | 122,99 | 135,45 | 483,78 | 354,11 | 413,49 | 434,68 | | |
| 66 | Изданачка | 2.228,28 | | 214,08 | 1.242,51 | 771,69 | | | | | | |
| | Укупно | 2.228,28 | | 214,08 | 1.242,51 | 771,69 | | | | | | |
| 68 | Висока | 112.586,28 | 8,44 | 2.616,96 | 7.138,53 | 13.779,65 | 24.989,30 | 27.251,15 | 22.113,52 | 8.722,99 | 4.771,31 | 1.194,44 |
| | Изданачка | 6.980,70 | 205,15 | 1.333,85 | 2.166,03 | 1.381,60 | 908,61 | 355,82 | 272,78 | 198,20 | 158,64 | |
| | Укупно | 119.566,98 | 213,59 | 3.950,81 | 9.304,56 | 15.161,25 | 25.897,91 | 27.606,97 | 22.386,30 | 8.921,20 | 4.929,95 | 1.194,44 |
| 73 | Висока | 10.883,38 | | 1.603,15 | 2.360,13 | 2.731,59 | 2.640,76 | 1.203,14 | 297,83 | 46,79 | | |
| | Изданачка | 3.767,90 | 145,08 | 807,53 | 1.007,46 | 1.267,06 | 470,47 | 70,30 | | | | |
| | Укупно | 14.651,28 | 145,08 | 2.410,69 | 3.367,59 | 3.998,64 | 3.111,23 | 1.273,44 | 297,83 | 46,79 | | |
| 79 | Висока | 153.948,33 | 34.278,45 | 14.843,08 | 43.111,76 | 41.221,55 | 14.558,05 | 5.382,20 | 553,24 | | | |
| | Изданачка | 62.734,98 | 8.824,09 | 17.634,78 | 25.261,50 | 9.070,74 | 1.485,63 | 218,36 | | | 239,89 | |
| | Шикара | 3.248,10 | 3.248,10 | | | | | | | | | |
| | Укупно | 219.931,41 | 46.350,64 | 32.477,86 | 68.373,26 | 50.292,29 | 16.043,68 | 5.600,56 | 553,24 | | 239,89 | |
| 84 | Висока | 28.518,82 | 31,00 | 548,01 | 2.716,50 | 5.575,99 | 7.848,60 | 9.455,41 | 1.829,85 | 513,46 | | |
| | Изданачка | 6.313,46 | 15,57 | 313,01 | 1.316,83 | 1.740,01 | 1.878,25 | 1.049,78 | | | | |
| | Укупно | 34.832,28 | 46,57 | 861,02 | 4.033,33 | 7.316,00 | 9.726,85 | 10.505,18 | 1.829,85 | 513,46 | | |
| Свега | Висока | 4.074.266,72 | 82.080,96 | 465.130,83 | 846.368,92 | 939.161,04 | 834.709,32 | 584.200,37 | 240.903,81 | 62.713,83 | 15.405,88 | 3.591,79 |
| | Изданачка | 1.707.038,06 | 74.400,98 | 465.691,56 | 637.964,51 | 336.326,50 | 118.425,26 | 45.026,46 | 20.339,04 | 6.815,68 | 569,04 | 1.479,03 |
| | Шикара | 9.942,75 | 8.195,72 | 230,37 | 465,77 | 478,42 | 259,56 | 127,91 | 185,00 | | | |
| | Укупно | 5.791.247,54 | 164.677,67 | 931.052,76 | 1.484.799,20 | 1.275.965,96 | 953.394,13 | 629.354,74 | 261.427,85 | 69.529,51 | 15.974,91 | 5.070,81 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

Такође, поред претходно наведеног, може се констатовати да:

- Присуство стабала различитих димензија у ловно узгојном центру увећава степен биоколошке стабилности, уз довољан ефекат у

односу на прехранбене потребе и маскирно безбедносну улогу шуме, проблем је недовољно присуство воћкарица;

- Присуство стабала различитих димензија у шумама противерозионог карактера увећава еколошку стабилност састојина, а тиме и станишну стабилност као основ циљева газдовања у овим шумама.

У целини посматрано, с обзиром на диференцијацију и фреквенцију по димензијама, могло би се закључити да је на укупном подручју вођено рачуна о обезбеђивању принципа трајности у претходном периоду, јер затечена структура и њена умерена равномерност по дебљинским класама за дуг рок обезбеђују класично остварење тајности, као и трајности са вишефункционалног аспекта, уз логичну потребу промене става о неким мерама за остваривање циљева газдовања у односу на потенцијалне и реалне конфликте циљева.

Ако се дебљинска структура по запремини искаже у ширим класама (као запремина танких, средње јаких и јаких стабала) (табела 26) може се видети да је, по запремини, најзаступљенија класа танких стабала (5-30 cm), иза које следе класе средње јаких (31-50 cm) и јаких стабала (преко 50 cm). Запремина стабала изнад 60 cm (најчешће прописиваног као пречник сечиве зрелости) износи 7,9%, што, са знатним учешћем запремине стабала танких димензија, јасно указује на доминантно учешће средњедобних, дозревајућих и зрелих шума у овом шумском подручју. Наведено учешће запремине зрелог дрвета упућује на скромнији сортиментни напад при коришћењу ових шума у производњи дрвета.

Табела број 26. Дебљинска структура у буковим шума у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, према дебљинским класама

| Класа | Порекло | | | | | | | |
|---------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------|--------------|
| | Високе | | Изданачке | | Шикаре | | Укупно | |
| | m ³ | % | m ³ | % | m ³ | % | m ³ | % |
| 5 – 30 cm | 1.393.580,71 | 34,2 | 1.178.057,06 | 69,0 | 8.891,86 | 89,4 | 2.580.529,63 | 44,6 |
| 31 – 50 cm | 1.773.870,36 | 43,5 | 454.751,76 | 26,6 | 737,98 | 7,4 | 2.229.360,10 | 38,5 |
| преко 50 cm | 906.815,67 | 22,3 | 74.229,25 | 4,3 | 312,91 | 3,1 | 981.357,83 | 16,9 |
| Укупно | 4.074.266,72 | 100,0 | 1.707.038,06 | 100,0 | 9.942,75 | 100,0 | 5.791.247,54 | 100,0 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

6.1.5. Стање букових шума према старосној структури

Старосна структура једнодобних букових шума Тимочког шумског подручја, у државном власништву, је приказана у табели број 27.

У Тимочком шумском подручју је дефинисано 97 газдинских класа букових шума у присутним наменским целинама са различитим приоритетним циљевима газдовања. Стварни размер добних разреда у буковим састојинама ће бити илустрован уз помоћ података за најзаступљеније газдинске класе за високе и изданачке букове састојине.

Табела број 27. Старосна структура у буковим шумама у државном власништву, Тимочког шумског подручја

| Основна намена | Порекло | Полагак | Добни разреди | | | | | | | | Укупно |
|----------------|-----------|----------------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|--------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | |
| 10 | Висока | P (ha) | 583,36 | 1.173,14 | 2.242,38 | 3.078,74 | 3.058,64 | 4.297,74 | | | 14.434,00 |
| | | V (m ³) | 271,78 | 215.791,52 | 494.288,63 | 685.958,94 | 731.555,99 | 911.807,01 | | | 3.039.673,87 |
| | | I _v (m ³) | 6,77 | 5.481,13 | 11.763,94 | 15.038,52 | 14.811,38 | 18.405,34 | | | 65.507,09 |
| | Изданачка | P (ha) | 66,23 | 528,85 | 438,05 | 1.110,40 | 2.068,78 | 2.971,54 | 1.795,68 | 274,44 | 9.253,97 |
| | | V (m ³) | | 511,08 | 50.384,43 | 158.665,62 | 359.090,83 | 524.920,40 | 332.710,07 | 53.752,70 | 1.480.035,13 |
| | | I _v (m ³) | | 19,22 | 1.634,38 | 4.563,06 | 9.433,17 | 13.379,44 | 7.945,19 | 1.203,21 | 38.177,67 |
| 16 | Висока | P (ha) | 1,58 | | | 19,34 | 18,71 | 321,57 | | | 361,20 |
| | | V (m ³) | | | | 5.383,24 | 2.586,47 | 51.767,62 | | | 59.737,33 |
| | | I _v (m ³) | | | | 101,29 | 54,74 | 1.136,13 | | | 1.292,16 |
| | Изданачка | P (ha) | | 42,27 | | 2,61 | 74,69 | 96,76 | 98,96 | 21,14 | 336,43 |
| | | V (m ³) | | | | 122,29 | 15.321,52 | 13.707,34 | 17.761,39 | 4.420,12 | 51.332,67 |
| | | I _v (m ³) | | | | 3,58 | 458,22 | 386,69 | 431,51 | 89,52 | 1.369,52 |
| 17 | Висока | P (ha) | | | | | | 4,98 | | | 4,98 |
| | | V (m ³) | | | | | | 1.581,66 | | | 1.581,66 |
| | | I _v (m ³) | | | | | | 30,41 | | | 30,41 |
| 26 | Висока | P (ha) | 1,21 | 3,71 | 37,71 | 456,75 | 500,02 | 989,73 | | | 1.989,13 |
| | | V (m ³) | | 319,45 | 4.641,32 | 63.188,36 | 79.591,76 | 137.036,03 | | | 284.776,93 |
| | | I _v (m ³) | | 3,27 | 58,39 | 953,69 | 944,22 | 2.471,02 | | | 4.430,59 |
| | Изданачка | P (ha) | 128,30 | 63,16 | 56,93 | 91,85 | 375,73 | 353,27 | 98,02 | 59,74 | 1.227,00 |
| | | V (m ³) | 63,28 | 600,80 | 4.311,18 | 9.103,17 | 26.039,84 | 34.756,92 | 8.590,69 | 7.236,81 | 90.702,69 |
| | | I _v (m ³) | 1,33 | 7,13 | 60,38 | 218,68 | 449,04 | 503,36 | 196,36 | 70,00 | 1.506,28 |
| 31 | Висока | P (ha) | | | | | 0,73 | 29,53 | | | 30,26 |
| | | V (m ³) | | | | | 21,90 | 7.857,60 | | | 7.879,50 |
| | | I _v (m ³) | | | | | | 140,95 | | | 140,95 |
| | Изданачка | P (ha) | | | | | 1,24 | 2,45 | | 8,74 | 12,43 |
| | | V (m ³) | | | | | 145,33 | 422,99 | | 1.824,90 | 2.393,22 |
| | | I _v (m ³) | | | | | 3,68 | 10,46 | | 45,49 | 59,62 |
| 55 | Висока | P (ha) | | | | | | 4,24 | | | 4,24 |
| | | V (m ³) | | | | | | 1.474,33 | | | 1.474,33 |
| | | I _v (m ³) | | | | | | 25,06 | | | 25,06 |
| | Изданачка | P (ha) | | | | | | | | 2,06 | 2,06 |
| | | V (m ³) | | | | | | | | 549,03 | 549,03 |
| | | I _v (m ³) | | | | | | | | 11,01 | 11,01 |
| 66 | Изданачка | P (ha) | | | | | 9,00 | | | | 9,00 |
| | | V (m ³) | | | | | 2.228,28 | | | | 2.228,28 |
| | | I _v (m ³) | | | | | 42,34 | | | | 42,34 |

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

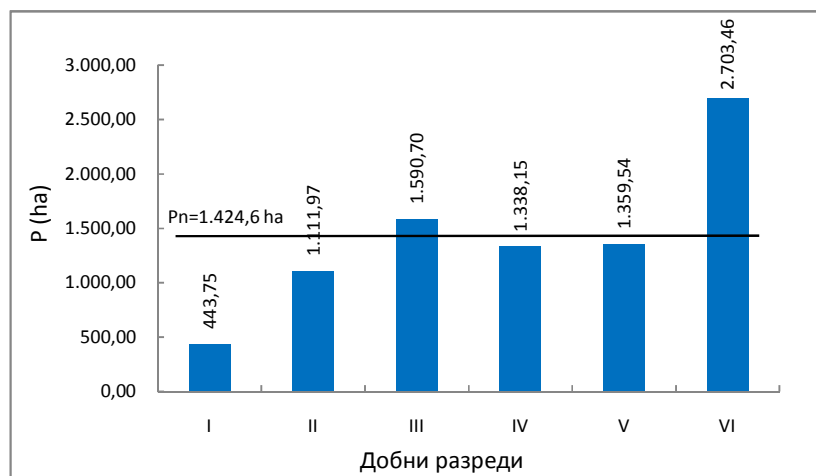
| Основна намена | Порекло | Податак | Добни разреди | | | | | | | | Укупно |
|-------------------|-----------|----------------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-----------|--------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | |
| 68 | Висока | P (ha) | 6,16 | 3,50 | 20,42 | 7,93 | 51,87 | 246,44 | | | 336,32 |
| | | V (m ³) | | 531,70 | 4.399,60 | 1.256,39 | 12.777,46 | 93.621,13 | | | 112.586,28 |
| | | I _v (m ³) | | 17,91 | 116,12 | 28,88 | 254,54 | 1.494,26 | | | 1.911,71 |
| | Изданацка | P (ha) | | 8,27 | | 0,85 | 17,22 | 6,59 | 26,38 | | 59,31 |
| | | V (m ³) | | | | 147,84 | 2.310,57 | 621,69 | 3.900,59 | | 6.980,70 |
| | | I _v (m ³) | | | | 5,23 | 70,29 | 17,70 | 103,42 | | 196,64 |
| 73 | Висока | P (ha) | | 7,23 | 4,88 | 23,94 | 3,19 | 13,86 | | | 53,10 |
| | | V (m ³) | | 734,13 | 882,23 | 5.818,14 | 730,93 | 2.717,94 | | | 10.883,38 |
| | | I _v (m ³) | | 23,75 | 21,85 | 116,30 | 14,07 | 57,22 | | | 233,20 |
| | Изданацка | P (ha) | | 1,04 | 1,91 | 8,62 | | 7,00 | | 5,35 | 23,92 |
| | | V (m ³) | | | 220,77 | 1.433,64 | | 1.122,61 | | 990,89 | 3.767,90 |
| | | I _v (m ³) | | | 4,99 | 30,59 | | 32,27 | | 20,85 | 88,70 |
| 79 | Висока | P (ha) | 33,12 | 16,03 | 23,14 | 484,93 | 621,79 | 100,09 | | | 1.279,10 |
| | | V (m ³) | | 1.630,51 | 4.163,67 | 64.572,43 | 67.556,26 | 8.383,82 | | | 146.306,68 |
| | | I _v (m ³) | | 39,32 | 85,95 | 1.162,51 | 1.160,57 | 73,12 | | | 2.521,47 |
| | Изданацка | P (ha) | | 103,11 | 1,14 | 80,96 | 94,94 | 102,13 | 145,71 | 69,36 | 597,35 |
| | | V (m ³) | | | 142,33 | 9.071,78 | 9.870,68 | 15.996,92 | 18.655,35 | 8.997,91 | 62.734,98 |
| | | I _v (m ³) | | | 4,06 | 274,46 | 146,09 | 351,63 | 417,62 | 169,72 | 1.363,58 |
| 84 | Висока | P (ha) | | | | | 5,30 | 54,86 | | | 60,16 |
| | | V (m ³) | | | | | 1.390,51 | 27.128,31 | | | 28.518,82 |
| | | I _v (m ³) | | | | | 30,59 | 493,15 | | | 523,75 |
| | Изданацка | P (ha) | | | | | | | | 28,84 | 28,84 |
| | | V (m ³) | | | | | | | | 6.313,46 | 6.313,46 |
| | | I _v (m ³) | | | | | | | | 138,90 | 138,90 |
| Свега | Висока | P (ha) | 625,43 | 1.203,61 | 2.328,53 | 4.071,63 | 4.260,25 | 6.063,04 | | | 18.552,49 |
| | | V (m ³) | 271,78 | 219.007,31 | 508.375,46 | 826.177,51 | 896.211,27 | 1.243.375,46 | | | 3.693.418,78 |
| | | I _v (m ³) | 6,77 | 5.565,38 | 12.046,24 | 17.401,19 | 17.270,12 | 24.326,68 | | | 76.616,39 |
| | Изданацка | P (ha) | 194,53 | 746,70 | 498,03 | 1.295,29 | 2.641,60 | 3.539,74 | 2.164,75 | 469,67 | 11.550,31 |
| | | V (m ³) | 63,28 | 1.111,88 | 55.058,71 | 178.544,34 | 415.007,05 | 591.548,87 | 381.618,10 | 84.085,83 | 1.707.038,06 |
| | | I _v (m ³) | 1,33 | 26,35 | 1.703,81 | 5.095,60 | 10.602,82 | 14.681,54 | 9.094,10 | 1.748,69 | 42.954,25 |

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд (стање на дан 13.08.2012. године)

Висока (једнодобна) шума букве на станишту шуме планинске букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 76 s.l.) на различитим смеђим земљиштима (10.351.421), је најзаступљенија газдинска класа код високих састојина букве (8.547,57 ha). Имајући у виду дужину опходње од 120 година, ова газдинска класа има ненормалан размер добних разреда (графикон број 1).

Присуство III и VI доброг разреда, по површини, је веће од нормалне површине доброг разреда ($P_n=1.424,60$ ha). Површине IV и V доброг разреда су приближне нормалној површини добних разреда, док су површине свих осталих добних разреда мање од нормалне. Најзаступљеније су средњедобне, дозревајуће и зреле састојине. Презреле састојине, старије од 120 година, се јављају на површини од 928,83 ha. Присуство презрелих састојина указује на динамичнија

коришћења крајем XIX и почетком XX века, па све до послератног периода, у односу на други светски рат (све док је било квалитетних шума у односу на зрелост). Расположиви подаци о добној структури изданаčkih шума приоритетно производне намене указују на њихов доминантан настанак после другог светског рата. Ово је индикативно у односу на закључак да се у већој мери радило о спонтаним сечама, неконтролишући процес обнове, а у корист регенеративног настанка.



Графикон број 1. Размер добних разреда за ГК 10.351.421

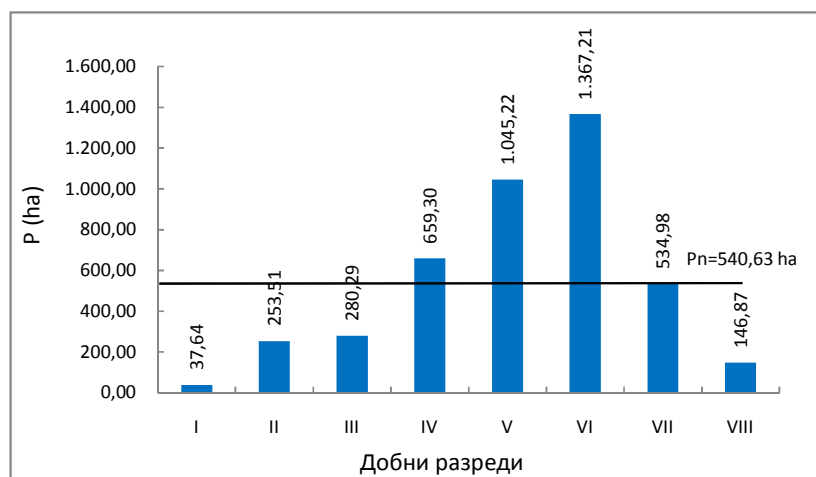
Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

Присуство енормне површине зрелих и презрелих састојина у први план истиче хитност њихове обнове која ће се стратешки проценити у односу на:

- привредни значај, с обзиром на површинско учешће газдинске класе у шумском подручју,
- просторно површинску дистрибуцију,
- станишне карактеристике,
- здравствено стање састојина,
- еколошку стабилност,
- степен обновљености зрелих и презрелих састојина,
- зрелост састојина за сечу у односу на затечено стање (квалитет, однос букве и пратећих врста, очуваност и др.),
- економске могућности.

Досадашњи газдински поступак рефлектован у затеченом стању шума, посебно дебљинској и добној структури, јасно да лимитира будућа газдинска опредељења и рационална решења у вези са савременим методама и алатима.

Изданачка шума букве на станишту шуме планинске букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 76 s.l.) на различитим смеђим земљиштима (10.360.421), је најзаступљенија газдинска класа код изданачких састојина букве (4.325,02 ha).



Графикон број 2. Размер добних разреда за ГК 10.360.421

Извор: База података ЈП „Србијашуме“ Београд

Имајући у виду дужину опходње од 80 година, ова газдинска класа такође има ненормалан размер добних разреда (графикон број 2). Добни разреди који имају највећу заступљеност и већу површину од нормалне ($P_n=540,63$ ha) су IV, V и VI. Површина VII добног разреда је приближна нормалној површини добних разреда, док остали добни разреди имају мање површине од нормалне. Зреле састојине (VIII добни разред) прекривају површину од 146,87 ha.

Стање шума у овој газдинској класи јасно указује на потребу интензивног коришћења кроз:

- Проредни принос, чији интензитет према Hochbichler-у и Trailoviću (2017) може бити и 30% по запремини (од 25 до 35%) у састојинама на средњим и добрим бонитетима;

- Принос главног коришћења у мери која је блиска нормалној површини доброг разреда;
- Принос главног коришћења који ће се реализовати индиректном и директном конверзијом, посебно водећи рачуна о потреби и могућности избора врста дрвећа у контексту и климатских промена а на конкретним стаништима.

У односу на неке оцене стања шума, напредак система газдовања и технолошке поступке при сечи, обнови и нези, као и увећану употребну вредност дрвета, претходно је неопходно преиспитати став о опходњи, не само у изданацким шумама приоритетно производне намене.

6.2. Резултати теренског прикупљања података

У склопу теренских истраживања извршене су педолошке анализе и на Катедри екологије шума су утврђени типови и подтипови земљишта (др Оливера Кошанин, ванр. проф.), као и постављање огледних поља.

6.2.1. Резултати морфолошких проучавања педолошких профила

Као што је већ речено, у склопу истраживања за израду ове докторске дисертације је отворено тринаест педолошких профила, на подручју шест газдинских јединица.

6.2.1.1. Педолошки профили у ГЈ „Злотске шуме“

На подручју ГЈ „Злотске шуме“ су отворена два педолошка профила, који су означени као 1/2017 и 2/2017.

Педолошки профил 1/2017

Педолошки профил 1/2017 се налази у одељењу/одсеку 71/а, на координатама 7572421 и 4878968, на надморској висини од 888 m. Налази се при дну вртаче на нагибу око 20°, на северној експозицији. Педолошки профил је отворен у огледном пољу број 16, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **кречњак**.

Мозаик земљишта на кречњаку је типичан за вртаче. По ободу вртаче и на врху брега је присутна каменитост површине.

Испитивањима је утврђено да се ради о **плитком смеђем земљишту** на кречњаку са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту су присутни комади кречњака. Разликују се **O_l** чија је дебљина 2 cm, и **O_h** чија је дебљина 0,5 cm. Образује се мул хумус;
- **A** хоризонт се налази на дубини 0-17 cm. Боје је 10YR 2/2. Мрвичаст је и добрих особина, јако проткан корењем вегетације, без скелета. Према текстури је прашкасто глиновита иловача;
- (**B**) хоризонт се налази на дубини 17-36 cm. Боје је 5YR 4/4. Пластичан је и збијен, тешког механичког састава. Текстурно припада глинуши;
- **C** хоризонт се налази на дубини преко 36 cm и у њему је присутан кречњак са мало ситне земље.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

Педолошки профил 2/2017

Педолошки профил 2/2017 се налази у одељењу/одсеку 82/а, на координатама 7571289 и 4879379, на надморској висини од 936 m. Налази се при подножју вртаче на нагибу који се креће од равног до 20°. Педолошки профил је отворен у огледном пољу број 19, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **кречњак**.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистричном колувијуму** са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту се разликују **O_l** чија је дебљина 2-4 cm, и **O_f** (местимично) чија је дебљина 1-2,5 cm. Трансформација органске материје је добра. Образује се мул хумус;
- **A** хоризонт се налази на дубини 0-5 cm. Боје је 10YR 2/2. Повољних је особина, прашкасто иловастог механичког састава;

- **I** хоризонт се налази на дубини 5-75 cm. Боје је 10YR 3/6. Повољних је особина, прашкасто иловастог механичког састава;
- **C** хоризонт се налази на дубини преко 75 cm.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

6.2.1.2. Педолошки профили у ГЈ „Дубашница“

На подручју ГЈ „Дубашница“ су отворена два педолошка профила, који су означени као 3/2017 и 4/2017.

Педолошки профил 3/2017

Педолошки профил 3/2017 се налази у одељењу/одсеку 36/е, на координатама 7571642 и 4884478, на надморској висини од 889 m. Налази се на платоу, на благо нагнутом терену. Педолошки профил је отворен у огледном пољу број 18, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **кречњак**.

Испитивањима је утврђено да се ради о **смеђем земљишту** на кречњаку, средње дубоком, са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту се разликују **O_t** чија је дебљина 2,5 cm, и **O_n** чија је дебљина 1,5 cm;
- **A** хоризонт се налази на дубини 0-7 cm. Боје је 5YR 2,5/2. Јако је проткан корењем, повољних особина, прашкасто глиновите текстуре;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 7-40 cm. Боје је 5YR 3/4. Проткан је корењем (11-21), глиновито иловастог механичког састава, са доста слободне фракције праха;
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини преко 40 cm.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

Педолошки профил 4/2017

Педолошки профил 4/2017 се налази у одељењу/одсеку 37/с, на координатама 7571771 и 4884567, на надморској висини од 878 m. Налази се на терену нагиба 25°, на северној експозицији. Педолошки профил је отворен у огледном пољу број 17, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **кречњак**.

Испитивањима је утврђено да се ради о **посмеђеној црници** на кречњаку, са сладећом грађом профила:

- **A** хоризонт се налази на дубини 0-20 cm. Боје је 5YR 3/2. Испреплетан је корењем, повољних особина, прашкасто глиновитог механичког састава;
- **A(B)** хоризонт се налази на дубини 20-55 cm. Боје је 10YR 3/6. Има доста ситног скелета, смеђ, иловаст, повољних особина. Текстура му је глиновито иловаста, са доста слободне фракције праха;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 55-65 cm. Боје је 5YR 3/4. Висок садржај глиновите фракције, тврд, збијен, пластичан, са доста ситног скелетног материјала.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су три узорка.

6.2.1.3. Педолошки профили у ГЈ „Црни Врх – Купиново“

На подручју ГЈ „Црни Врх – Купиново“ су отворена два педолошка профила, који су означени као 5/2017 и 6/2017.

Педолошки профил 5/2017

Педолошки профил 5/2017 се налази у одељењу/одсеку 18/а, на координатама 7577930 и 4887943, на надморској висини од 977 m. Налази се на терену нагиба 25°, на експозицији север-северозапад. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 20 и 21, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **андезит**.

Лишће је местимично присутно у слоју дебљине 4-5 cm. Земљиште доста мокро и влажно, скелетно, са крупним комадима скелета. Слабе је еколошко – производне вредности због садржаја скелета.

Испитивањима је утврђено да се ради о хумусно-слиликатном земљишту, дистричном, јако скелетном, са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту се разликују **O_l** чија је дебљина 1,5 cm, и **O_f** чија је дебљина 1-2,5 cm, местимично се јавља и **O_h**;
- **A** хоризонт се налази на дубини 0-10 cm. Боје је 10YR 2/1. Присутни су крупни комади супстрата (80%), са мало ситне земље. Текстура је песковито иловаста;
- **СА** хоризонт се налази на дубини 10-40 cm. Боје је 10YR 3/4. Јако је скелетан, са врло мало ситне земље, песковите текстуре.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка и супстрат.

Педолошки профил 6/2017

Педолошки профил 6/2017 се налази у одељењу/одсеку 5/а, на координатама 7577671 и 4890522, на надморској висини од 751 m. Налази се на терену нагиба 35°, на западној експозицији. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 22, 23 и 24, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **андезит**.

Земљиште је мокро, са бољим еколошко – производним карактеристикама од 5/2017.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смећем земљишту**, са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту се разликују **O_l** (местимично накупљање, мозаик – доста голих поповршина, 3-4 cm), и **O_f** чија је дебљина 2-3 cm, и који прати **O_l**. Боља трансформација од профила 5/2017;

- **A_h** хоризонт се налази на дубини 0-7 cm. Боје је 10YR 3/2. Прашкаст је, јако проткан корењем, јако хумусан, са доста слободних хумусних материја, иловаст;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 7-60 cm. Боје је 10YR 5/6. Повољних је особина, јако скелетан, прашкасто иловасте текстуре;
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини преко 60 cm. Боје је 10YR 6/4, са доста скелета.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка и супстрат.

6.2.1.4. Педолошки профили у ГЈ „Честобродица“

На подручју ГЈ „Честобродица“, на локалитету Суваја, су отворена два педолошка профила, који су означени као 1/2017 и 2/2017.

Педолошки профил 1/2017

Педолошки профил 1/2017 се налази у одељењу/одсеку 35/а, на координатама 7555489 и 4851720, на надморској висини од 608 m. Налази се на терену нагиба 20-25°, на западној експозицији. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 13 и 14, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **црвени пешчар**.

Површина је обрасла спратом приземне флоре.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смеђем земљишту**, са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту се уочава мало прошлогодишњег **O_t** слоја. Добра трансформација органске материје;
- **A** хоризонт се налази на дубини 0-18 cm. Боје је 2,5YR 3/4. Повољних је особина. Слабо је скелетан, мрвичаст/зрнаст, врло повољне структуре. Јако је проткан корењем приземне флоре (ситне и средње жиле). Текстура је прашкасто иловаста;

- **(B)** хоризонт се налази на дубини 18-50 cm. Боје је 2,5YR 4/4. Средње је скелетан, иловаст, проткан корењем;
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини 50-60 cm. Средње крупни комади супстрата, Ø 10-15 cm;
- **B_t** хоризонт се налази на дубини 45-82 cm. Боје је 10YR 4/6. Тврд је и збијен, глиновите текстуре, пластичан.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

Педолошки профил 2/2017

Педолошки профил 2/2017 се налази у одељењу/одсеку 36/а, на координатама 7555485 и 4851956, на надморској висини од 579 m. Налази се на мањем платоу, на експозицији запад-северозапад. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 12 и 15, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **црвени пешчар**.

Површина је обрасла вијуком и купином.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смеђем земљишту**, са сладећом грађом профила:

- **A** хоризонт се налази на дубини 0-8 cm. Боје је 10YR 3/4. Повољних је особина, густо проткан корењем (ситне жилице), са прашкасто иловастим и ситномрвичастим агрегатима;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 8-55 cm. Боје је 10R 3/6. Средње је скелетан, иловаст, проткан жилама (ситне жиле);
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини 55-70 cm.

6.2.1.5. Педолошки профили у ГЈ „Дели Јован I“

На подручју ГЈ „Дели Јован I“, су отворена два педолошка профила, који су означени као 3/2017 и 4/2017.

Педолошки профил 3/2017

Педолошки профил 3/2017 се налази у одељењу/одсеку 49/f, на координатама 7597382 и 4900137, на надморској висини од 925 m. Налази се на терену нагиба 25-30°, на југозападној експозицији. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 8, 9, 10 и 11, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **габро**.

Површина је јако каменита (и до 90%), у горњем делу је местимично каменита, доста је обрасла вијуком.

Испитивањима је утврђено да се ради о **хумусно силикатном земљишту, дистричном, средње скелетном**, са сладећом грађом профила:

- **A** хоризонт се налази на дубини 0-30 cm. Боје је 10YR 2/2. Мрвичаст је, јако проткан ситним жилама, богат хумусом, слабо скелетан, са доста праха. Текстура је прашкаста иловача;
- **AC** хоризонт се налази на дубини 30-60 cm. Боје је 10 YR 4/3. Проткан је крупнијим жилама. Лакшег је механичког састава, доста праха-прашкаста иловача, доста средње крупних комада супстрата.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

Педолошки профил 4/2017

Педолошки профил 4/2017 се налази у одељењу/одсеку 48/c, на координатама 7597067 и 4900135, на надморској висини од 836 m. Налази се на терену нагиба 15-20°, на западној експозицији. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 6 и 7, у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum*). Матични супстрат је **габро**.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смеђем земљишту**, са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту доста **O_t** слоја, чија је дебљина 2-3 cm. Трансформација органске материје је веома повољна;

- **A** хоризонт се налази на дубини 0-20 cm. Боје је 10YR 3/2. Проткан је ситним жилама, прашкасто-иловастог механичког састава, слабо скелетан;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 20-60 cm. Боје је 10YR 6/4. Проткан је корењем, слабо скелетан, иловаст;
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини преко 60 cm.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

6.2.1.6. Педолошки профили у ГЈ „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“

На подручју ГЈ „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“, на локалитетима Бабин Зуб и Голема Река, су отворена три педолошка профила, који су означени као 5/2017, 6/2017 и 7/2017.

Педолошки профил 5/2017

Педолошки профил 5/2017 се налази на локалитету Бабин Зуб, у одељењу/одсеку 7/a, на координатама 7631308 и 4804525, на надморској висини од 1.602 m. Налази се на терену нагиба 30°, на североисточној експозицији. Педолошки профил је отворен на локалитету на коме се налазе огледна поља 1, 2 и 4, у оквиру субалпске шуме букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum*). Матични супстрат је **црвени пешчар**.

Непосредно испод Бабиног Зуба присутни крупни комади стене, по површини до 20%. Земљиште је повољних особина, целом дубином са ситним одломцима скелета.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смеђем земљишту, слабо скелетном**, са сладећом грађом профила:

- У **O** хоризонту присутан **O_{lf}** слој, чија је дебљина 0-5/13 cm;
- **A** хоризонт се налази на дубини 0-5/13 cm. Боје је 10YR 2,5/2. Испреплетан је корењем (ситне и средње жилице). Повољних је особина, са ситномрвичастим агрегатима, иловастог механичког састава;

- **(B)** хоризонт се налази на дубини 5/13-55 cm. Боје је 10YR 3/4. Присутно је доста коренових завршетака, присутан скелет. Механички састав је песковито иловаст;
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини 55-65 cm, са крупним комадима супстрата;
- **C** хоризонт се налази на дубини преко 65 cm.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су два узорка.

Педолошки профил 6/2017

Педолошки профил 6/2017 се налази на локалитету Бабин Зуб, у одељењу/одсеку б/а, на координатама 7631176 и 4804556, на надморској висини од 1.556 m. Налази се на терену нагиба 35°, на североисточној експозицији. Педолошки профил је отворен у огледном пољу 3, у оквиру субалпске шуме букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum*). Матични супстрат је **црвени пешчар**.

Скелет је присутан у оба хоризонта, А је слабо скелетан, док је (B) слабо до средње скелетан.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смеђем земљишту, слабо скелетном**, са сладећом грађом профила:

- **A** хоризонт се налази на дубини 0-13 cm. Боје је 10YR 2,5/2. Испреплетан је корењем (ситне и средње жилице). Повољних је особина, са ситномрвичастим агрегатима, иловастог механичког састава;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 13-50 cm. Боје је 10R 3/4. Присутан је скелет. Механички састав је песковито иловаст;
- **(B)C** хоризонт се налази на дубини 50-55 cm;
- **C** хоризонт се налази на дубини преко 55 cm.

Педолошки профил 7/2017

Педолошки профил 7/2017 се налази на локалитету Голема Река, у одељењу/одсеку 13/a, на координатама 7633714 и 4809043, на надморској висини од 1.337 m. Налази се на терену нагиба 25-30°, на североисточној експозицији. Педолошки профил је отворен на локалитету где се налази огледно поље 5, у оквиру суббалпске шуме букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum*).

Земљиште је повољних особина, са недостатком што има доста скелета.

Испитивањима је утврђено да се ради о **дистрично смеђем земљишту**, са сладећом грађом профила:

- **A_h** хоризонт се налази на дубини 0-8 cm. Боје је 10YR 2/1. Јако је проткан корењем. Веома је богат хумусом, прашкаст, са ситномрвичастим агрегатима, прашкасто иловастог механичког састава;
- **A(B)** хоризонт се налази на дубини 8-20 cm. Боје је 10YR 3/4. Лакша иловача, садржи доста слободне фракције праха. Присутни ситни структурни агрегати. Средње је скелетан, са крупним и средње крупним комадима;
- **(B)** хоризонт се налази на дубини 20-66 cm. Боје је 10YR 4/4. Према текстури иловача. Крупни комади скелета присутни целом дужином (Ø 20-30 cm), **јако скелетан**.

За потребе одређивања стандардних физичких и хемијских особина земљишта узета су три узорка и супстрат.

6.2.2. Физичке и хемијске особине проучаваних земљишта

Испитивање како физичких, тако и хемијских особина прикупљених узорака са педолошких профила, је обављено у педолошкој лабораторији Шумарског факултета Универзитета у Београду, према методологији описаној у поглављу Материјал и метод рада. Физичке особине проучаваних земљишта су приказане у табели број 28, док су хемијске особине проучаваних земљишта приказане у табели број 29.

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

Табела број 28. Физичке особине проучаваних земљишта

| Локалитет | Број профила | Хоризонт | Дубина (m) | Хигроскопска вода (%) | Гранулометријски састав земљишта (%) | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|----------|------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------|------------|----------------|----------------|--------|--|
| | | | | | Крупан песак | | Ситан песак | | Праш | | Глина | | Укупно | |
| | | | | | 2,0-0,2 mm | 0,2-0,06 mm | 0,06-0,02 mm | 0,02-0,006 mm | 0,006-0,002 mm | < 0,002 mm | Песак >0,02 mm | Глина <0,02 mm | | |
| Суваја-Честобродица | 1/2017 | A | 0-18 | 1,78 | 5,50 | 38,10 | 8,90 | 30,20 | 8,70 | 8,60 | 52,50 | 47,50 | | |
| | | (B) | 18-50 | 1,21 | 5,90 | 36,20 | 6,70 | 30,60 | 11,30 | 9,30 | 48,80 | 51,20 | | |
| | | (B)C | 50-60 | 0,91 | 6,00 | 35,60 | 6,90 | 27,20 | 11,20 | 13,10 | 48,50 | 51,50 | | |
| ГЈ "Дели Јован I" | 3/2017 | A | 0-30 | 3,32 | 18,00 | 11,60 | 11,90 | 29,10 | 12,30 | 17,10 | 41,50 | 58,50 | | |
| | | AC | 30-50 | 2,93 | 15,60 | 18,30 | 7,70 | 22,00 | 11,90 | 24,50 | 41,60 | 58,40 | | |
| ГЈ "Дели Јован I" | 4/2017 | A | 0-20 | 2,36 | 11,50 | 16,20 | 19,50 | 26,90 | 14,40 | 11,50 | 47,20 | 52,80 | | |
| | | (B) | 20-60 | 1,77 | 11,40 | 25,50 | 10,50 | 24,90 | 10,50 | 17,20 | 47,40 | 52,60 | | |
| Бабин Зуб | 5/2017 | A | 0-5/13 | 2,83 | 31,60 | 14,70 | 10,90 | 22,40 | 7,80 | 12,60 | 57,20 | 42,80 | | |
| | | (B) | 5/13-55 | 2,54 | 40,90 | 15,90 | 3,40 | 15,60 | 8,10 | 16,10 | 60,20 | 39,80 | | |
| Голема Река | 7/2017 | Ah | 0-8 | 5,55 | 11,90 | 9,20 | 18,00 | 25,00 | 9,20 | 13,40 | 52,40 | 47,60 | | |
| | | A(B) | 8-20 | 3,75 | 21,70 | 9,20 | 14,90 | 28,10 | 10,70 | 15,40 | 45,80 | 54,20 | | |
| | | (B) | 20-66 | 3,44 | 21,50 | 16,70 | 5,60 | 24,70 | 10,00 | 21,50 | 43,80 | 56,20 | | |
| ГЈ "Злостке шуме" | 2/2017 | A | 0-5 | 4,79 | 2,40 | 17,60 | 24,80 | 25,40 | 10,20 | 19,60 | 44,80 | 55,20 | | |
| | | (B) | 5-75 | 2,47 | 4,90 | 8,40 | 13,50 | 32,30 | 16,80 | 24,10 | 26,80 | 73,20 | | |
| ГЈ "Злостке шуме" | 1/2017 | A | 0-17 | 3,57 | 0,00 | 6,00 | 19,10 | 32,20 | 14,90 | 27,80 | 25,10 | 74,90 | | |
| | | (B) | 17-36 | 4,69 | 0,00 | 5,10 | 4,60 | 20,60 | 10,30 | 59,40 | 9,70 | 90,30 | | |
| ГЈ "Дубашница" | 3/2017 | A | 0-7 | 3,55 | 5,20 | 7,40 | 16,80 | 29,10 | 12,50 | 29,00 | 29,40 | 70,60 | | |
| | | (B) | 7-40 | 3,12 | 8,80 | 7,10 | 9,60 | 23,80 | 15,30 | 35,40 | 25,50 | 74,50 | | |
| ГЈ "Дубашница" | 4/2017 | A | 0-20 | 3,59 | 2,60 | 8,50 | 15,90 | 29,10 | 14,10 | 29,80 | 27,00 | 73,00 | | |
| | | A(B) | 20-55 | 3,06 | 4,20 | 5,80 | 13,70 | 24,10 | 12,90 | 39,30 | 23,70 | 76,30 | | |
| | | (B) | 55-65 | 5,29 | 3,90 | 1,70 | 5,60 | 14,40 | 8,60 | 65,80 | 11,20 | 88,80 | | |
| ГЈ "Црни Врх-Купиново" | 5/2017 | A | 0-10 | 2,64 | 52,20 | 13,40 | 5,90 | 10,70 | 5,40 | 10,80 | 73,10 | 26,90 | | |
| | | CA | 10-40 | 2,85 | 39,80 | 13,40 | 1,10 | 19,50 | 9,10 | 17,10 | 54,30 | 45,70 | | |
| ГЈ "Црни Врх-Купиново" | 6/2017 | Ah | 0-7 | 4,35 | 5,80 | 27,20 | 13,40 | 24,00 | 9,60 | 20,00 | 46,40 | 53,60 | | |
| | | (B) | 7-60 | 2,38 | 4,00 | 22,80 | 11,10 | 27,70 | 11,90 | 22,50 | 37,90 | 62,10 | | |

Извор: Оригинал

Табела број 29. Хемијске особине проучаваних земљишта

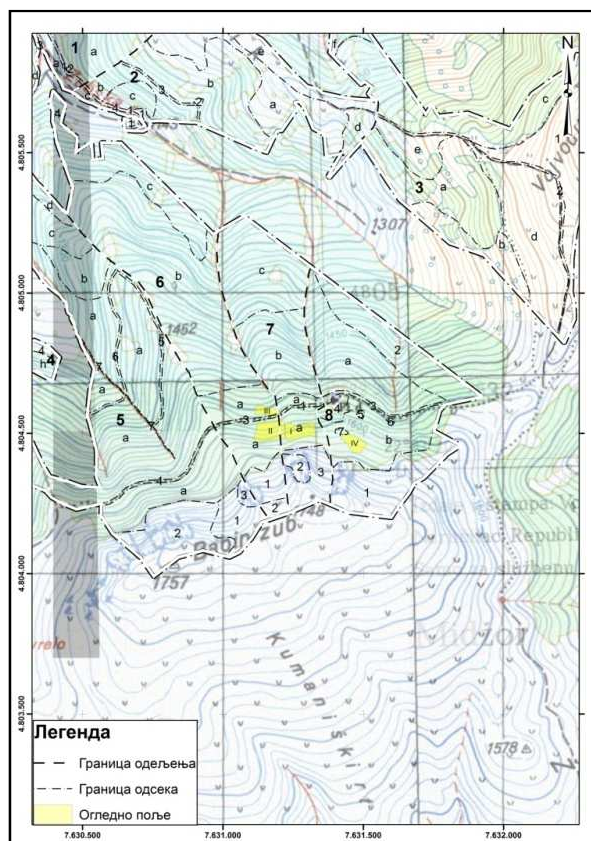
| Локалитет | Број профила | Хоризонт | Дубина (cm) | pH | | Y1 mL NaOH/ 50g | Адсорптивни комплекс | | | V | CaCO ₃ | Хумус | C | N | C/N | Лако приступачан | |
|------------------------|--------------|----------|-------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|------|-------|-------------------------------|------------------|
| | | | | H ₂ O | CaCl ₂ | | (T-S) | S | T | | | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | % | | | | | | | | | | | | | |
| Суваја-Честобродица | 1/2017 | A | 0-18 | 5,16 | 4,26 | 25,75 | 16,74 | 7,95 | 24,69 | 32,20 | - | 4,86 | 2,82 | 0,35 | 8,05 | 10,04 | 18,90 |
| | | (B) | 18-50 | 5,21 | 4,15 | 17,75 | 11,54 | 5,70 | 17,24 | 33,07 | - | 1,82 | 1,06 | 0,16 | 6,60 | 7,74 | 10,90 |
| | | (B)C | 50-60 | 5,78 | 4,71 | 9,00 | 5,85 | 5,80 | 11,65 | 49,79 | - | 0,89 | 0,52 | 0,02 | 25,81 | 4,22 | 8,00 |
| ГЈ "Дели Јован I" | 3/2017 | A | 0-30 | 5,47 | 4,64 | 31,00 | 20,15 | 12,70 | 32,85 | 38,66 | - | 9,77 | 5,67 | 0,37 | 15,32 | 0,00 | 10,10 |
| | | AC | 30-50 | 5,97 | 4,96 | 19,75 | 12,84 | 8,35 | 21,19 | 39,41 | - | 4,39 | 2,55 | 0,16 | 15,91 | 1,17 | 6,30 |
| ГЈ "Дели Јован I" | 4/2017 | A | 0-20 | 5,13 | 4,18 | 30,50 | 19,83 | 9,20 | 29,03 | 31,70 | - | 5,99 | 3,47 | 0,27 | 12,87 | 1,24 | 5,10 |
| | | (B) | 20-60 | 5,64 | 4,57 | 15,50 | 10,08 | 7,50 | 17,58 | 42,67 | - | 1,41 | 0,82 | 0,00 | | 1,54 | 1,60 |
| Бабин Зуб | 5/2017 | A | 0-5/13 | 4,28 | 3,44 | 61,56 | 40,01 | 3,30 | 43,31 | 7,62 | - | 11,86 | 6,88 | 0,51 | 13,49 | 23,48 | 16,80 |
| | | (B) | 5/13-55 | 4,87 | 4,18 | 37,50 | 24,38 | 1,15 | 25,53 | 4,51 | - | 7,04 | 4,08 | 0,34 | 12,01 | 3,85 | 3,60 |
| Голема Река | 7/2017 | Ah | 0-8 | 4,82 | 4,01 | 77,50 | 50,38 | 14,50 | 64,88 | 22,35 | - | 27,94 | 16,21 | 1,01 | 16,04 | 4,74 | 33,60 |
| | | A(B) | 8-20 | 4,71 | 4,03 | 55,00 | 35,75 | 3,55 | 39,30 | 9,03 | - | 10,63 | 6,17 | 0,54 | 11,42 | 0,37 | 8,70 |
| | | (B) | 20-66 | 5,12 | 4,42 | 34,25 | 22,26 | 2,20 | 24,46 | 8,99 | - | 6,21 | 3,60 | 0,30 | 12,01 | 3,03 | 3,30 |
| ГЈ "Злостке шуме" | 2/2017 | A | 0-5 | 5,00 | 4,27 | 69,17 | 44,96 | 19,60 | 64,56 | 30,36 | - | 26,23 | 15,22 | 0,94 | 16,19 | 4,34 | 19,87 |
| | | (B) | 5-75 | 5,09 | 4,03 | 42,50 | 27,63 | 7,00 | 34,63 | 20,22 | - | 3,45 | 2,00 | 0,19 | 10,53 | 0,00 | 6,38 |
| ГЈ "Злостке шуме" | 1/2017 | A | 0-17 | 5,79 | 4,83 | 30,25 | 19,66 | 19,50 | 39,16 | 49,79 | - | 6,70 | 3,89 | 0,32 | 12,14 | 0,49 | 11,02 |
| | | (B) | 17-36 | 7,16 | 6,26 | 8,75 | 5,69 | 30,90 | 36,59 | 84,46 | - | 3,27 | 1,90 | 0,16 | 11,85 | 0,00 | 16,08 |
| ГЈ "Дубашница" | 3/2017 | A | 0-7 | 4,62 | 3,72 | 66,25 | 43,06 | 7,30 | 50,36 | 14,49 | - | 11,12 | 6,45 | 0,46 | 14,02 | 10,23 | 15,65 |
| | | (B) | 7-40 | 5,81 | 4,70 | 27,00 | 17,55 | 15,00 | 32,55 | 46,08 | - | 5,06 | 2,93 | 0,25 | 11,74 | 0,00 | 9,33 |
| ГЈ "Дубашница" | 4/2017 | A | 0-20 | 5,42 | 4,64 | 39,50 | 25,68 | 20,00 | 45,68 | 43,79 | - | 11,41 | 6,62 | 0,54 | 12,26 | 6,76 | 15,23 |
| | | A(B) | 20-55 | 5,54 | 4,52 | 30,00 | 19,50 | 13,80 | 33,30 | 41,44 | - | 3,55 | 2,06 | 0,15 | 13,73 | 1,15 | 10,17 |
| | | (B) | 55-65 | 6,40 | 5,24 | 16,25 | 10,56 | 30,40 | 40,96 | 74,21 | - | 2,32 | 1,35 | 0,15 | 8,97 | 0,00 | 24,51 |
| ГЈ "Црни Врх-Купиново" | 5/2017 | Ah | 0-10 | 4,30 | 3,59 | 90,83 | 59,04 | 6,90 | 65,94 | 10,46 | - | 25,16 | 14,59 | 0,82 | 17,80 | 2,65 | 26,62 |
| | | CA | 10-40 | 4,76 | 4,02 | 54,00 | 35,10 | 2,20 | 37,30 | 5,90 | - | 10,80 | 6,26 | 0,41 | 15,28 | 0,78 | 8,91 |
| ГЈ "Црни Врх-Купиново" | 6/2017 | Ah | 0-7 | 4,18 | 3,38 | 89,17 | 57,96 | 4,25 | 62,21 | 6,83 | - | 30,57 | 17,73 | 0,78 | 22,73 | 1,49 | 31,26 |
| | | (B) | 7-60 | 4,44 | 3,84 | 48,00 | 31,20 | 1,45 | 32,65 | 4,44 | - | 2,97 | 1,72 | 0,08 | 21,53 | 0,00 | 5,11 |

Извор: Оригинал

6.2.3. Резултати истраживања по огледним пољима

6.2.3.1. Огледно поље број 1

Огледно поље број 1 је постављено на Старој Планини, у оквиру Газдинске јединице „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“, на координатама 7631273 и 4804506 (слика број 12).

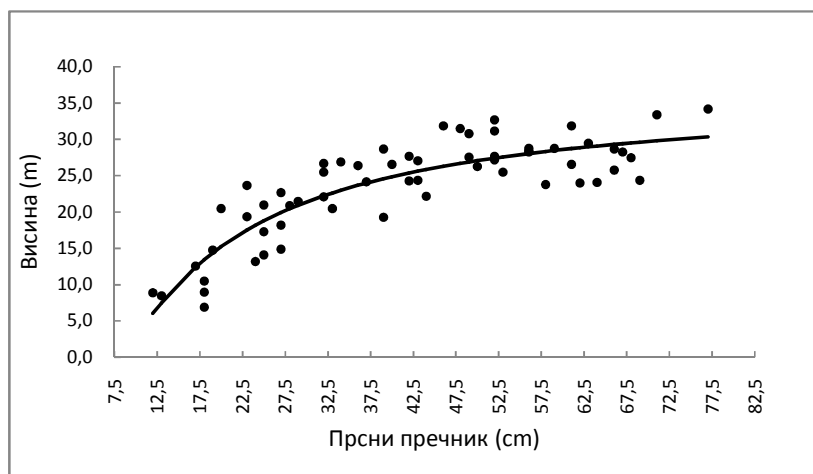


Слика број 12. Картографски приказ огледних поља 1-4

Површина огледног поља је 0,55 ha и њиме је обухваћено 165 стабала. Огледно поље број 1 се налази на надморској висини од 1.580 m до 1.630 m, на експозицији север-северозапад. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 31° до 35° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко, слабо скелетно. Приземна вегетација и жбуње су ретко заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 1 је постављено у оквиру еколошке јединице субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са малим падом пречника, кратким и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед фитопатолошких узрочника. У целини гледано, здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља местимично, под пуним склопом, старости око 5 година, висине око 1 m, без оштећења.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b/d)^2$ ($a=6,0713$; $b=-43,3933$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 77,31% и стандардном грешком регресије од 0,37 (графикон број 3).



Графикон број 3. Висинска крива на огледном пољу број 1

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу четврти.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала функција $(a+b*d)^2$ ($a=2,60264$;

$b=0,0212632$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 32,91% и стандардном грешком регресије од 0,53.

Основни таксациони елементи (табела број 30), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 300,0 стабала/ха, темељница 45,7 m^2/ha , запремина 609,9 m^3/ha , текући запремински прираст 3,8 m^3/ha и проценат запреминског прираста 0,62%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 44 cm и 25,9 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 60 cm и 28,6 m (табела број 54). Према свим анализираним елементима, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Табела број 30. Основни таксациони елементи установљени на ОП 1

| d | n / OP | N | | G | | h | V | | lv | pi |
|----------|--------|--------|-------|----------|-------|------|----------|-------|-------|------|
| | | kom/ha | % | m^2/ha | % | | m^3/ha | % | | |
| 12,5 | 2 | 3,6 | 1,2 | 0,0 | 0,1 | 6,8 | 0,139 | 0,0 | 0,002 | 1,64 |
| 17,5 | 7 | 12,7 | 4,2 | 0,3 | 0,7 | 12,9 | 1,904 | 0,3 | 0,025 | 1,32 |
| 22,5 | 7 | 12,7 | 4,2 | 0,5 | 1,1 | 17,2 | 4,266 | 0,7 | 0,045 | 1,05 |
| 27,5 | 17 | 30,9 | 10,3 | 1,8 | 4,0 | 20,2 | 18,399 | 3,0 | 0,163 | 0,89 |
| 32,5 | 15 | 27,3 | 9,1 | 2,3 | 4,9 | 22,4 | 25,360 | 4,2 | 0,198 | 0,78 |
| 37,5 | 24 | 43,6 | 14,5 | 4,8 | 10,5 | 24,1 | 58,429 | 9,6 | 0,413 | 0,71 |
| 42,5 | 22 | 40,0 | 13,3 | 5,7 | 12,4 | 25,5 | 72,906 | 12,0 | 0,476 | 0,65 |
| 47,5 | 25 | 45,5 | 15,2 | 8,1 | 17,6 | 26,6 | 108,219 | 17,7 | 0,662 | 0,61 |
| 52,5 | 22 | 40,0 | 13,3 | 8,7 | 18,9 | 27,5 | 120,539 | 19,8 | 0,700 | 0,58 |
| 57,5 | 9 | 16,4 | 5,5 | 4,2 | 9,3 | 28,3 | 60,883 | 10,0 | 0,339 | 0,56 |
| 62,5 | 8 | 14,5 | 4,8 | 4,5 | 9,8 | 28,9 | 65,487 | 10,7 | 0,351 | 0,54 |
| 67,5 | 5 | 9,1 | 3,0 | 3,3 | 7,1 | 29,5 | 48,712 | 8,0 | 0,254 | 0,52 |
| 72,5 | 1 | 1,8 | 0,6 | 0,8 | 1,6 | 30,0 | 11,434 | 1,9 | 0,058 | 0,51 |
| 77,5 | 1 | 1,8 | 0,6 | 0,9 | 1,9 | 30,4 | 13,261 | 2,2 | 0,066 | 0,50 |
| Σ | 165 | 300,0 | 100,0 | 45,7 | 100,0 | | 609,939 | 100,0 | 3,752 | 0,62 |

Извор: оригинал

Када би се узеле у обзир само дебљинска (графикон број 4), висинска (графикон број 5) и запреминска структура (графикон број 4), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом и непланским подмлађивањем у прошлости (висинска структура), што указује на то да се ради о презрелој састојини. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разнодобну структуру (Медаревић, et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 42 до преко 150 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 1 је парк природе – II степен заштите.



Графикон број 4. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 1



Графикон број 5. Висинска структура на огледном пољу број 1

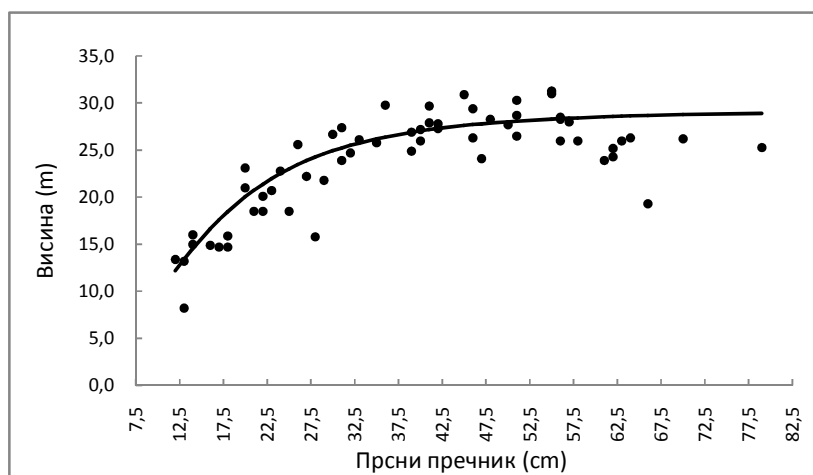
6.2.3.2. Огледно поље број 2

Огледно поље број 2 је постављено на Старој Планини, у оквиру Газдинске јединице „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“, на координатама 7631170 и 4804508 (слика број 12).

Површина огледног поља је 0,68 ha и њиме је обухваћено 212 стабала. Огледно поље број 2 се налази на надморској висини од 1.570 m до 1.610 m, на

северној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 26° до 30° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко, слабо скелетно. Приземна вегетација и жбуње су ретко заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 2 је постављено у оквиру еколошке јединице субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, густог склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са малим падом пречника, кратким и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед фитопатолошких узрочника. У целини гледано, здравствено стање састојине је добро.



Графикон број 6. Висинска крива на огледном пољу број 2

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0366789$; $b=-0,159876$; $c=9,88352$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 73,96% и стандардном грешком регресије од 0,01 (графикон број 6).

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу пети.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=218,575$; $b=48,6769$; $c=4,49635$; d =прсни пречник; $e=0,216348$; $f=0,00587292$; $g=0,0000900551$; $h=0,000000725199$; $i=0,0000000237908$), са коефицијентом детерминације од 54,90% и стандардном грешком регресије од 3,78.

Табела број 31. Основни таксациони елементи установљени на ОП 2

| d | n / OP | N | | G | | h | V | | Iv | pi |
|-----------|---------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------|----------|-------------------------|--------------|-------------------------|-------------|
| cm | kom | kom/ha | % | m²/ha | % | m | m³/ha | % | m³/ha | % |
| 12,5 | 11 | 16,2 | 5,2 | 0,2 | 0,5 | 12,8 | 1,223 | 0,2 | 0,017 | 1,43 |
| 17,5 | 11 | 16,2 | 5,2 | 0,4 | 1,0 | 18,0 | 3,457 | 0,6 | 0,031 | 0,89 |
| 22,5 | 16 | 23,5 | 7,5 | 0,9 | 2,4 | 21,7 | 10,114 | 1,9 | 0,084 | 0,83 |
| 27,5 | 21 | 30,9 | 9,9 | 1,8 | 4,7 | 24,1 | 22,166 | 4,1 | 0,156 | 0,70 |
| 32,5 | 34 | 50,0 | 16,0 | 4,1 | 10,5 | 25,6 | 53,579 | 9,9 | 0,332 | 0,62 |
| 37,5 | 25 | 36,8 | 11,8 | 4,1 | 10,3 | 26,7 | 54,691 | 10,1 | 0,351 | 0,64 |
| 42,5 | 31 | 45,6 | 14,6 | 6,5 | 16,4 | 27,3 | 89,515 | 16,5 | 0,640 | 0,72 |
| 47,5 | 23 | 33,8 | 10,8 | 6,0 | 15,2 | 27,8 | 84,497 | 15,6 | 0,635 | 0,75 |
| 52,5 | 14 | 20,6 | 6,6 | 4,5 | 11,3 | 28,2 | 63,632 | 11,8 | 0,443 | 0,70 |
| 57,5 | 17 | 25,0 | 8,0 | 6,5 | 16,5 | 28,4 | 93,517 | 17,3 | 0,527 | 0,56 |
| 62,5 | 6 | 8,8 | 2,8 | 2,7 | 6,9 | 28,6 | 39,245 | 7,3 | 0,171 | 0,43 |
| 67,5 | 2 | 2,9 | 0,9 | 1,1 | 2,7 | 28,7 | 15,329 | 2,8 | 0,062 | 0,40 |
| 72,5 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 28,8 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 77,5 | 1 | 1,5 | 0,5 | 0,7 | 1,8 | 28,9 | 10,163 | 1,9 | 0,043 | 0,42 |
| ∑ | 212 | 311,8 | 100,0 | 39,4 | 100,0 | | 541,127 | 100,0 | 3,494 | 0,65 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 31), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 311,8 стабала/ха, темељница 39,4 m²/ха, запремина 541,1 m³/ха, текући запремински прираст 3,5 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,65%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 40 cm и 27,0 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 57 cm и 27,4 m (табела број 54). Према свим претходно наведеним карактеристикама, као и према визуелном налазу о евентуалним траговима коришћења на терену, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Када би се узеле у обзир само дебљинска (графикон број 7), висинска (графикон број 8) и запреминска структура (графикон број 7), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом и непланским подмлађивањем у прошлости (висинска структура),

што указује на то да се ради о презрелој састојини. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разnodобну структуру (Медаревић, et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 55 до преко 147 година.



Графикон број 7. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 2



Графикон број 8. Висинска структура на огледном пољу број 2

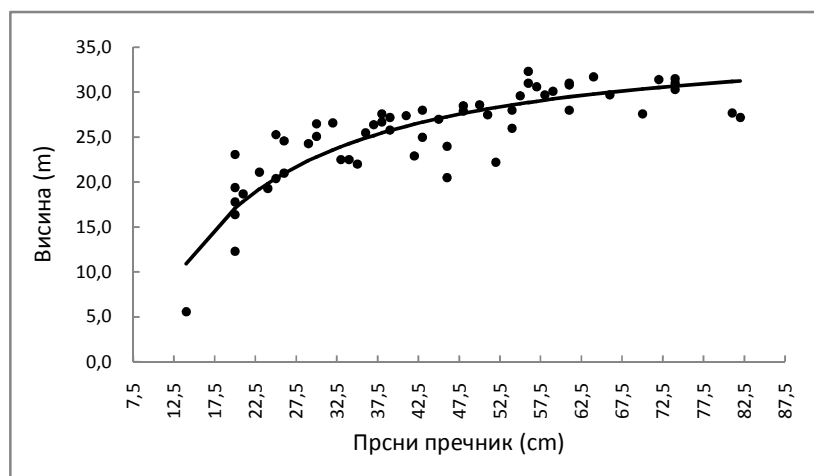
Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 2 је парк природе – II степен заштите.

6.2.3.3. Огледно поље број 3

Огледно поље број 3 је постављено на Старој Планини, у оквиру Газдинске јединице „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“, на координатама 7631160 и 4804584 (слика број 12).

Површина огледног поља је 0,26 ха и њиме је обухваћено 102 стабла. Огледно поље број 3 се налази на надморској висини од 1.540 m до 1.565 m, на северној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 31° до 35° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко, слабо скелетно. Приземна вегетација и жбуње су ретко заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 3 је постављено у оквиру еколошке јединице субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са малим падом пречника, кратким и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед фитопатолошких узрочника. У целини гледано, здравствено стање састојине је добро.



Графикон број 9. Висинска крива на огледном пољу број 3

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b/d)^2$ ($a=6,05956$; $b=-38,5743$; d =прсни пречник), са

коэффициентом детерминације од 74,87% и стандардном грешком регресије од 0,29 (графикон број 9). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу четврти.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a \cdot b \cdot d + c \cdot d^2 - e \cdot d^3 + f \cdot d^4 - g \cdot d^5 + h \cdot d^6 - i \cdot d^7$ ($a=202,325$; $b=36,9299$; $c=2,80384$; d =прсни пречник; $e=0,111087$; $f=0,00252714$; $g=0,0000333114$; $h=0,000000236716$; $i=0,00000000701586$), са коэффициентом детерминације од 34,27% и стандардном грешком регресије од 3,31.

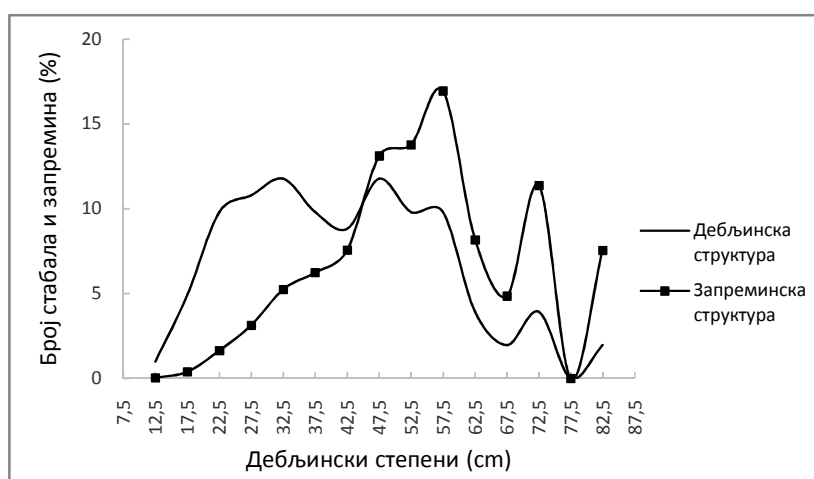
Табела број 32. Основни таксациони елементи установљени на ОП 3

| d | n / OP | N | | G | | h | V | | Iv | pi |
|----------|---------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|----------|--------------------|--------------|--------------------|-------------|
| cm | kom | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | m ³ /ha | % |
| 12,5 | 1 | 3,8 | 1,0 | 0,05 | 0,1 | 8,8 | 0,196 | 0,02 | 0,005 | 2,76 |
| 17,5 | 5 | 19,2 | 4,9 | 0,5 | 0,7 | 14,9 | 3,347 | 0,4 | 0,039 | 1,15 |
| 22,5 | 10 | 38,5 | 9,8 | 1,5 | 2,5 | 18,9 | 14,273 | 1,6 | 0,148 | 1,04 |
| 27,5 | 11 | 42,3 | 10,8 | 2,5 | 4,1 | 21,7 | 27,180 | 3,1 | 0,283 | 1,04 |
| 32,5 | 12 | 46,2 | 11,8 | 3,8 | 6,2 | 23,7 | 45,599 | 5,2 | 0,444 | 0,97 |
| 37,5 | 10 | 38,5 | 9,8 | 4,2 | 6,9 | 25,3 | 54,146 | 6,2 | 0,471 | 0,87 |
| 42,5 | 9 | 34,6 | 8,8 | 4,9 | 7,9 | 26,5 | 65,832 | 7,6 | 0,507 | 0,77 |
| 47,5 | 12 | 46,2 | 11,8 | 8,2 | 13,2 | 27,5 | 114,002 | 13,1 | 0,783 | 0,69 |
| 52,5 | 10 | 38,5 | 9,8 | 8,3 | 13,4 | 28,4 | 119,710 | 13,8 | 0,737 | 0,62 |
| 57,5 | 10 | 38,5 | 9,8 | 10,0 | 16,1 | 29,0 | 147,272 | 16,9 | 0,811 | 0,55 |
| 62,5 | 4 | 15,4 | 3,9 | 4,7 | 7,6 | 29,6 | 71,074 | 8,2 | 0,353 | 0,50 |
| 67,5 | 2 | 7,7 | 2,0 | 2,8 | 4,4 | 30,1 | 42,190 | 4,9 | 0,195 | 0,46 |
| 72,5 | 4 | 15,4 | 3,9 | 6,3 | 10,2 | 30,6 | 98,828 | 11,4 | 0,441 | 0,45 |
| 77,5 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 30,9 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 82,5 | 2 | 7,7 | 2,0 | 4,1 | 6,6 | 31,3 | 65,571 | 7,5 | 0,145 | 0,22 |
| ∑ | 102 | 392,3 | 100,0 | 61,9 | 100,0 | | 869,222 | 100,0 | 5,362 | 0,62 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 32), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 392,3 стабала/ха, темељница 61,9 м²/ха, запремина 869,2 м³/ха, текући запремински прираст 5,4 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,62%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 45 см и 27,1 м, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 65 см и 29,9 м (табела број 54). Према свим претходно наведеним карактеристикама, а имајући у виду одсуство трагова скорашњег коришћења, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Када би се узеле у обзир само дебљинска (графикон број 10), висинска (графикон број 11) и запреминска структура (графикон број 10), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом (висинска структура), што указује на то да се ради о презрелој састојини. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разнодобну структуру (Медаревић, et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 55 до преко 160 година.



Графикон број 10. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 3



Графикон број 11. Висинска структура на огледном пољу број 3

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 3 је парк природе – II степен заштите.

6.2.3.4. Огледно поље број 4

Огледно поље број 4 је постављено на Старој Планини, у оквиру Газдинске јединице „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голош“, на координатама 7631469 и 4804470 (слика број 12).

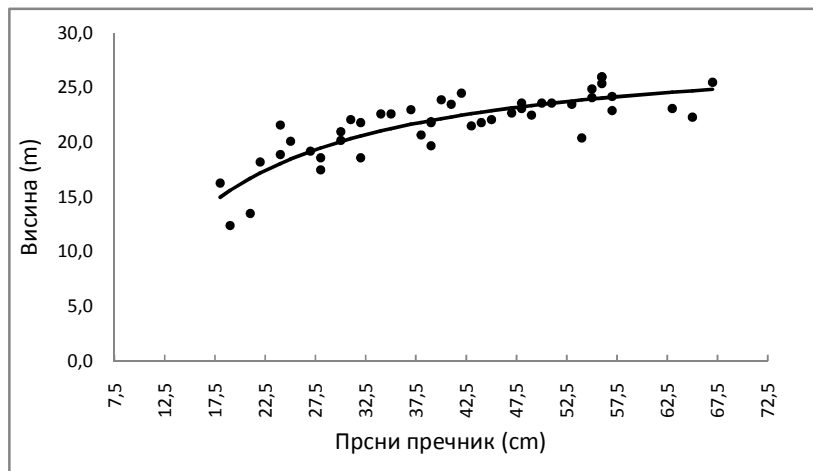
Површина огледног поља је 0,37 ha и њиме је обухваћено 160 стабала. Огледно поље број 4 се налази на надморској висини од 1.620 m до 1.640 m, на североисточној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко, слабо скелетно. Приземна вегетација и жбуње су ретко заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 4 је постављено у оквиру еколошке јединице субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са малим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед фитопатолошких узрочника. У целини гледано, здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља местимично, под пуним склопом, старости око 5 година, висине око 1 m, без оштећења.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b/d)^2$ ($a=5,39357$; $b=-27,4611$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 71,60% и стандардном грешком регресије од 0,18 (графикон број 12). Поређењем добијене висинске криве и криве

јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.



Графикон број 12. Висинска крива на огледном пољу број 4

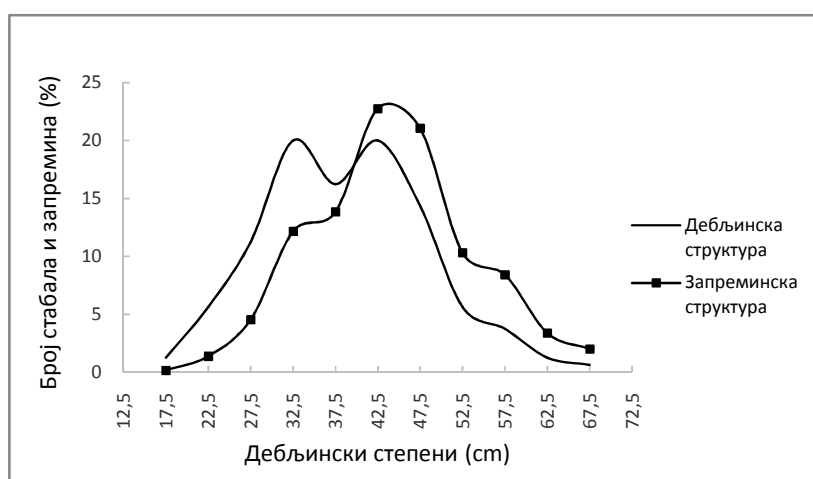
Основни таксациони елементи (табела број 33), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 432,4 стабала/ха, темељница 54,3 м²/ха, запремина 606,8 м³/ха, текући запремински прираст 4,2 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,70%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 40 cm и 22,2 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 53 cm и 23,8 m (табела број 54). Према свим анализираним елементима, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Табела број 33. Основни таксациони елементи установљени на ОП 4

| d cm | n / OP kom | N | | G | | h m | V | | Iv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 17,5 | 2 | 5,4 | 1,3 | 0,1 | 0,2 | 14,6 | 0,925 | 0,2 | 0,008 | 0,90 |
| 22,5 | 9 | 24,3 | 5,6 | 1,0 | 1,8 | 17,4 | 8,281 | 1,4 | 0,068 | 0,83 |
| 27,5 | 18 | 48,6 | 11,3 | 2,9 | 5,3 | 19,3 | 27,622 | 4,6 | 0,194 | 0,70 |
| 32,5 | 32 | 86,5 | 20,0 | 7,2 | 13,2 | 20,7 | 73,779 | 12,2 | 0,463 | 0,63 |
| 37,5 | 26 | 70,3 | 16,3 | 7,8 | 14,3 | 21,7 | 84,061 | 13,9 | 0,553 | 0,66 |
| 42,5 | 32 | 86,5 | 20,0 | 12,3 | 22,6 | 22,5 | 138,148 | 22,8 | 1,024 | 0,74 |
| 47,5 | 23 | 62,2 | 14,4 | 11,0 | 20,3 | 23,2 | 127,825 | 21,1 | 1,003 | 0,78 |
| 52,5 | 9 | 24,3 | 5,6 | 5,3 | 9,7 | 23,7 | 62,590 | 10,3 | 0,457 | 0,73 |
| 57,5 | 6 | 16,2 | 3,8 | 4,2 | 7,8 | 24,2 | 51,046 | 8,4 | 0,303 | 0,59 |
| 62,5 | 2 | 5,4 | 1,3 | 1,7 | 3,1 | 24,5 | 20,435 | 3,4 | 0,094 | 0,46 |
| 67,5 | 1 | 2,7 | 0,6 | 1,0 | 1,8 | 24,9 | 12,083 | 2,0 | 0,051 | 0,42 |
| Σ | 160 | 432,4 | 100,0 | 54,3 | 100,0 | | 606,795 | 100,0 | 4,218 | 0,70 |

Извор: оригинал

Када би се узеле у обзир само дебљинска (графикон број 13), висинска (графикон број 14) и запреминска структура (графикон број 13), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом (висинска структура), што указује на то да се ради о презрелој састојини. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разнодобну структуру (Медаревић, et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 103 до преко 184 године.



Графикон број 13. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 4

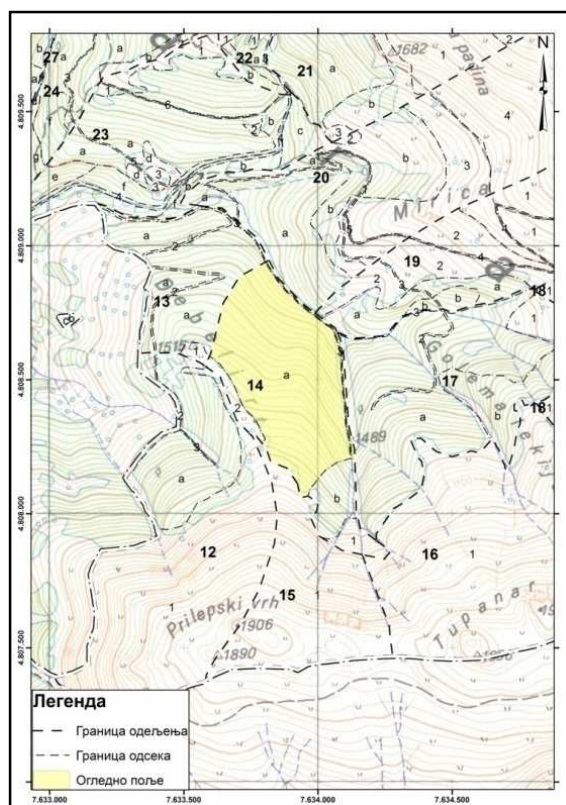


Графикон број 14. Висинска структура на огледном пољу број 4

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 4 је парк природе – II степен заштите.

6.2.3.5. Огледно поље број 5

Огледно поље број 5 је постављено на Старој Планини, у оквиру Газдинске јединице „Бабин Зуб – Орлов Камен – Голаш“, у Строгом резервату природе „Голема Река“, на координатама 7633915 и 4808437 (слика број 13).

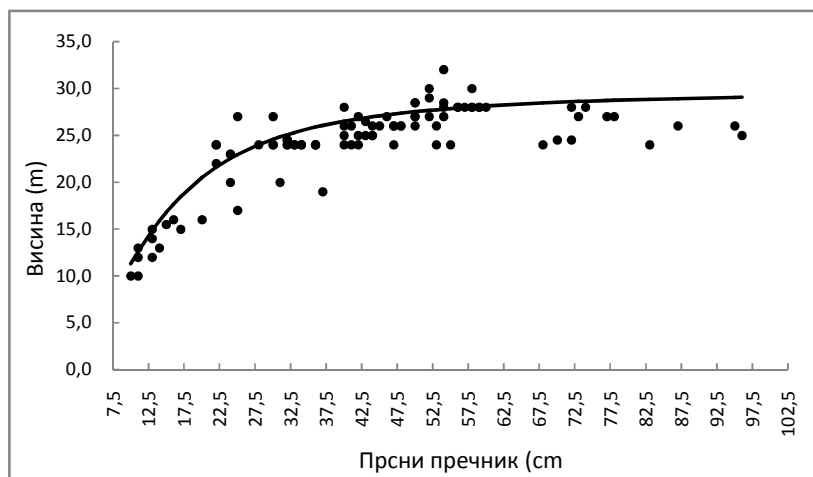


Слика број 13. Картографски приказ огледног поља 5

Површина огледног поља је 26,93 ха и њиме је обухваћено 7.131 стабло. Огледно поље број 5 се налази на надморској висини од 1.350 m до 1.640 m, на североисточној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе, средње дубоко, са доста скелета. Приземна вегетација и жбуње нису заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 5 је постављено у оквиру еколошке јединице субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, густог склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, средње дугим крошњама. Здравствено стање састојине је добро.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0350206$; $b=0,033479$; $c=6,1519$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 90,26% и стандардном грешком регресије од 0,004 (графикон број 15).



Графикон број 15. Висинска крива на огледном пољу број 5

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу пети.

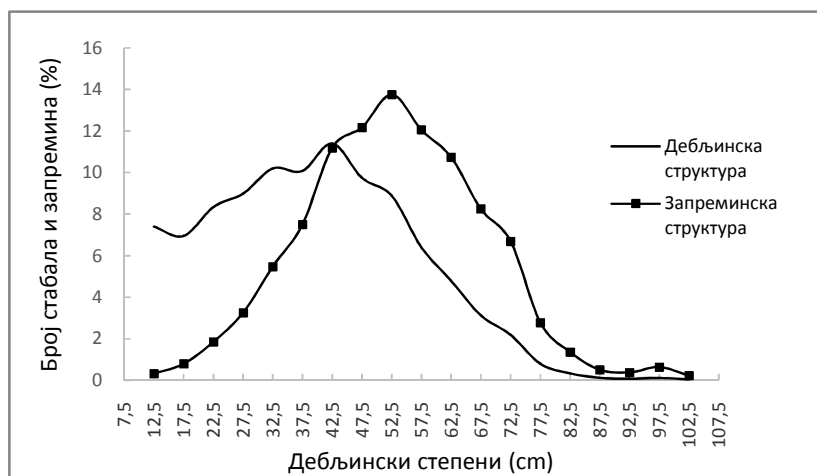
Основни таксациони елементи (табела број 34), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 264,8 стабала/ха, темељница 37,9 m²/ха, запремина 518,5 m³/ха. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 39 cm и 26,3 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 63 cm и 28,3 m (табела број 54). Према свим анализираним карактеристикама, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Табела број 34. Основни таксациони елементи установљени на ОП 5

| d cm | n / OP kom | N | | G | | h m | V | |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % |
| 12,5 | 528 | 19,6 | 7,4 | 0,2 | 0,6 | 14,3 | 1,668 | 0,3 |
| 17,5 | 496 | 18,4 | 6,9 | 0,4 | 1,2 | 18,8 | 4,123 | 0,8 |
| 22,5 | 595 | 22,1 | 8,3 | 0,9 | 2,3 | 21,9 | 9,585 | 1,8 |
| 27,5 | 641 | 23,8 | 9,0 | 1,4 | 3,7 | 23,8 | 16,912 | 3,3 |
| 32,5 | 727 | 27,0 | 10,2 | 2,2 | 5,9 | 25,2 | 28,403 | 5,5 |
| 37,5 | 719 | 26,7 | 10,1 | 2,9 | 7,8 | 26,1 | 38,875 | 7,5 |
| 42,5 | 813 | 30,2 | 11,4 | 4,3 | 11,3 | 26,8 | 58,032 | 11,2 |
| 47,5 | 695 | 25,8 | 9,7 | 4,6 | 12,1 | 27,3 | 63,161 | 12,2 |
| 52,5 | 633 | 23,5 | 8,9 | 5,1 | 13,4 | 27,7 | 71,324 | 13,8 |
| 57,5 | 458 | 17,0 | 6,4 | 4,4 | 11,7 | 28,0 | 62,597 | 12,1 |
| 62,5 | 342 | 12,7 | 4,8 | 3,9 | 10,3 | 28,2 | 55,744 | 10,8 |
| 67,5 | 224 | 8,3 | 3,1 | 3,0 | 7,8 | 28,4 | 42,796 | 8,3 |
| 72,5 | 156 | 5,8 | 2,2 | 2,4 | 6,3 | 28,6 | 34,701 | 6,7 |
| 77,5 | 57 | 2,1 | 0,8 | 1,0 | 2,6 | 28,7 | 14,425 | 2,8 |
| 82,5 | 24 | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 1,3 | 28,8 | 7,034 | 1,4 |
| 87,5 | 8 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 28,9 | 2,646 | 0,5 |
| 92,5 | 5 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 29,0 | 1,977 | 0,4 |
| 97,5 | 8 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 29,1 | 3,303 | 0,6 |
| 102,5 | 3 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 29,1 | 1,219 | 0,2 |
| Σ | 7.131 | 264,8 | 100,0 | 37,9 | 100,0 | | 518,523 | 100,0 |

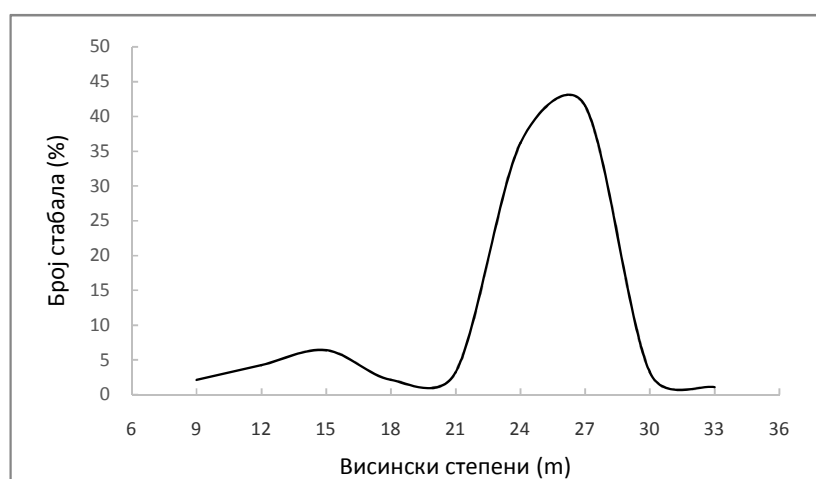
Извор: оригинал

На овом огледном пољу нису вађени извртци из стабала ради утврђивања дебљинског прираста, јер се ради о Строгом резервату природе „Голема Река“, који се у оквиру Парка природе Стара Планина налази под првим режимом заштите. Имајући наведено у виду, за огледно поље број 5 нису утврђени текући запремински прираст, проценат запреминског прираста, као и старост стабала.



Графикон број 16. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 5

Како на овом огледном пољу није утврђивана старост стабала, методом извртака, састојинска структура је одређена на основу дебљинске (графикон број 16), висинске (графикон број 17) и запреминске структуре (графикон број 16). Имајући наведено у виду може се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом (висинска структура), што указује на то да се ради о презрелој састојини. У односу на развојни циклус прашума може се констатовати да се ова састојина тренутно налази у стабилној фази развоја.



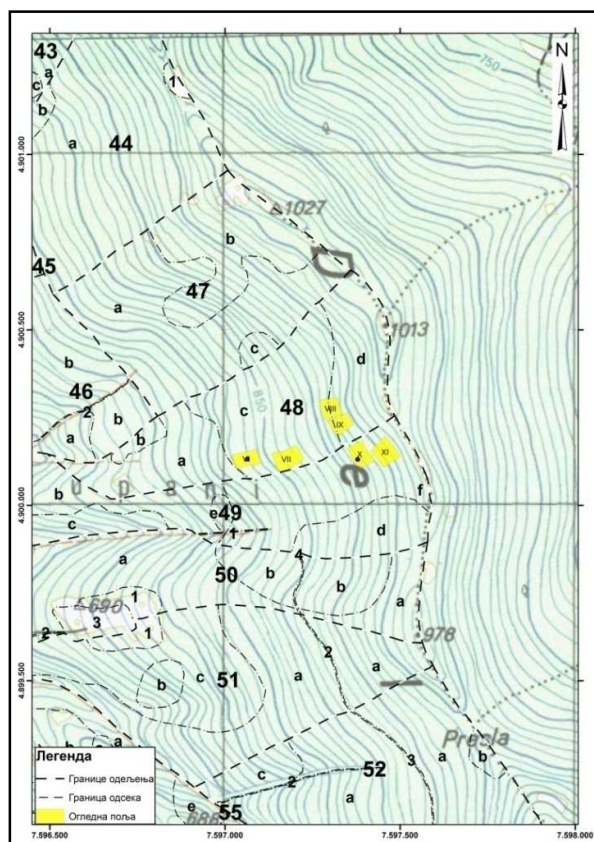
Графикон број 17. Висинска структура на огледном пољу број 5

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 5 је парк природе – I степен заштите.

6.2.3.6. Огледно поље број 6

Огледно поље број 6 је постављено на Дели Јовану, у оквиру Газдинске јединице „Дели Јован I“, на координатама 7597064 и 4900136 (слика број 14).

Површина огледног поља је 0,30 ha и њиме је обухваћено 83 стабла. Огледно поље број 6 се налази на надморској висини од 820 m до 840 m, на југозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 16° до 20° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на габру, средње дубоко. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

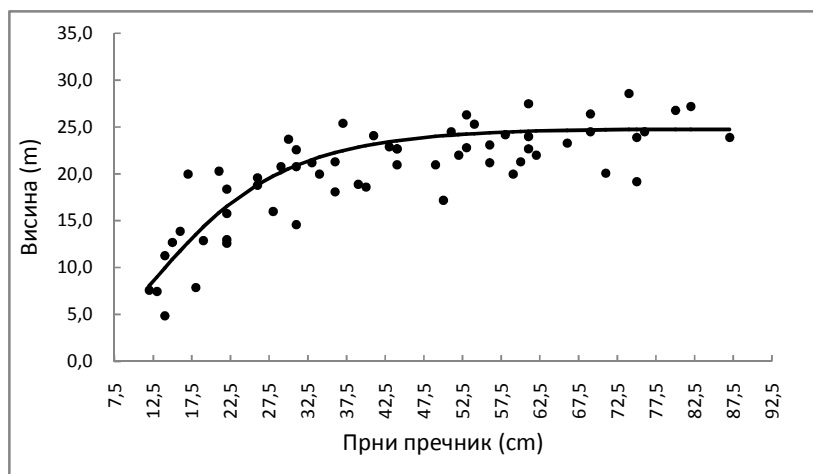


Слика број 14. Картографски приказ огледних поља 6-11

Огледно поље број 6 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на габру. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед леда. На огледном пољу је присутно преко 40% стабала са оштећењима од леда. Састојина је угрожена од штетних утицаја – леда (јака угроженост). Имајући у виду присутне штете од леда на крошњама стабала, може се рећи да је здравствено стање састојине лоше. Подмладак букве се јавља местимично, под пуним склопом, без оштећења.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0457071$; $b=-0,503847$;

$c=20,7549$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 67,65% и стандардном грешком регресије од 0,02 (графикон број 18). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.



Графикон број 18. Висинска крива на огледном пољу број 6

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 6 је производња техничког дрвета.

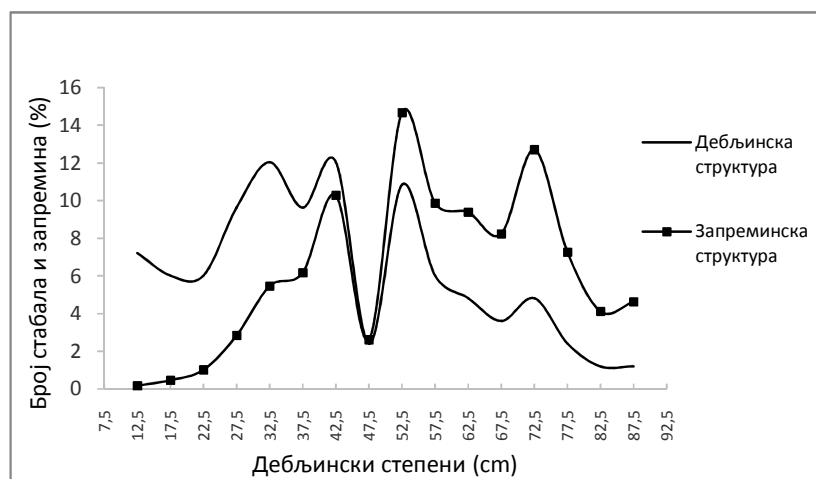
Табела број 35. Основни таксациони елементи установљени на ОП 6

| d cm | n / ОП ком | N | | G | | h m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | ком/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 6 | 20,0 | 7,2 | 0,2 | 0,5 | 8,5 | 0,983 | 0,2 | 0,020 | 2,00 |
| 17,5 | 5 | 16,7 | 6,0 | 0,4 | 0,9 | 13,1 | 2,536 | 0,5 | 0,048 | 1,91 |
| 22,5 | 5 | 16,7 | 6,0 | 0,7 | 1,5 | 16,8 | 5,478 | 1,0 | 0,100 | 1,83 |
| 27,5 | 8 | 26,7 | 9,6 | 1,6 | 3,5 | 19,5 | 15,327 | 2,9 | 0,256 | 1,67 |
| 32,5 | 10 | 33,3 | 12,0 | 2,8 | 6,1 | 21,4 | 29,417 | 5,5 | 0,429 | 1,46 |
| 37,5 | 8 | 26,7 | 9,6 | 2,9 | 6,5 | 22,6 | 33,210 | 6,2 | 0,407 | 1,23 |
| 42,5 | 10 | 33,3 | 12,0 | 4,7 | 10,4 | 23,4 | 55,304 | 10,3 | 0,561 | 1,01 |
| 47,5 | 2 | 6,7 | 2,4 | 1,2 | 2,6 | 23,9 | 14,142 | 2,6 | 0,119 | 0,84 |
| 52,5 | 9 | 30,0 | 10,8 | 6,5 | 14,3 | 24,2 | 78,907 | 14,7 | 0,565 | 0,72 |
| 57,5 | 5 | 16,7 | 6,0 | 4,3 | 9,5 | 24,4 | 53,089 | 9,9 | 0,343 | 0,65 |
| 62,5 | 4 | 13,3 | 4,8 | 4,1 | 9,0 | 24,6 | 50,480 | 9,4 | 0,314 | 0,62 |
| 67,5 | 3 | 10,0 | 3,6 | 3,6 | 7,9 | 24,7 | 44,321 | 8,2 | 0,278 | 0,63 |
| 72,5 | 4 | 13,3 | 4,8 | 5,5 | 12,1 | 24,7 | 68,312 | 12,7 | 0,434 | 0,64 |
| 77,5 | 2 | 6,7 | 2,4 | 3,1 | 6,9 | 24,7 | 39,065 | 7,3 | 0,238 | 0,61 |
| 82,5 | 1 | 3,3 | 1,2 | 1,8 | 3,9 | 24,7 | 22,138 | 4,1 | 0,110 | 0,50 |
| 87,5 | 1 | 3,3 | 1,2 | 2,0 | 4,4 | 24,7 | 24,893 | 4,6 | 0,058 | 0,23 |
| ∑ | 83 | 276,7 | 100,0 | 45,4 | 100,0 | | 537,603 | 100,0 | 4,281 | 0,80 |

Извор: оригинал

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција петог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5$ ($a=28,1344$; $b=3,6399$; $c=0,271583$; d =прсни пречник; $e=0,00782041$; $f=0,0000972296$; $g=0,000000436471$), са коефицијентом детерминације од 25,64% и стандардном грешком регресије од 4,53.

Основни таксациони елементи (табела број 35), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 276,7 стабала/ха, темељница 45,4 m²/ха, запремина 537,6 m³/ха, текући запремински прираст 4,3 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,80%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 45 cm и 23,6 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 71 cm и 24,7 m (табела број 54). Према свим претходно наведеним карактеристикама, траговима досадашњег коришћења, састојина обухваћена овим огледним пољем, такође, има карактер прашуме.



Графикон број 19. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 6

Када би се узела у обзир само висинска структура (графикон број 20) могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом и непланским подмлађивањем у блиској прошлости, што указује на то да се ради о презрелој састојини. Упркос претходно наведеном, дебљинска и запреминска структура (графикон број 19) говоре да се ради о разнодобној састојини, што потврђују и подаци о старости стабала. Наиме,

према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 75 до преко 157 година. Достижање пречника од скоро 90 cm до 160 године, уз спонтаност развоја, јасно указује на знатан производни потенцијал ових шума и могућност утврђивања пречника сечиве зрелости ближе 60-70 cm, а и оријентационе опходње негде од 120 до 140 година.



Графикон број 20. Висинска структура на огледном пољу број 6

6.2.3.7. Огледно поље број 7

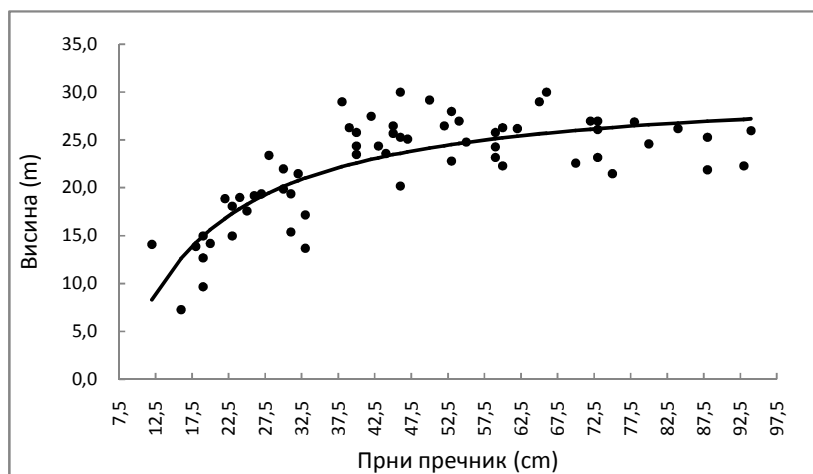
Огледно поље број 7 је постављено на Дели Јовану, у оквиру Газдинске јединице „Дели Јован I“, на координатама 7597179 и 4900133 (слика број 14).

Површина огледног поља је 0,41 ha и њиме је обухваћено 115 стабала. Огледно поље број 7 се налази на надморској висини од 850 m до 875 m, на југо западној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 16° до 20° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на габру, средње дубоко. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 7 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на габру. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и

шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед леда. На огледном пољу је присутно преко 40% стабала са оштећењима од леда. **Састојина је угрожена од штетних утицаја – леда (јака угроженост).** Имајући у виду присутне штете од леда на крошњама стабала, може се рећи да је здравствено стање састојине лоше. Такође, састојина је јако угрожена од штетног утицаја инсеката (губар), услед голобрста који је био присутан током теренских истраживања. Подмладак букве се јавља местимично, под пуним склопом, без оштећења.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-40,0838$; $b=-10,0419$; $c=-0,770437$; d =прсни пречник; $e=-0,0302949$; $f=-0,000662367$; $g=-0,0000081661$; $h=-0,000000531352$; $i=-0,00000000141867$), са коефицијентом детерминације од 22,96% и стандардном грешком регресије од 4,58.



Графикон број 21. Висинска крива на огледном пољу број 7

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b/d)^2$ ($a=5,55672$; $b=-32,0849$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 65,10% и стандардном грешком регресије од 0,35 (графикон број 21). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.

Основни таксациони елементи (табела број 36), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 280,5 стабала/ха, темељница 50,2 m²/ха, запремина 614,8 m³/ха, текући запремински прираст 3,8 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,62%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 48 cm и 23,9 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 72 cm и 26,1 m (табела број 54). Према свим претходно наведеним карактеристикама, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Табела број 36. Основни таксациони елементи установљени на ОП 7

| d | n / ОП | N | | G | | h | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|--------------------|------|
| cm | kom | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | m ³ /ha | % |
| 12,5 | 2 | 4,9 | 1,7 | 0,1 | 0,1 | 8,9 | 0,252 | 0,0 | 0,005 | 1,95 |
| 17,5 | 6 | 14,6 | 5,2 | 0,4 | 0,7 | 13,9 | 2,364 | 0,4 | 0,038 | 1,62 |
| 22,5 | 9 | 22,0 | 7,8 | 0,9 | 1,7 | 17,1 | 7,313 | 1,2 | 0,089 | 1,21 |
| 27,5 | 5 | 12,2 | 4,3 | 0,7 | 1,4 | 19,3 | 6,908 | 1,1 | 0,067 | 0,97 |
| 32,5 | 13 | 31,7 | 11,3 | 2,6 | 5,2 | 20,9 | 27,314 | 4,4 | 0,232 | 0,85 |
| 37,5 | 11 | 26,8 | 9,6 | 3,0 | 5,9 | 22,1 | 32,683 | 5,3 | 0,256 | 0,78 |
| 42,5 | 19 | 46,3 | 16,5 | 6,6 | 13,1 | 23,1 | 75,843 | 12,3 | 0,559 | 0,74 |
| 47,5 | 12 | 29,3 | 10,4 | 5,2 | 10,3 | 23,8 | 61,953 | 10,1 | 0,427 | 0,69 |
| 52,5 | 11 | 26,8 | 9,6 | 5,8 | 11,6 | 24,5 | 71,326 | 11,6 | 0,457 | 0,64 |
| 57,5 | 11 | 26,8 | 9,6 | 7,0 | 13,9 | 25,0 | 87,516 | 14,2 | 0,522 | 0,60 |
| 62,5 | 2 | 4,9 | 1,7 | 1,5 | 3,0 | 25,4 | 19,156 | 3,1 | 0,107 | 0,56 |
| 67,5 | 2 | 4,9 | 1,7 | 1,7 | 3,5 | 25,8 | 22,702 | 3,7 | 0,120 | 0,53 |
| 72,5 | 5 | 12,2 | 4,3 | 5,0 | 10,0 | 26,2 | 66,368 | 10,8 | 0,335 | 0,51 |
| 77,5 | 2 | 4,9 | 1,7 | 2,3 | 4,6 | 26,4 | 30,693 | 5,0 | 0,147 | 0,48 |
| 82,5 | 1 | 2,4 | 0,9 | 1,3 | 2,6 | 26,7 | 17,570 | 2,9 | 0,078 | 0,44 |
| 87,5 | 2 | 4,9 | 1,7 | 2,9 | 5,8 | 26,9 | 39,887 | 6,5 | 0,164 | 0,41 |
| 92,5 | 2 | 4,9 | 1,7 | 3,3 | 6,5 | 27,1 | 44,935 | 7,3 | 0,184 | 0,41 |
| Σ | 115 | 280,5 | 100,0 | 50,2 | 100,0 | | 614,784 | 100,0 | 3,788 | 0,62 |

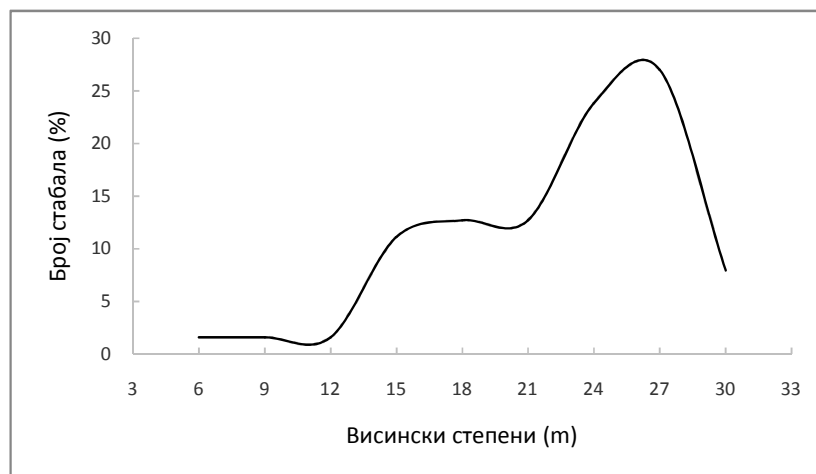
Извор: оригинал

Када би се узеле у обзир дебљинска (графикон број 22), висинска (графикон број 23) и запреминска структура (графикон број 22), могло би се рећи да структура састојине одговара разнодобној, са израженом десном асиметријом (висинска структура), што указује на то да се ради о састојини у којој је диференцијација стабала по висини већим делом завршена. Наведено потврђују и подаци о старости стабала, добијени анализом извртака, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 72 до преко 169 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 7 је производња техничког дрвета.



Графикон број 22. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 7



Графикон број 23. Висинска структура на огледном пољу број 7

6.2.3.8. Огледно поље број 8

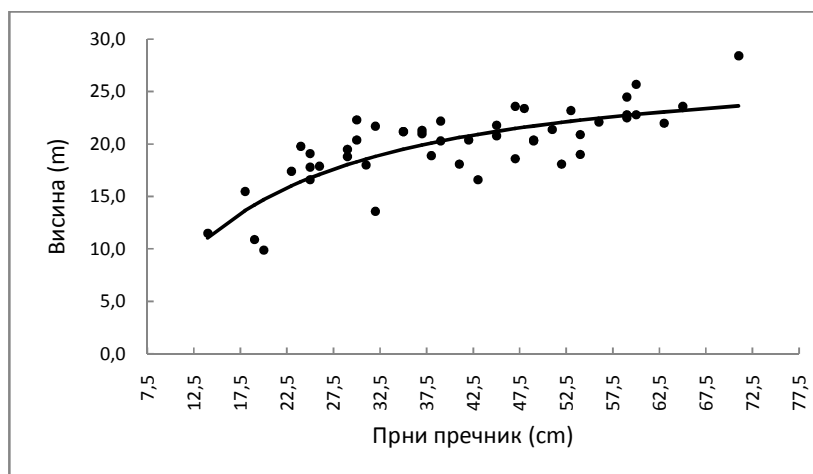
Огледно поље број 8 је постављено на Дели Јовану, у оквиру Газдинске јединице „Дели Јован I“, на координатама 7597303 и 4900283 (слика број 14).

Површина огледног поља је 0,29 ха и њиме је обухваћено 98 стабала. Огледно поље број 8 се налази на надморској висини од 910 m до 940 m, на западној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 26° до 30° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је хумусно силикатно на габру, средње дубоко, дистрично, средње скелетно. Приземна вегетација је средње густа, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 8 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту на габру. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед леда. На огледном пољу је присутно **преко 40% стабала са оштећењима од леда**. Састојина је угрожена од штетних утицаја – леда (јака угроженост). Такође, састојина је јако угрожена од штетног утицаја инсеката (губар), услед голобрста који је био присутан током теренских истраживања. Имајући у виду присутне штете од леда на крошњама стабала, може се рећи да је здравствено стање састојине лоше.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $\exp(a+b/d)$ ($a=3,34816$; $b=-13,2313$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 61,09% и стандардном грешком регресије од 0,13 (графикон број 24).

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести, при чему се може констатовати нешто стрмији ток (положај) висинске криве у односу на претходна два огледна поља.



Графикон број 24. Висинска крива на огледном пољу број 8

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција петог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5$ ($a=149,096$; $b=22,6734$; $c=1,34492$; d =прсни пречник; $e=0,0366528$; $f=0,000468133$; $g=0,00000226372$), са коефицијентом детерминације од 47,7% и стандардном грешком регресије од 3,61.

Табела број 37. Основни таксациони елементи установљени на ОП 8

| d cm | n / OP kom | N | | G | | h m | V | | Iv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 2 | 6,9 | 2,0 | 0,1 | 0,2 | 9,9 | 0,396 | 0,1 | 0,010 | 2,49 |
| 17,5 | 4 | 13,8 | 4,1 | 0,3 | 0,7 | 13,4 | 2,142 | 0,4 | 0,021 | 1,00 |
| 22,5 | 6 | 20,7 | 6,1 | 0,8 | 1,8 | 15,8 | 6,350 | 1,3 | 0,058 | 0,91 |
| 27,5 | 8 | 27,6 | 8,2 | 1,6 | 3,6 | 17,6 | 14,170 | 3,0 | 0,143 | 1,01 |
| 32,5 | 14 | 48,3 | 14,3 | 4,0 | 8,8 | 18,9 | 37,468 | 7,8 | 0,374 | 1,00 |
| 37,5 | 14 | 48,3 | 14,3 | 5,3 | 11,7 | 20,0 | 52,842 | 11,1 | 0,466 | 0,88 |
| 42,5 | 17 | 58,6 | 17,3 | 8,3 | 18,2 | 20,8 | 86,126 | 18,0 | 0,636 | 0,74 |
| 47,5 | 14 | 48,3 | 14,3 | 8,6 | 18,8 | 21,5 | 91,730 | 19,2 | 0,589 | 0,64 |
| 52,5 | 9 | 31,0 | 9,2 | 6,7 | 14,7 | 22,1 | 74,090 | 15,5 | 0,466 | 0,63 |
| 57,5 | 7 | 24,1 | 7,1 | 6,3 | 13,7 | 22,6 | 70,746 | 14,8 | 0,483 | 0,68 |
| 62,5 | 2 | 6,9 | 2,0 | 2,1 | 4,6 | 23,0 | 24,351 | 5,1 | 0,178 | 0,73 |
| 67,5 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 23,4 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 72,5 | 1 | 3,4 | 1,0 | 1,4 | 3,1 | 23,7 | 16,897 | 3,5 | 0,031 | 0,18 |
| Σ | 98 | 337,9 | 100,0 | 45,6 | 100,0 | | 477,307 | 100,0 | 3,455 | 0,72 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 37), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 337,9 стабала/ха, темељница 45,6 m²/ха, запремина 477,3 m³/ха, текући запремински прираст 3,5 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,72%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 42 cm и 20,8 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 57 cm и 22,6 m (табела број 54). Према свим анализираним подацима и састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.

Када би се узеле у обзир дебљинска (графикон број 25), висинска (графикон број 26) и запреминска структура (графикон број 25), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са благом десном асиметријом (висинска структура), што указује на то да се ради о зрелој састојини. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разнодобну структуру (Медаревић, et. al., 2003).

Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 90 до преко 160 година.



Графикон број 25. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 8



Графикон број 26. Висинска структура на огледном пољу број 8

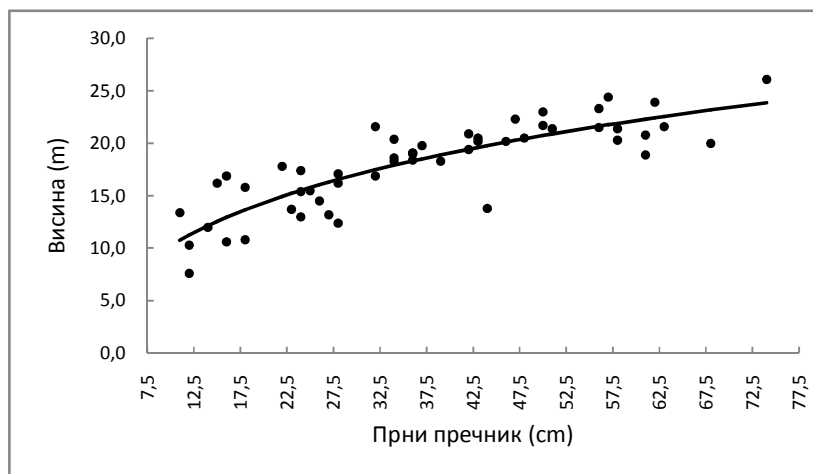
Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 8 је производња техничког дрвета.

6.2.3.9. Огледно поље број 9

Огледно поље број 9 је постављено на Дели Јовану, у оквиру Газдинске јединице „Дели Јован I“, на координатама 7597332 и 4900233 (слика број 14).

Површина огледног поља је 0,26 ha и њиме је обухваћено 100 стабла. Огледно поље број 9 се налази на надморској висини од 915 m до 950 m, на југозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је хумусно силикатно на габру, средње дубоко, дистрично, средње скелетно. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 9 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Јов. 53) на хумусно силикатном земљишту на габру. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед леда. На огледном пољу је присутно **преко 40% стабала са оштећењима од леда**. Састојина је угрожена од штетних утицаја – леда (јака угроженост). Такође, састојина је јако угрожена од штетног утицаја инсеката (губар), услед голобрста који је био присутан током теренских истраживања. Имајући у виду број стабала чије су крошње оштећене од леда, може се рећи да је у целини здравствено стање састојине лоше.



Графикон број 27. Висинска крива на огледном пољу број 9

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b*LN(d))^2$ ($a=1,26359$; $b=0,841052$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 70,54% и стандардном грешком регресије од 0,27 (графикон број 27). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу седми

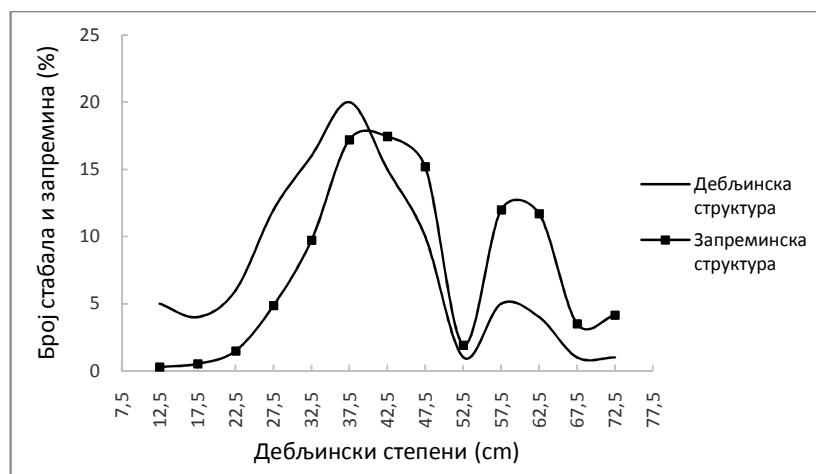
За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=67,322$; $b=13,9443$; $c=1,45624$; d =прсни пречник; $e=0,0822155$; $f=0,00265332$; $g=0,0000481599$; $h=0,000000454385$; $i=0,00000000172717$), са коефицијентом детерминације од 34,24% и стандардном грешком регресије од 4,85.

Табела број 38. Основни таксациони елементи установљени на ОП 9

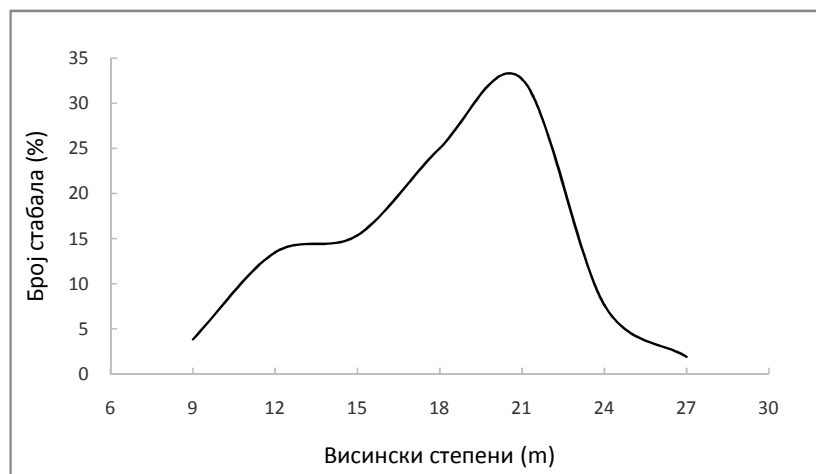
| d | n / ОП | N | | G | | h | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|-------|------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 5 | 19,2 | 5,0 | 0,2 | 0,5 | 11,5 | 1,297 | 0,3 | 0,022 | 1,71 |
| 17,5 | 4 | 15,4 | 4,0 | 0,4 | 0,8 | 13,5 | 2,411 | 0,5 | 0,029 | 1,21 |
| 22,5 | 6 | 23,1 | 6,0 | 0,9 | 2,0 | 15,1 | 6,734 | 1,5 | 0,066 | 0,97 |
| 27,5 | 12 | 46,2 | 12,0 | 2,7 | 5,9 | 16,4 | 22,023 | 4,9 | 0,194 | 0,88 |
| 32,5 | 16 | 61,5 | 16,0 | 5,1 | 11,0 | 17,6 | 44,092 | 9,7 | 0,391 | 0,89 |
| 37,5 | 20 | 76,9 | 20,0 | 8,5 | 18,3 | 18,6 | 77,924 | 17,2 | 0,719 | 0,92 |
| 42,5 | 15 | 57,7 | 15,0 | 8,2 | 17,6 | 19,5 | 79,011 | 17,4 | 0,724 | 0,92 |
| 47,5 | 10 | 38,5 | 10,0 | 6,8 | 14,7 | 20,3 | 68,790 | 15,2 | 0,576 | 0,84 |
| 52,5 | 1 | 3,8 | 1,0 | 0,8 | 1,8 | 21,1 | 8,740 | 1,9 | 0,063 | 0,72 |
| 57,5 | 5 | 19,2 | 5,0 | 5,0 | 10,8 | 21,8 | 54,289 | 12,0 | 0,350 | 0,64 |
| 62,5 | 4 | 15,4 | 4,0 | 4,7 | 10,2 | 22,5 | 52,961 | 11,7 | 0,361 | 0,68 |
| 67,5 | 1 | 3,8 | 1,0 | 1,4 | 3,0 | 23,1 | 15,894 | 3,5 | 0,126 | 0,79 |
| 72,5 | 1 | 3,8 | 1,0 | 1,6 | 3,4 | 23,7 | 18,826 | 4,2 | 0,128 | 0,68 |
| Σ | 100 | 384,6 | 100,0 | 46,4 | 100,0 | | 452,994 | 100,0 | 3,749 | 0,83 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 38), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 384,6 стабала/ха, темељница 46,4 m²/ха, запремина 453,0 m³/ха, текући запремински прираст 3,7 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,83%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 39 cm и 18,9 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 56 cm и 21,6 m (табела број 54). Састојина обухваћена и овим огледним пољем има карактер прашуме.



Графикон број 28. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 9



Графикон број 29. Висинска структура на огледном пољу број 9

Када би се узеле у обзир дебљинска (графикон број 28), висинска (графикон 29) и запреминска структура (графикон број 28), могло би се рећи да се ради о састојини букве структурног облика који је ближи једнодобном, са израженом левом асиметријом (дебљинска и запреминска структура). Имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има изражену разнодобну структуру. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 91 до преко 170 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 9 је производња техничког дрвета.

6.2.3.10. Огледно поље број 10

Огледно поље број 10 је постављено на Дели Јовану, у оквиру Газдинске јединице „Дели Јован I“, на координатама 7597385 и 4900145 (слика број 14).

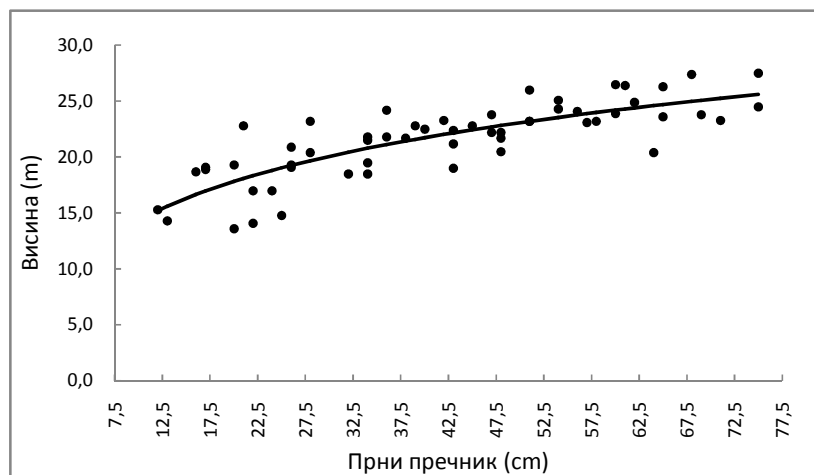
Површина огледног поља је 0,34 ha и њиме је обухваћено 109 стабала. Огледно поље број 10 се налази на надморској висини од 920 m до 945 m, на југозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је хумусно силикатно на габру, средње дубоко, дистрично, средње скелетно. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 10 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту на габру. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, кратким и уским крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% трулих и шупљих, као и сувих и суховрхих стабала, која су оштећена услед леда. На огледном пољу је присутно преко 40% стабала са оштећењима од леда. Састојина је угрожена од штетних утицаја – леда (јака угроженост). Такође, састојина је јако угрожена од штетног утицаја инсеката (губар), услед голобрста који је био присутан током теренских истраживања. У целини гледано, а услед броја стабала чије су крошње оштећене од леда, може се рећи да је здравствено стање састојине лоше.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција шестог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6$ ($a=78,553$; $b=15,9173$; $c=1,33376$; d =прсни пречник; $e=0,052576$; $f=0,00106119$; $g=0,0000105871$; $h=0,0000000413545$), са коефицијентом детерминације од 39,82% и стандардном грешком регресије од 3,59.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b*LN(d))^2$ ($a=2,3186$; $b=0,635009$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 64,67% и стандардном грешком регресије од

0,22 (графикон број 30). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.



Графикон број 30. Висинска крива на огледном пољу број 10

Основни таксациони елементи (табела број 39), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 320,6 стабала/ха, темељница 43,8 m²/ха, запремина 499,1 m³/ха, текући запремински прираст 3,5 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,70%.

Табела број 39. Основни таксациони елементи установљени на ОП 10

| d cm | n / ОП ком | N | | G | | h m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | ком/ха | % | m ² /ха | % | | m ³ /ха | % | | |
| 12,5 | 2 | 5,9 | 1,8 | 0,1 | 0,2 | 15,4 | 0,542 | 0,1 | 0,006 | 1,14 |
| 17,5 | 8 | 23,5 | 7,3 | 0,6 | 1,3 | 17,1 | 4,757 | 1,0 | 0,052 | 1,09 |
| 22,5 | 13 | 38,2 | 11,9 | 1,5 | 3,5 | 18,5 | 13,847 | 2,8 | 0,160 | 1,15 |
| 27,5 | 15 | 44,1 | 13,8 | 2,6 | 6,0 | 19,6 | 25,393 | 5,1 | 0,270 | 1,06 |
| 32,5 | 12 | 35,3 | 11,0 | 2,9 | 6,7 | 20,5 | 29,835 | 6,0 | 0,266 | 0,89 |
| 37,5 | 12 | 35,3 | 11,0 | 3,9 | 8,9 | 21,3 | 41,429 | 8,3 | 0,304 | 0,73 |
| 42,5 | 8 | 23,5 | 7,3 | 3,3 | 7,6 | 22,1 | 36,781 | 7,4 | 0,239 | 0,65 |
| 47,5 | 10 | 29,4 | 9,2 | 5,2 | 11,9 | 22,8 | 59,274 | 11,9 | 0,378 | 0,64 |
| 52,5 | 11 | 32,4 | 10,1 | 7,0 | 16,0 | 23,4 | 81,915 | 16,4 | 0,545 | 0,67 |
| 57,5 | 6 | 17,6 | 5,5 | 4,6 | 10,5 | 23,9 | 54,962 | 11,0 | 0,373 | 0,68 |
| 62,5 | 7 | 20,6 | 6,4 | 6,3 | 14,4 | 24,4 | 77,506 | 15,5 | 0,496 | 0,64 |
| 67,5 | 2 | 5,9 | 1,8 | 2,1 | 4,8 | 24,9 | 26,373 | 5,3 | 0,147 | 0,56 |
| 72,5 | 3 | 8,8 | 2,8 | 3,6 | 8,3 | 25,4 | 46,520 | 9,3 | 0,242 | 0,52 |
| Σ | 109 | 320,6 | 100,0 | 43,8 | 100,0 | | 499,135 | 100,0 | 3,480 | 0,70 |

Извор: оригинал

Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 42 cm и 22,0 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим

пречником износе 62 cm и 24,4 m (табела број 54). Према свим претходно наведеним карактеристикама, састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.



Графикон број 31. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 10



Графикон број 32. Висинска структура на огледном пољу број 10

Када би се узеле у обзир дебљинска (графикон број 31), висинска (графикон број 32) и запреминска структура (графикон број 31), могло би се рећи да се ради о састојини букве разnodбног структурног облика, са израженом десном асиметријом (висинска и запреминска структура). Имајући у виду податке о старости стабала, може се такође рећи да ова састојина има разnodбну

структуру. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 76 до преко 170 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 10 је производња техничког дрвета.

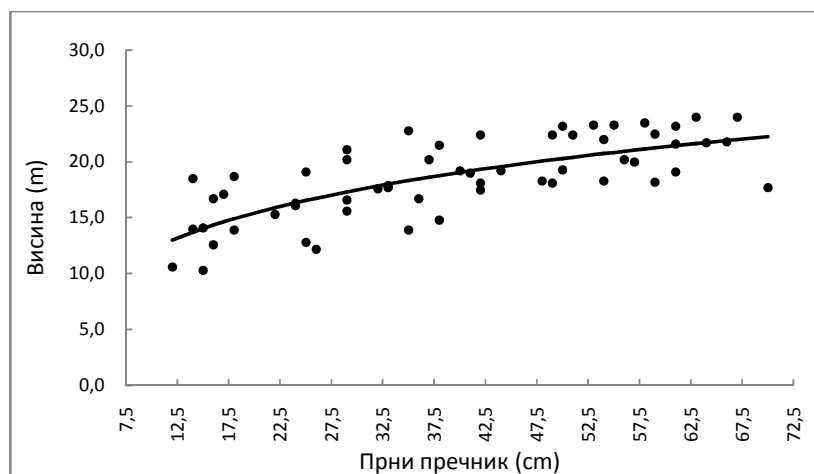
6.2.3.11. Огледно поље број 11

Огледно поље број 11 је постављено на Дели Јовану, у оквиру Газдинске јединице „Дели Јован I“, на координатама 7597459 и 4900153 (слика број 14).

Површина огледног поља је 0,38 ha и њиме је обухваћено 143 стабла. Огледно поље број 11 се налази на надморској висини од 945 m до 965 m, на југозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је хумусно силикатно на габру, средње дубоко, дистрично, средње скелетно. Приземна вегетација је средње густа, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 11 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту на габру. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су права, са средњим падом пречника, кратким и уским крошњама. На огледном пољу је присутно до 10% сувих и суховрхих стабала. На огледном пољу је присутно **преко 40% стабала са оштећењима од леда**. Састојина је угрожена од штетних утицаја – леда (јака угроженост). Такође, састојина је јако угрожена од штетног утицаја инсеката (губар), услед голобрста који је био присутан током теренских истраживања. Услед присуства великог броја стабала чије су круне оштећене од леда, може се рећи да је здравствено стање састојине лоше.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција четвртог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4$ ($a=-3,72396$; $b=-1,85987$; $c=-0,0871457$; d =прсни пречник; $e=-0,00175548$; $f=-0,0000121344$), са коефицијентом детерминације од 37,17% и стандардном грешком регресије од 3,05.



Графикон број 33. Висинска крива на огледном пољу број 11

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b*\ln(d))^2$ ($a=2,03712$; $b=0,630741$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 53,89% и стандардном грешком регресије од 0,29 (графикон број 33). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу седми.

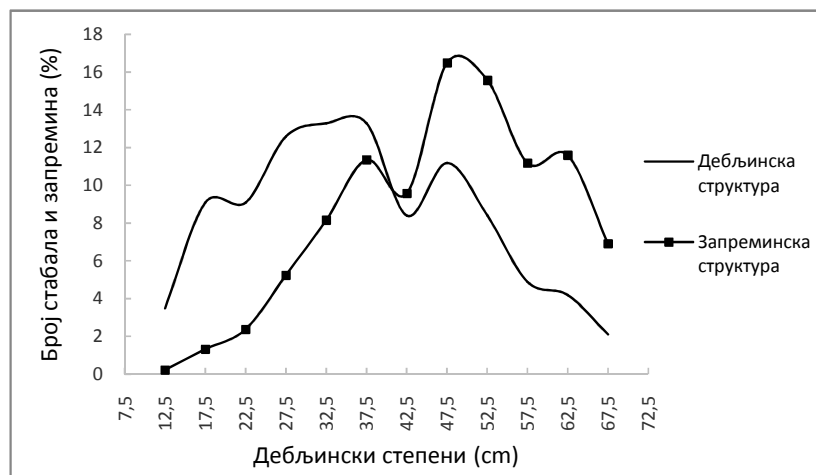
Табела број 40. Основни таксациони елементи установљени на ОП 11

| d cm | n / OP kom | N | | G | | h m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 5 | 13,2 | 3,5 | 0,2 | 0,4 | 13,2 | 1,028 | 0,2 | 0,013 | 1,27 |
| 17,5 | 13 | 34,2 | 9,1 | 0,8 | 1,8 | 14,8 | 5,911 | 1,3 | 0,067 | 1,14 |
| 22,5 | 13 | 34,2 | 9,1 | 1,4 | 3,0 | 16,0 | 10,646 | 2,4 | 0,103 | 0,97 |
| 27,5 | 18 | 47,4 | 12,6 | 2,8 | 6,1 | 17,0 | 23,523 | 5,2 | 0,195 | 0,83 |
| 32,5 | 19 | 50,0 | 13,3 | 4,1 | 9,0 | 17,9 | 36,584 | 8,2 | 0,268 | 0,73 |
| 37,5 | 19 | 50,0 | 13,3 | 5,5 | 12,0 | 18,7 | 50,934 | 11,4 | 0,346 | 0,68 |
| 42,5 | 12 | 31,6 | 8,4 | 4,5 | 9,7 | 19,4 | 42,935 | 9,6 | 0,282 | 0,66 |
| 47,5 | 16 | 42,1 | 11,2 | 7,5 | 16,2 | 20,0 | 73,945 | 16,5 | 0,480 | 0,65 |
| 52,5 | 12 | 31,6 | 8,4 | 6,8 | 14,8 | 20,6 | 69,791 | 15,6 | 0,446 | 0,64 |
| 57,5 | 7 | 18,4 | 4,9 | 4,8 | 10,4 | 21,1 | 50,154 | 11,2 | 0,306 | 0,61 |
| 62,5 | 6 | 15,8 | 4,2 | 4,8 | 10,5 | 21,6 | 52,031 | 11,6 | 0,281 | 0,54 |
| 67,5 | 3 | 7,9 | 2,1 | 2,8 | 6,1 | 22,0 | 31,020 | 6,9 | 0,128 | 0,41 |
| Σ | 143 | 376,3 | 100,0 | 46,0 | 100,0 | | 448,502 | 100,0 | 2,914 | 0,65 |

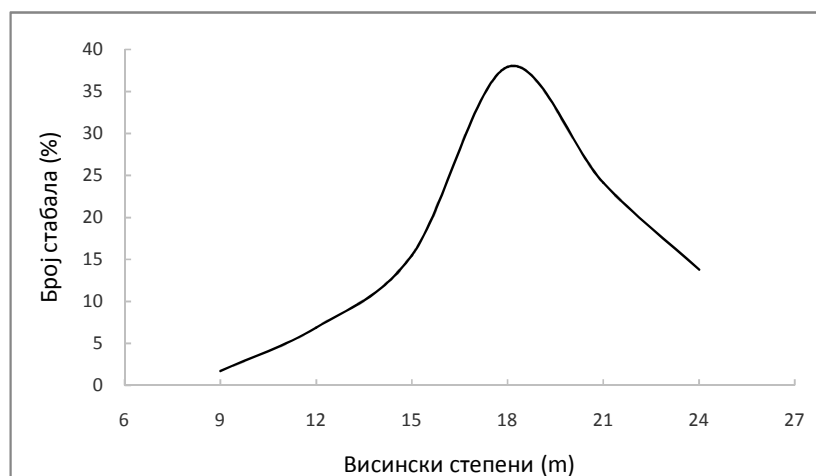
Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 40), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 376,3 стабала/ха, темељница 46,0 m²/ха, запремина 448,5 m³/ха, текући запремински прираст 2,9 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,65%. Прсни пречник и висина средњег стабла по

темељници износе 40 cm и 19,0 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 57 cm и 21,0 m (табела број 54). Састојина обухваћена овим огледним пољем има карактер прашуме.



Графикон број 34. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 11



Графикон број 35. Висинска структура на огледном пољу број 11

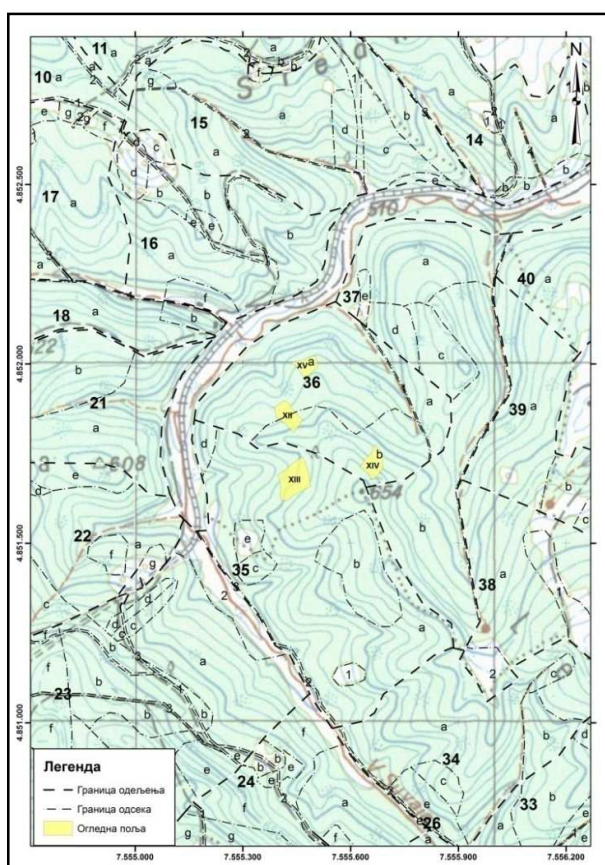
Када би се узеле у обзир дебљинска (графикон број 34), висинска (графикон број 35) и запреминска структура (графикон број 34), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика, са израженом левом асиметријом (висинска и дебљинска структура), и десном асиметријом (запреминска структура). Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разnodбну структуру (Медаревић,

et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 87 до преко 190 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 11 је производња техничког дрвета.

6.2.3.12. Огледно поље број 12

Огледно поље број 12 је постављено у Честобродици, у оквиру истоимене Газдинске јединице, на координатама 7555427 и 4851855 (слика број 15).

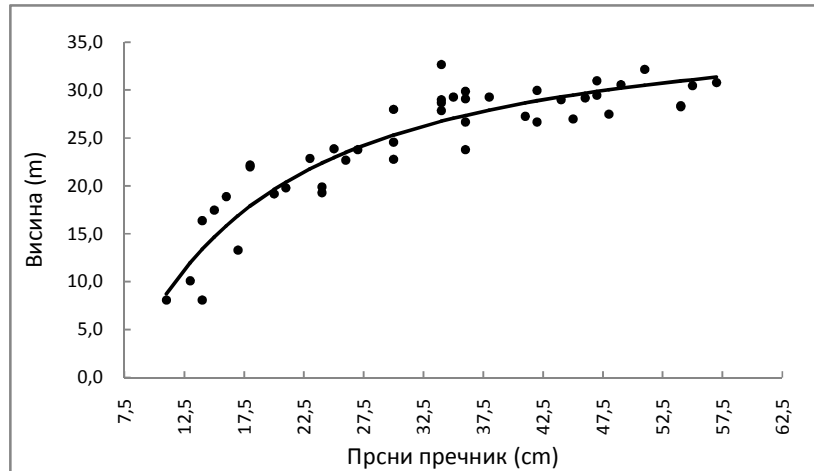


Слика број 15. Картографски приказ огледних поља 12-15

Површина огледног поља је 0,36 ха и њиме је обухваћено 99 стабала. Огледно поље број 12 се налази на надморској висини од 575 m до 605 m, на северозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 16° до 20° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко. Приземна вегетација и жбуње су ретки, док закоровљености нема.

Огледно поље број 12 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. Здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља, под пуним склопом, старости је око 5 година и висине око 0,5 m. Бројност подмладка не задовољава (налази се на око 30-60% површине). Доброг је квалитета, са незнатним оштећењима.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-603,561$; $b=-161,168$; $c=-16,9586$; d =прсни пречник; $e=-0,932691$; $f=-0,0291151$; $g=-0,000519188$; $h=-0,00000492562$; $i=-0,000000192755$), са коефицијентом детерминације од 45,07% и стандардном грешком регресије од 2,70.



Графикон број 36. Висинска крива на огледном пољу број 12

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b/d)^2$ ($a=6,23284$; $b=-36,0671$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 85,66% и стандардном грешком регресије од 0,27 (графикон број 36).

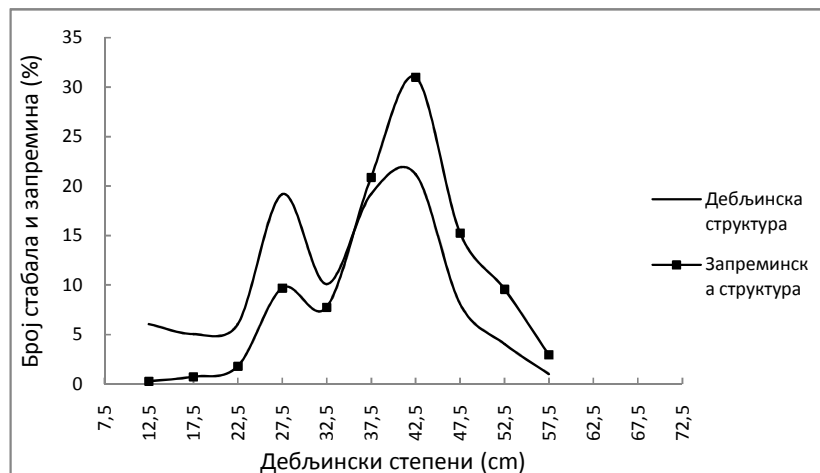
Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопса за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу трећи.

Табела број 41. Основни таксациони елементи установљени на ОП 12

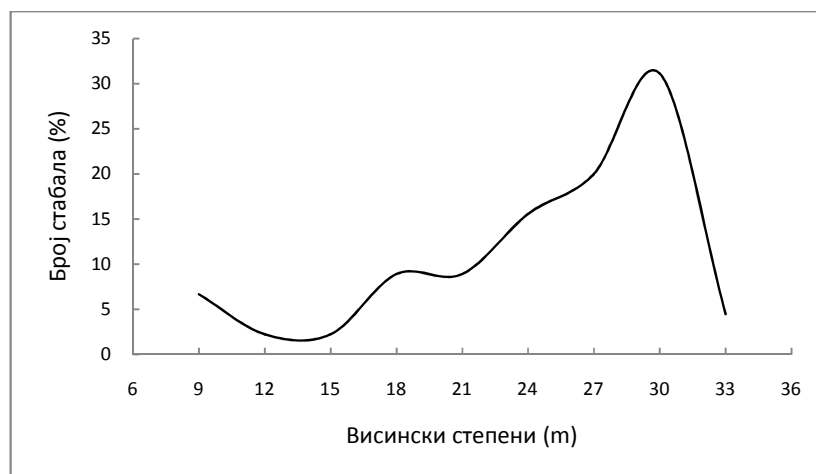
| d | n / ОП | N | | G | | h | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|-------|------|
| | | ком/ха | % | м ² /ха | % | | м ³ /ха | % | | |
| 12,5 | 6 | 16,7 | 6,1 | 0,2 | 0,7 | 11,2 | 1,095 | 0,3 | 0,026 | 2,39 |
| 17,5 | 5 | 13,9 | 5,1 | 0,3 | 1,2 | 17,4 | 2,860 | 0,7 | 0,045 | 1,58 |
| 22,5 | 6 | 16,7 | 6,1 | 0,7 | 2,4 | 21,4 | 7,082 | 1,8 | 0,077 | 1,09 |
| 27,5 | 19 | 52,8 | 19,2 | 3,1 | 11,3 | 24,2 | 38,147 | 9,7 | 0,435 | 1,14 |
| 32,5 | 10 | 27,8 | 10,1 | 2,3 | 8,3 | 26,2 | 30,541 | 7,8 | 0,331 | 1,08 |
| 37,5 | 19 | 52,8 | 19,2 | 5,8 | 21,0 | 27,8 | 82,072 | 20,9 | 0,723 | 0,88 |
| 42,5 | 21 | 58,3 | 21,2 | 8,3 | 29,8 | 29,0 | 121,884 | 31,0 | 0,914 | 0,75 |
| 47,5 | 8 | 22,2 | 8,1 | 3,9 | 14,2 | 30,0 | 60,059 | 15,3 | 0,455 | 0,76 |
| 52,5 | 4 | 11,1 | 4,0 | 2,4 | 8,6 | 30,8 | 37,718 | 9,6 | 0,275 | 0,73 |
| 57,5 | 1 | 2,8 | 1,0 | 0,7 | 2,6 | 31,4 | 11,571 | 2,9 | 0,063 | 0,54 |
| Σ | 99 | 275,0 | 100,0 | 27,8 | 100,0 | | 393,030 | 100,0 | 3,344 | 0,85 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 41), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 275,0 стабала/ха, темељница 27,8 м²/ха, запремина 393,0 м³/ха, текући запремински прираст 3,3 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,85%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 36 см и 27,4 м, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 48 см и 30,0 м (табела број 54).



Графикон број 37. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 12



Графикон број 38. Висинска структура на огледном пољу број 12

Када би се узела у обзир само запреминска структура (графикон број 37), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика. Међутим, облик криве дебљинске структуре (графикон број 37) указује да је реч о разнодобној састојини, на шта упућује и изражена десна асиметричност висинске структуре (графикон број 38). Имајући у виду податке добијене анализом извртака, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 59 до преко 175 година, може се рећи да ова састојина има разнодобну структуру.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 12 је производња техничког дрвета.

6.2.3.13. Огледно поље број 13

Огледно поље број 13 је постављено у Честобродици, у оквиру истоимене Газдинске јединице, на координатама 7555443 и 4851674 (слика број 15).

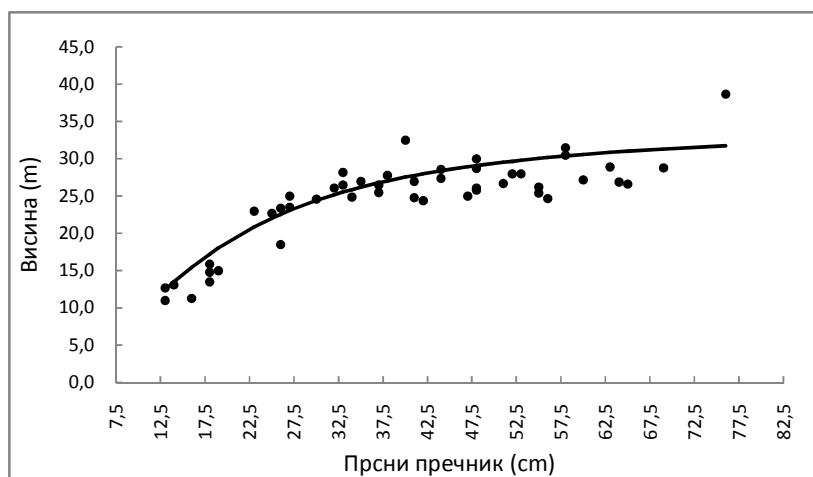
Површина огледног поља је 0,69 ha и њиме је обухваћено 121 стабло. Огледно поље број 13 се налази на надморској висини од 585 m до 605 m, на западној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 16° до 20° нагиба), изломљеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, дубоко. Приземна вегетација и жбуње су средње заступљени, док је закоровљеност слаба.

Огледно поље број 13 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично

смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, зрела, добро негована састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. Здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља местимично, под пуним склопом, старости је око 5 година и висине 0,3-0,6 m. Слабог је квалитета, са средњим оштећењима од дивљачи.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=278,467$; $b=61,0412$; $c=5,63991$; d =прсни пречник; $e=0,271527$; $f=0,0073953$; $g=0,000114451$; $h=0,000000936391$; $i=0,0000000313956$), са коефицијентом детерминације од 24,0% и стандардном грешком регресије од 3,08.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0298745$; $b=0,112847$; $c=8,6822$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 88,94% и стандардном грешком регресије од 0,005 (графикон број 39).



Графикон број 39. Висинска крива на огледном пољу број 13

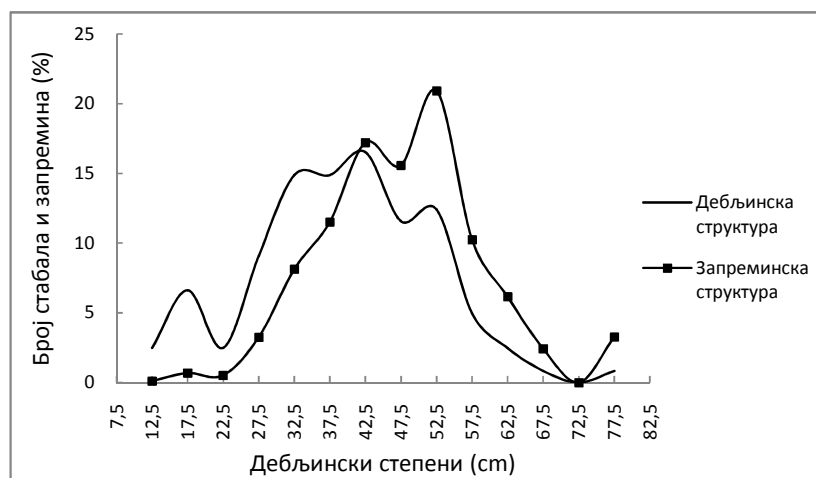
Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букве састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу четврти.

Табела број 42. Основни таксациони елементи установљени на ОП 13

| d cm | n / ОП ком | N | | G | | h m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | ком/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 3 | 4,3 | 2,5 | 0,1 | 0,2 | 11,9 | 0,304 | 0,1 | 0,008 | 2,52 |
| 17,5 | 8 | 11,6 | 6,6 | 0,3 | 1,2 | 16,8 | 2,294 | 0,7 | 0,039 | 1,72 |
| 22,5 | 3 | 4,3 | 2,5 | 0,2 | 0,7 | 20,5 | 1,763 | 0,5 | 0,027 | 1,54 |
| 27,5 | 11 | 15,9 | 9,1 | 0,9 | 4,0 | 23,3 | 11,056 | 3,3 | 0,139 | 1,26 |
| 32,5 | 18 | 26,1 | 14,9 | 2,2 | 9,1 | 25,4 | 27,648 | 8,1 | 0,282 | 1,02 |
| 37,5 | 18 | 26,1 | 14,9 | 2,9 | 12,2 | 26,9 | 39,196 | 11,5 | 0,356 | 0,91 |
| 42,5 | 20 | 29,0 | 16,5 | 4,1 | 17,3 | 28,1 | 58,546 | 17,2 | 0,513 | 0,88 |
| 47,5 | 14 | 20,3 | 11,6 | 3,6 | 15,2 | 29,0 | 52,969 | 15,6 | 0,439 | 0,83 |
| 52,5 | 15 | 21,7 | 12,4 | 4,7 | 19,9 | 29,7 | 71,172 | 20,9 | 0,514 | 0,72 |
| 57,5 | 6 | 8,7 | 5,0 | 2,3 | 9,5 | 30,3 | 34,862 | 10,3 | 0,205 | 0,59 |
| 62,5 | 3 | 4,3 | 2,5 | 1,3 | 5,6 | 30,8 | 20,939 | 6,2 | 0,108 | 0,51 |
| 67,5 | 1 | 1,4 | 0,8 | 0,5 | 2,2 | 31,2 | 8,252 | 2,4 | 0,047 | 0,56 |
| 72,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 31,5 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 77,5 | 1 | 1,4 | 0,8 | 0,7 | 2,9 | 31,8 | 11,104 | 3,3 | 0,016 | 0,14 |
| Σ | 121 | 175,4 | 100,0 | 23,7 | 100,0 | | 340,105 | 100,0 | 2,693 | 0,79 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 42), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 175,4 стабала/ha, темељница 23,7 m²/ha, запремина 340,1 m³/ha, текући запремински прираст 2,7 m³/ha и проценат запреминског прираста 0,79%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 41 cm и 27,8 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 57 cm и 30,3 m (табела број 54).

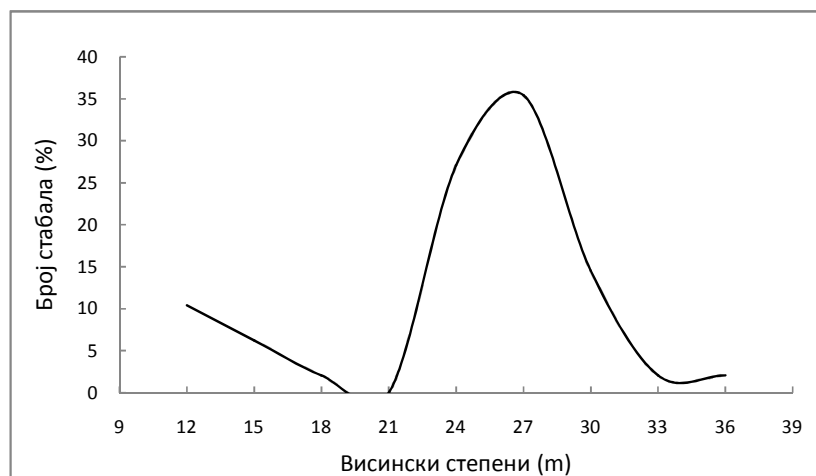


Графикон број 40. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 13

Када би се узеле у обзир само дебљинска (графикон број 40), висинска (графикон број 41) и запреминска структура (графикон број 40), могло би се рећи

да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има прикривену разнодобну структуру (Медаревић, et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 36 до преко 231 године.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 13 је производња техничког дрвета.



Графикон број 41. Висинска структура на огледном пољу број 13

6.2.3.14. Огледно поље број 14

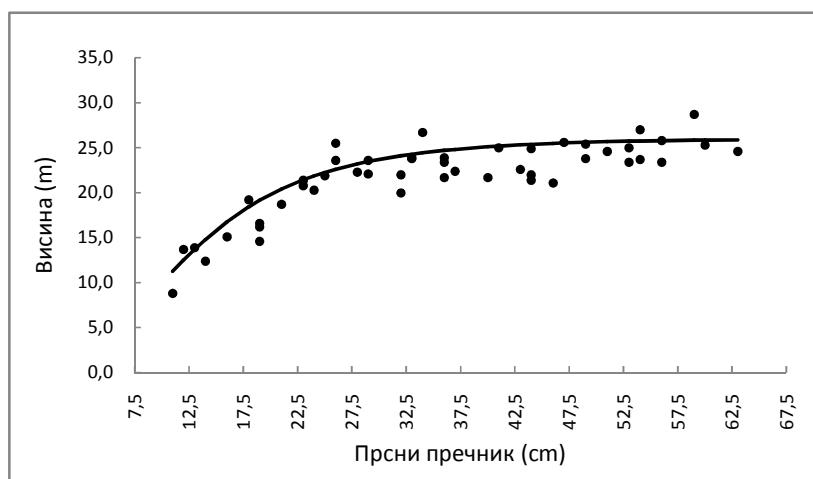
Огледно поље број 14 је постављено у Честобродици, у оквиру истоимене Газдинске јединице, на координатама 7555665 и 4851722 (слика број 15).

Површина огледног поља је 0,32 ha и њиме је обухваћено 117 стабала. Огледно поље број 14 се налази на надморској висини од 607 m до 640 m, на североисточној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 26° до 30° нагиба), конвексног (испупченог) нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко. Приземна вегетација и жбуње су ретко заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 14 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је

висока, чиста састојина букве, густог склопа, очувана, презрела, добро негована састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. Састојина је мало угрожена од мраза. На огледном пољу је присутно до 10% оштећених стабала од мраза, као и до 10% стабала са трулим и шупљим деблом. У целини, здравствено стање састојине је добро.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција шестог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6$ ($a=106,515$; $b=19,5454$; $c=1,51862$; d =прсни пречник; $e=0,0583227$; $f=0,00119363$; $g=0,0000124913$; $h=0,0000000526388$), са коефицијентом детерминације од 34,26% и стандардном грешком регресије од 2,40.



Графикон број 42. Висинска крива на огледном пољу број 14

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0423189$; $b=-0,259457$; $c=9,89031$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 86,44% и стандардном грешком регресије од 0,005 (графикон број 42).

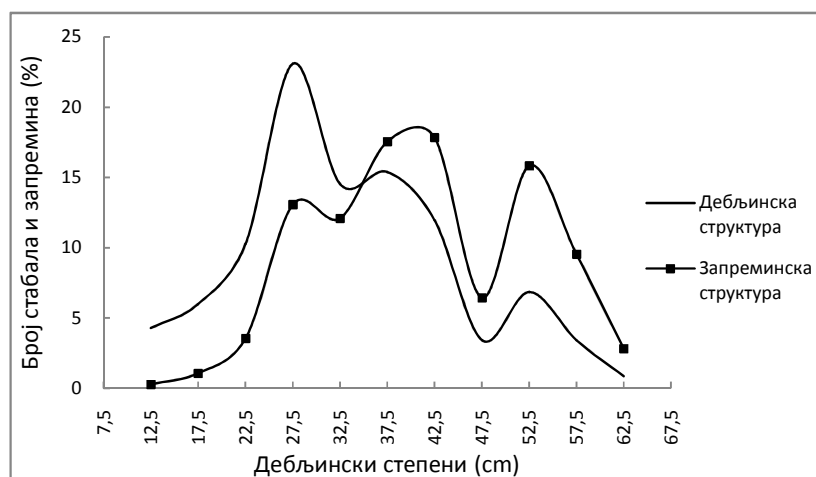
Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.

Табела број 43. Основни таксациони елементи установљени на ОП 14

| d cm | n / OP kom | N | | G | | h m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 5 | 15,6 | 4,3 | 0,2 | 0,5 | 13,1 | 1,212 | 0,3 | 0,022 | 1,83 |
| 17,5 | 7 | 21,9 | 6,0 | 0,5 | 1,5 | 18,0 | 4,677 | 1,1 | 0,059 | 1,27 |
| 22,5 | 12 | 37,5 | 10,3 | 1,5 | 4,2 | 21,2 | 15,725 | 3,5 | 0,184 | 1,17 |
| 27,5 | 27 | 84,4 | 23,1 | 5,0 | 14,0 | 23,1 | 57,867 | 13,1 | 0,607 | 1,05 |
| 32,5 | 17 | 53,1 | 14,5 | 4,4 | 12,3 | 24,2 | 53,527 | 12,1 | 0,479 | 0,90 |
| 37,5 | 18 | 56,3 | 15,4 | 6,2 | 17,3 | 24,9 | 77,708 | 17,5 | 0,590 | 0,76 |
| 42,5 | 14 | 43,8 | 12,0 | 6,2 | 17,3 | 25,3 | 79,012 | 17,8 | 0,524 | 0,66 |
| 47,5 | 4 | 12,5 | 3,4 | 2,2 | 6,2 | 25,5 | 28,504 | 6,4 | 0,171 | 0,60 |
| 52,5 | 8 | 25,0 | 6,8 | 5,4 | 15,1 | 25,7 | 70,099 | 15,8 | 0,385 | 0,55 |
| 57,5 | 4 | 12,5 | 3,4 | 3,2 | 9,0 | 25,8 | 42,210 | 9,5 | 0,213 | 0,50 |
| 62,5 | 1 | 3,1 | 0,9 | 1,0 | 2,7 | 25,9 | 12,496 | 2,8 | 0,063 | 0,51 |
| Σ | 117 | 365,6 | 100,0 | 35,9 | 100,0 | | 443,038 | 100,0 | 3,298 | 0,74 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 43), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 365,6 стабала/ха, темељница 35,9 м²/ха, запремина 443,0 м³/ха, текући запремински прираст 3,3 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,74%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 35 cm и 24,6 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 51 cm и 25,7 m (табела број 54).



Графикон број 43. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 14

Узимајући у обзир дебљинску (графикон број 43), висинску (графикон број 44) и запреминску структуру (графикон број 43), могло би се рећи да се ради о састојини букве разнодобног структурног облика, насталом највероватније услед

непланског подмлађивања једнодобне састојине у прошлости (висинска структура). Имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има разнодобну структуру. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 47 до преко 193 године.



Графикон број 44. Висинска структура на огледном пољу број 14

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 14 је производња техничког дрвета.

6.2.3.15. Огледно поље број 15

Огледно поље број 15 је постављено у Честобродици, у оквиру истоимене Газдинске јединице, на координатама 7555480 и 4851994 (слика број 15).

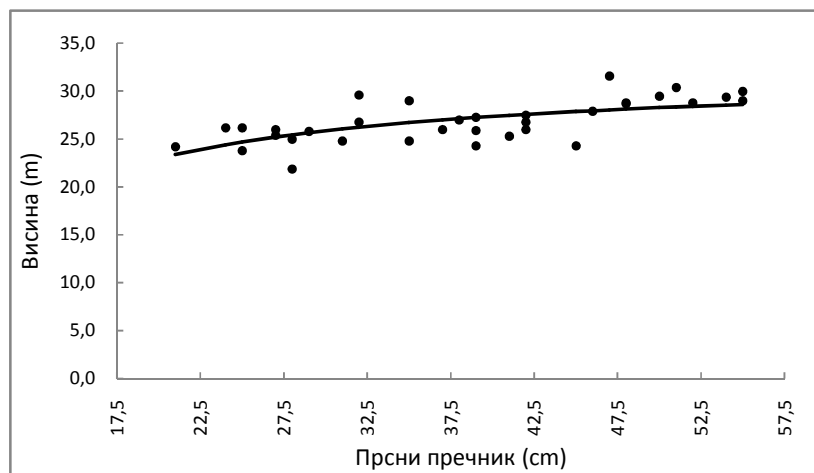
Површина огледног поља је 0,35 ха и њиме је обухваћено 101 стабло. Огледно поље број 15 се налази на надморској висини од 565 m до 580 m, на експозицији север-северозапад. Налази се на страни, на стрмом терену (од 11° до 15° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе на пешчару, средње дубоко. Приземна вегетација и жбуње су средње густе, док закоровљености нема.

Огледно поље број 15 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Јов. 53) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, зрела, добро негована

састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, кратким и нормалним крошњама. Састојина је мало угрожена од мраза. На огледном пољу је присутно до 10% оштећених стабала од мраза. У целини, здравствено стање састојине је добро.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала функција $1/(a+b/d)$ ($a=106,515$; $b=19,5454$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 39,14% и стандардном грешком регресије од 0,02.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b/d)^2$ ($a=5,66643$; $b=-17,43$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 40,43% и стандардном грешком регресије од 0,17 (графикон број 45).



Графикон број 45. Висинска крива на огледном пољу број 15

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу четврти.

Основни таксациони елементи (табела број 44), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 288,6 стабала/ха, темељница 32,5 m²/ха, запремина 447,2 m³/ха, текући запремински прираст 3,9 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,87%. Прсни пречник и висина средњег стабла по

темељници износе 38 cm и 27,1 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 48 cm и 28,1 m (табела број 54).

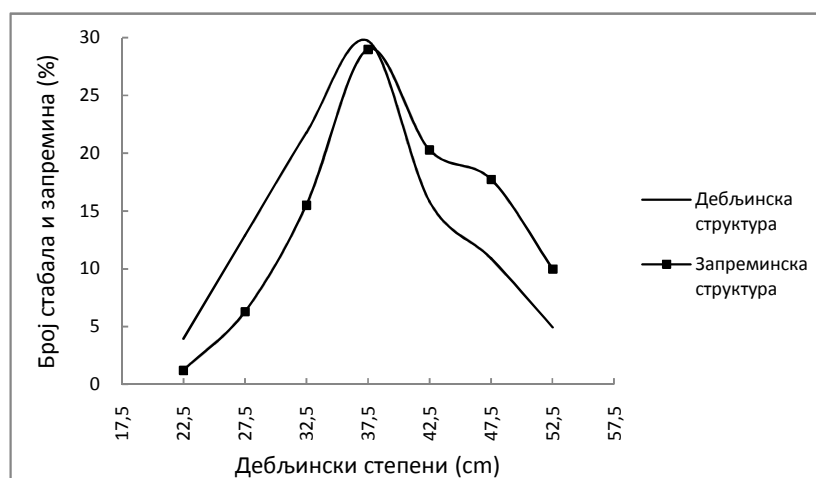
Табела број 44. Основни таксациони елементи установљени на ОП 15

| d cm | n / ОП kom | N | | G | | h m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 22,5 | 4 | 11,4 | 4,0 | 0,5 | 1,4 | 23,9 | 5,461 | 1,2 | 0,056 | 1,02 |
| 27,5 | 13 | 37,1 | 12,9 | 2,2 | 6,8 | 25,3 | 28,158 | 6,3 | 0,274 | 0,97 |
| 32,5 | 22 | 62,9 | 21,8 | 5,2 | 16,1 | 26,3 | 69,314 | 15,5 | 0,644 | 0,93 |
| 37,5 | 30 | 85,7 | 29,7 | 9,5 | 29,1 | 27,1 | 129,573 | 29,0 | 1,152 | 0,89 |
| 42,5 | 16 | 45,7 | 15,8 | 6,5 | 20,0 | 27,6 | 90,742 | 20,3 | 0,773 | 0,85 |
| 47,5 | 11 | 31,4 | 10,9 | 5,6 | 17,1 | 28,1 | 79,281 | 17,7 | 0,648 | 0,82 |
| 52,5 | 5 | 14,3 | 5,0 | 3,1 | 9,5 | 28,5 | 44,635 | 10,0 | 0,350 | 0,79 |
| Σ | 101 | 288,6 | 100,0 | 32,5 | 100,0 | | 447,164 | 100,0 | 3,897 | 0,87 |

Извор: оригинал

Када би се узеле у обзир само дебљинска (графикон број 46), висинска (графикон број 47) и запреминска структура (графикон број 46), могло би се рећи да се ради о састојини букве једнодобног структурног облика. Међутим, имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има структуром прикривену разнодобност (Медаревић, et. al., 2003). Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 95 до преко 150 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 15 је производња техничког дрвета.



Графикон број 46. Дебљинска и запреминска структура

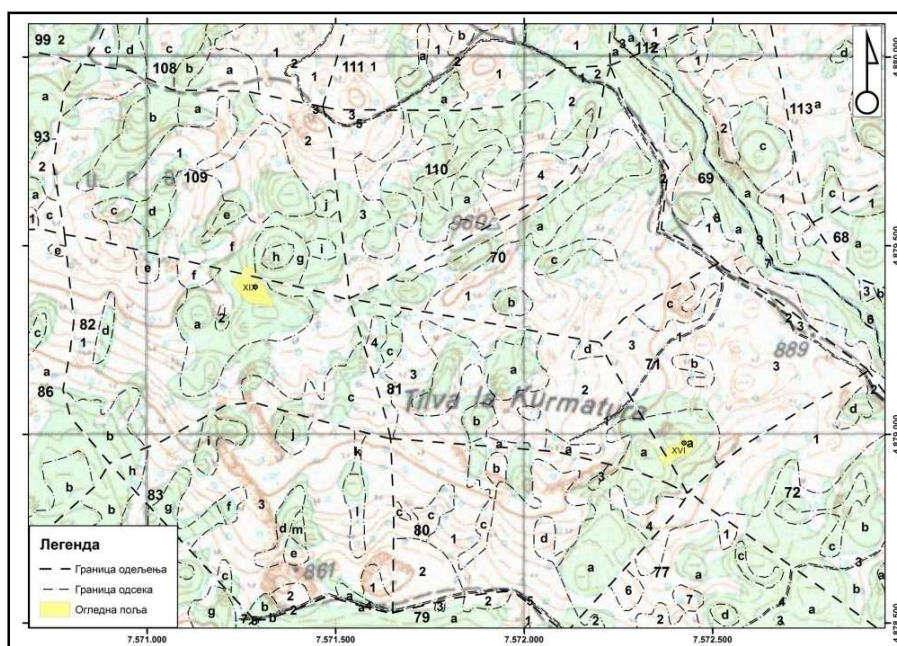
на огледном пољу број 15



Графикон број 47. Висинска структура на огледном пољу број 15

6.2.3.16. Огледно поље број 16

Огледно поље број 16 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Злотске шуме“, на координатама 7572410 и 4878957 (слика број 16).



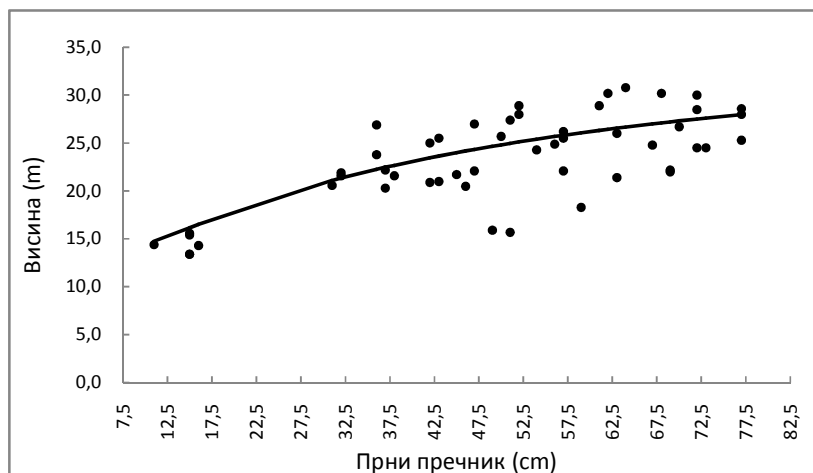
Слика број 16. Картографски приказ огледних поља 16 и 19

Површина огледног поља је 0,40 ха и њиме је обухваћено 86 стабала. Огледно поље број 16 се налази на надморској висини од 875 m до 890 m, на експозицији северозапад. Налази се на вртачастом терену, на врло стрмом нагибу

(од 31° до 35°). Земљиште је смеђе на кречњаку, плитко. Приземна вегетација и жбуње нису заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 16 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, дугим и нормалним крошњама. **Састојина је јако угрожена од штетног утицаја дивљачи.** На огледном пољу је присутно од 11 до 25% стабала са трулим и шупљим деблом и оштећењима од инсеката и фитопатолошких обољења. У целини, здравствено стање састојине је осредње.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0272807$; $b=0,83307$; $c=-3,47641$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 66,97% и стандардном грешком регресије од 0,007 (графикон број 48).



Графикон број 48. Висинска крива на огледном пољу број 16

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букве састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу пети.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена

$a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-74,7037$; $b=-20,9802$; $c=-1,95125$; d =прсни пречник; $e=-0,0918805$; $f=-0,00242464$; $g=-0,0000364221$; $h=-0,000000290656$; $i=-0,00000000954963$), са коефицијентом детерминације од 35,37% и стандардном грешком регресије од 0,21.

Табела број 45. Основни таксациони елементи установљени на ОП 16

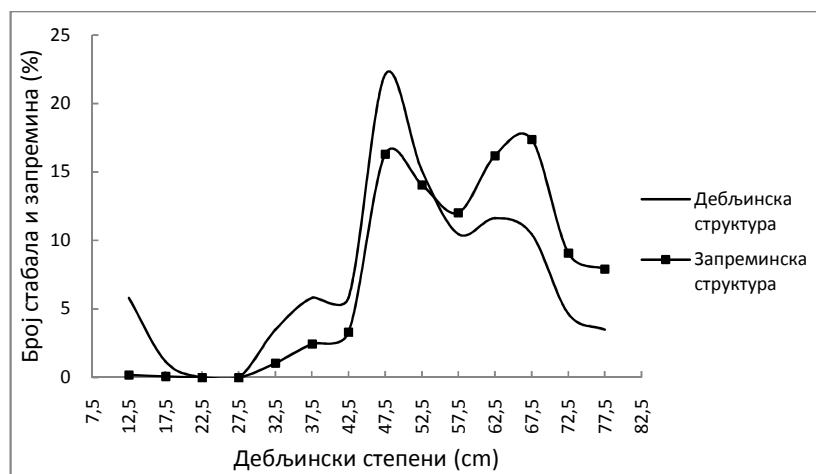
| d | n / OP | N | | G | | h - kriva | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|--------------------|-------|--------------------|------|
| cm | kom | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | m ³ /ha | % |
| 12,5 | 5 | 12,5 | 5,8 | 0,2 | 0,3 | 15,3 | 1,142 | 0,2 | 0,020 | 1,72 |
| 17,5 | 1 | 2,5 | 1,2 | 0,1 | 0,1 | 17,0 | 0,503 | 0,1 | 0,006 | 1,29 |
| 22,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 18,7 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 27,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,2 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 32,5 | 3 | 7,5 | 3,5 | 0,6 | 1,3 | 21,5 | 6,650 | 1,1 | 0,043 | 0,65 |
| 37,5 | 5 | 12,5 | 5,8 | 1,4 | 2,8 | 22,6 | 15,569 | 2,5 | 0,097 | 0,62 |
| 42,5 | 5 | 12,5 | 5,8 | 1,8 | 3,6 | 23,5 | 20,918 | 3,3 | 0,127 | 0,61 |
| 47,5 | 19 | 47,5 | 22,1 | 8,4 | 17,3 | 24,4 | 103,157 | 16,3 | 0,616 | 0,60 |
| 52,5 | 13 | 32,5 | 15,1 | 7,0 | 14,5 | 25,2 | 89,098 | 14,1 | 0,537 | 0,60 |
| 57,5 | 9 | 22,5 | 10,5 | 5,8 | 12,0 | 25,9 | 76,131 | 12,0 | 0,465 | 0,61 |
| 62,5 | 10 | 25,0 | 11,6 | 7,7 | 15,8 | 26,5 | 102,469 | 16,2 | 0,610 | 0,60 |
| 67,5 | 9 | 22,5 | 10,5 | 8,0 | 16,5 | 27,0 | 109,968 | 17,4 | 0,590 | 0,54 |
| 72,5 | 4 | 10,0 | 4,7 | 4,1 | 8,5 | 27,5 | 57,502 | 9,1 | 0,267 | 0,46 |
| 77,5 | 3 | 7,5 | 3,5 | 3,5 | 7,3 | 28,0 | 50,155 | 7,9 | 0,267 | 0,53 |
| Σ | 86 | 215,0 | 100,0 | 48,6 | 100,0 | | 633,262 | 100,0 | 3,645 | 0,58 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 45), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 215,0 стабала/ха, темељница 48,6 m²/ха, запремина 632,3 m³/ха, текући запремински прираст 3,6 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,58%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 54 cm и 25,4 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 70 cm и 27,3 m (табела број 54).

Узимајући у обзир дебљинску (графикон број 49), висинску (графикон број 50) и запреминску структура (графикон број 49), могло би се рећи да се ради о разnodбној састојини. Претходно наведено потврђују и подаци о старости стабала, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 52 до преко 201 године.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 16 је ловно – узгојни центар крупне дивљачи.



Графикон број 49. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 16

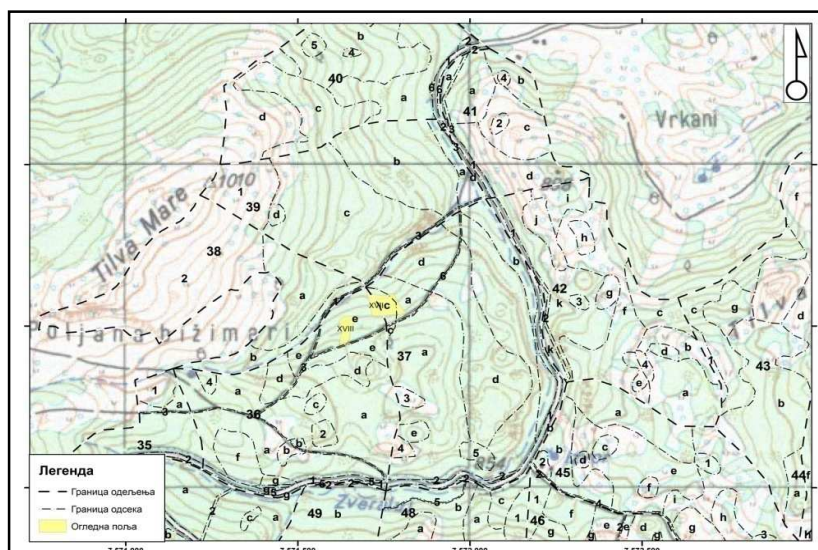


Графикон број 50. Висинска структура на огледном пољу број 16

6.2.3.17. Огледно поље број 17

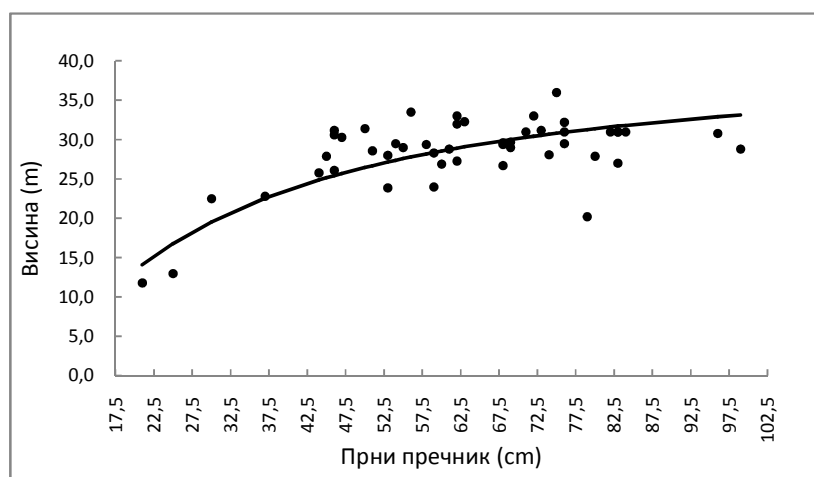
Огледно поље број 17 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Дубашница“, на координатама 7571755 и 4884565 (слика број 17).

Површина огледног поља је 0,52 ha и њиме је обухваћено 61 стабло. Огледно поље број 17 се налази на надморској висини од 858 m до 882 m, на северној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 16° до 20° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је посмеђена црница на кречњаку, средње дубока. Приземна вегетација и жбуње су ретко заступљени, док закоровљености нема.



Слика број 17. Картографски приказ огледних поља 17 и 18

Огледно поље број 17 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Јов. 53) на посмеђеној црници на кречњаку. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, кратким и нормалним крошњама. У целини, здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља местимично, под проређеним склопом, доброг је квалитета и без оштећења. Подмладак је старости од 3 до 5 година и висине од 0,3 до 0,8 m. На једном делу огледног поља се јавља летвењак, старости око 20 година и висине око 4,5 m.



Графикон број 51. Висинска крива на огледном пољу број 17

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $\exp(a+b/d)$ ($a=3,73109$; $b=-22,7809$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 63,16% и стандардном грешком регресије од 0,12 (графикон број 51). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу пети.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала функција степена $1/(a+b/d)$ ($a=0,0377219$; $b=1,29502$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 31,40% и стандардном грешком регресије од 0,01.

Основни таксациони елементи (табела број 46), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 117,3 стабала/ха, темељница 38,1 м²/ха, запремина 575,2 м³/ха, текући запремински прираст 3,3 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,58%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 64 см и 29,2 м, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 84 см и 31,8 м (табела број 54).

Табела број 46. Основни таксациони елементи установљени на ОП 17

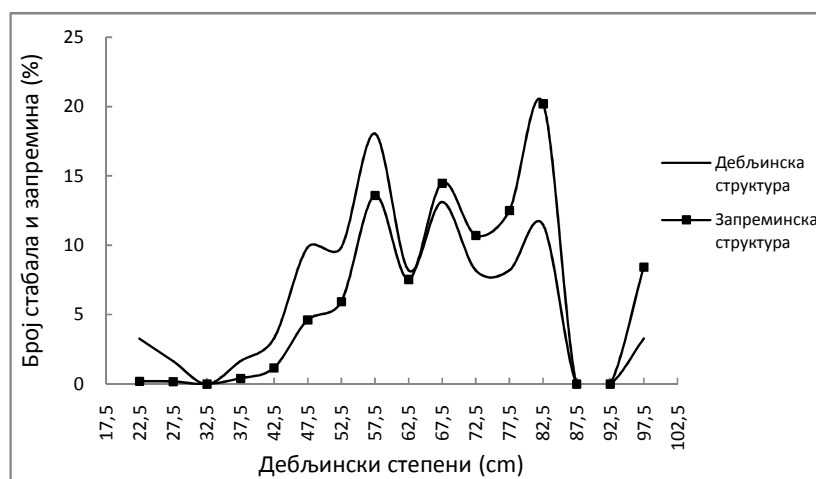
| d | n / ОП | N | | G | | h - kriva | | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|--------------------|-------|--------------------|------|----|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | m ³ /ha | | |
| 22,5 | 2 | 3,8 | 3,3 | 0,2 | 0,4 | 15,2 | 1,129 | 0,2 | 0,013 | 1,17 | |
| 27,5 | 1 | 1,9 | 1,6 | 0,1 | 0,3 | 18,2 | 1,026 | 0,2 | 0,011 | 1,06 | |
| 32,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,7 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 | |
| 37,5 | 1 | 1,9 | 1,6 | 0,2 | 0,6 | 22,7 | 2,414 | 0,4 | 0,021 | 0,89 | |
| 42,5 | 2 | 3,8 | 3,3 | 0,5 | 1,4 | 24,4 | 6,690 | 1,2 | 0,055 | 0,82 | |
| 47,5 | 6 | 11,5 | 9,8 | 2,0 | 5,4 | 25,8 | 26,619 | 4,6 | 0,202 | 0,76 | |
| 52,5 | 6 | 11,5 | 9,8 | 2,5 | 6,6 | 27,0 | 34,135 | 5,9 | 0,241 | 0,71 | |
| 57,5 | 11 | 21,2 | 18,0 | 5,5 | 14,4 | 28,1 | 78,138 | 13,6 | 0,516 | 0,66 | |
| 62,5 | 5 | 9,6 | 8,2 | 2,9 | 7,7 | 29,0 | 43,399 | 7,5 | 0,270 | 0,62 | |
| 67,5 | 8 | 15,4 | 13,1 | 5,5 | 14,5 | 29,8 | 83,346 | 14,5 | 0,489 | 0,59 | |
| 72,5 | 5 | 9,6 | 8,2 | 4,0 | 10,4 | 30,5 | 61,596 | 10,7 | 0,342 | 0,56 | |
| 77,5 | 5 | 9,6 | 8,2 | 4,5 | 11,9 | 31,1 | 71,914 | 12,5 | 0,379 | 0,53 | |
| 82,5 | 7 | 13,5 | 11,5 | 7,2 | 18,9 | 31,7 | 116,264 | 20,2 | 0,583 | 0,50 | |
| 87,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 32,2 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 | |
| 92,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 32,6 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 | |
| 97,5 | 2 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 7,5 | 33,0 | 48,530 | 8,4 | 0,213 | 0,44 | |
| Σ | 61 | 117,3 | 100,0 | 38,1 | 100,0 | | 575,202 | 100,0 | 3,335 | 0,58 | |

Извор: оригинал

Када би се узеле у обзир само дебљинска и запреминска структура (графикон број 52), могло би се рећи да се ради о састојини букве разнодобног

структурног облика. Висинска структура састојине (графикон број 53) је ближа једнодобној састојинској структури што указује на чињеницу да су се стабла раније позиционирала у повољнији висински положај без обзира на разлике у старости. Имајући у виду и податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има разнодобну структуру. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 120 до преко 170 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 17 је семенска састојина.



Графикон број 52. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 17



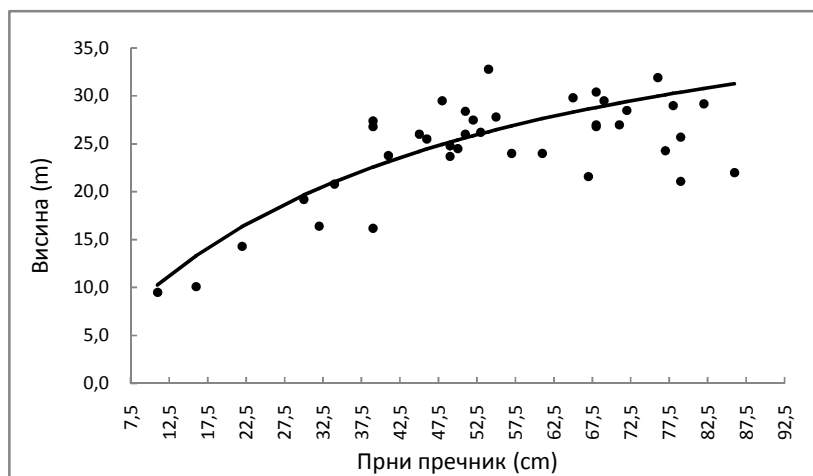
Графикон број 53. Висинска структура на огледном пољу број 17

6.2.3.18. Огледно поље број 18

Огледно поље број 18 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Дубашница“, на координатама 7571641 и 4884486 (слика број 17).

Површина огледног поља је 0,28 ha и њиме је обухваћено 49 стабала. Огледно поље број 18 се налази на надморској висини од 878 m до 892 m, на експозицији север – североисток. Налази се на платоу. Земљиште је смеђе на кречњаку, средње дубоко. Приземна вегетација и жбуње нису заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 18 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су права, са малим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. У целини, здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља на 70-90% површине огледног поља, под проређеним склопом, доброг је квалитета и без оштећења. Подмладак је старости око 5 година и висине од око 1,5 m.



Графикон број 54. Висинска крива на огледном пољу број 18

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0221535$; $b=0,963835$; $c=0,24149$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 83,25% и

стандардном грешком регресије од 0,007 (графикон број 54). Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу пети.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a \cdot b \cdot d + c \cdot d^2 - e \cdot d^3 + f \cdot d^4 - g \cdot d^5 + h \cdot d^6 - i \cdot d^7$ ($a=213,943$; $b=43,0825$; $c=3,54767$; d =прсни пречник; $e=0,14769$; $f=0,00340483$; $g=0,0000439855$; $h=0,000000297996$; $i=0,0000000082424$), са коефицијентом детерминације од 49,47% и стандардном грешком регресије од 2,77.

Основни таксациони елементи (табела број 47), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 175,0 стабала/ха, темељница 44,3 м²/ха, запремина 621,0 м³/ха, текући запремински прираст 3,8 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,62%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 57 см и 26,9 м, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 77 см и 30,1 м (табела број 54).

Табела број 47. Основни таксациони елементи установљени на ОП 18

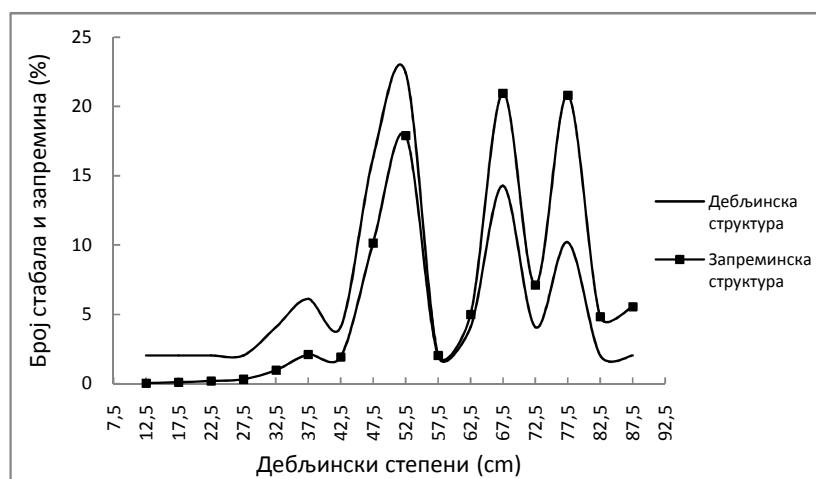
| d | n / ОП | N | | G | | h - kriva | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|---------|--------------------|-------|------|
| | | kom/ha | % | м ² /ha | % | | м | м ³ /ha | | |
| 12,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 0,0 | 0,1 | 11,2 | 0,235 | 0,04 | 0,004 | 1,83 |
| 17,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 0,1 | 0,2 | 14,1 | 0,588 | 0,1 | 0,007 | 1,23 |
| 22,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 0,1 | 0,3 | 16,6 | 1,153 | 0,2 | 0,015 | 1,33 |
| 27,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 0,2 | 0,5 | 18,7 | 1,957 | 0,3 | 0,024 | 1,25 |
| 32,5 | 2 | 7,1 | 4,1 | 0,6 | 1,3 | 20,5 | 6,039 | 1,0 | 0,061 | 1,02 |
| 37,5 | 3 | 10,7 | 6,1 | 1,2 | 2,7 | 22,1 | 13,065 | 2,1 | 0,104 | 0,80 |
| 42,5 | 2 | 7,1 | 4,1 | 1,0 | 2,3 | 23,5 | 11,951 | 1,9 | 0,081 | 0,68 |
| 47,5 | 8 | 28,6 | 16,3 | 5,1 | 11,4 | 24,8 | 63,120 | 10,2 | 0,418 | 0,66 |
| 52,5 | 11 | 39,3 | 22,4 | 8,5 | 19,2 | 25,9 | 111,161 | 17,9 | 0,777 | 0,70 |
| 57,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 0,9 | 2,1 | 26,9 | 12,628 | 2,0 | 0,092 | 0,73 |
| 62,5 | 2 | 7,1 | 4,1 | 2,2 | 4,9 | 27,9 | 30,924 | 5,0 | 0,220 | 0,71 |
| 67,5 | 7 | 25,0 | 14,3 | 8,9 | 20,2 | 28,7 | 130,277 | 21,0 | 0,842 | 0,65 |
| 72,5 | 2 | 7,1 | 4,1 | 2,9 | 6,7 | 29,5 | 44,157 | 7,1 | 0,250 | 0,57 |
| 77,5 | 5 | 17,9 | 10,2 | 8,4 | 19,0 | 30,2 | 129,337 | 20,8 | 0,661 | 0,51 |
| 82,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 1,9 | 4,3 | 30,8 | 29,980 | 4,8 | 0,147 | 0,49 |
| 87,5 | 1 | 3,6 | 2,0 | 2,1 | 4,8 | 31,4 | 34,417 | 5,5 | 0,144 | 0,42 |
| Σ | 49 | 175,0 | 100,0 | 44,3 | 100,0 | | 620,988 | 100,0 | 3,849 | 0,62 |

Извор: оригинал

Облик крива дебљинске и запреминске структуре (графикон број 55) указује на то да се ради о разнодобној састојини. И према висинској структури

(графикон број 56) у питању је састојина букве разнодобног структурног облика, са израженом десном асиметријом, која је највероватније настала непланским подмлађивањем дела састојине из доминантног спрата, чија је структура блиска једнодобној. Имајући у виду податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има разнодобну структуру. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 80 до преко 154 године.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 18 је семенска састојина.



Графикон број 55. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 18



Графикон број 56. Висинска структура на огледном пољу број 18

6.2.3.19. Огледно поље број 19

Огледно поље број 19 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Злотске шуме“, на координатама 7571275 и 4879391 (слика број 16).

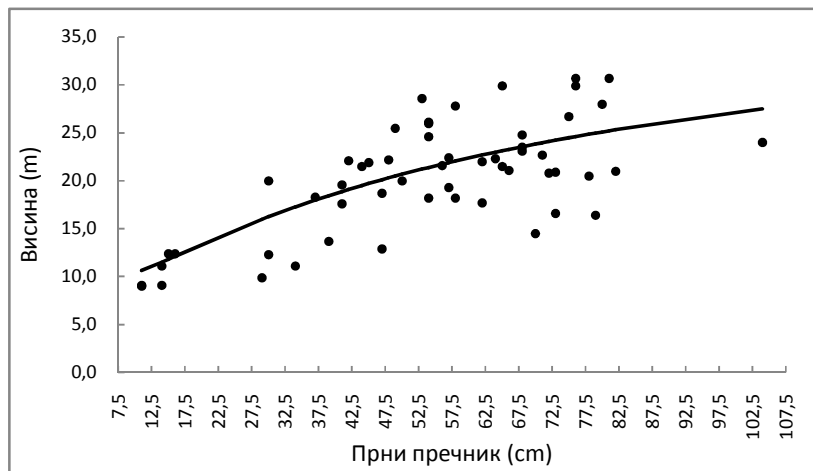
Површина огледног поља је 0,64 ha и њиме је обухваћено 91 стабло. Огледно поље број 19 се налази на надморској висини од 930 m до 943 m, на експозицији југоисток. Налази се на вртачастом терену, на терену нагиба од равног до 20°. Земљиште је дистрични колувијум на кречњаку, средње дубине. Приземна вегетација средње густа до густа, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 19 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистричном колувијуму на кречњаку. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, ненегована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, дугим и нормалним крошњама. Састојина је **јако угрожена од штетног утицаја дивљачи**. На огледном пољу је присутно од 11 до 25% стабала са трулим и шупљим деблом и оштећењима од инсеката и фитопатолошких обољења, као и до 10% сувих и суховрхих стабала. У целини, здравствено стање састојине је осредње. Подмладак букве се јавља местимично, под проређеним склопом. Подмладак је старости од 3 до 10 година и висине око 0,5 m, слабог је квалитета, са знатним оштећењем од дивљачи.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-8,37279$; $b=-3,69968$; $c=-0,258101$; d =прсни пречник; $e=-0,00940337$; $f=-0,000190613$; $g=-0,00000218291$; $h=-0,0000000132943$; $i=-0,000000000335719$), са коефицијентом детерминације од 28,41% и стандардном грешком регресије од 2,31.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0244869$; $b=1,4836$;

$s=-6,32036$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 82,32% и стандардном грешком регресије од 0,007 (графикон број 57).



Графикон број 57. Висинска крива на огледном пољу број 19

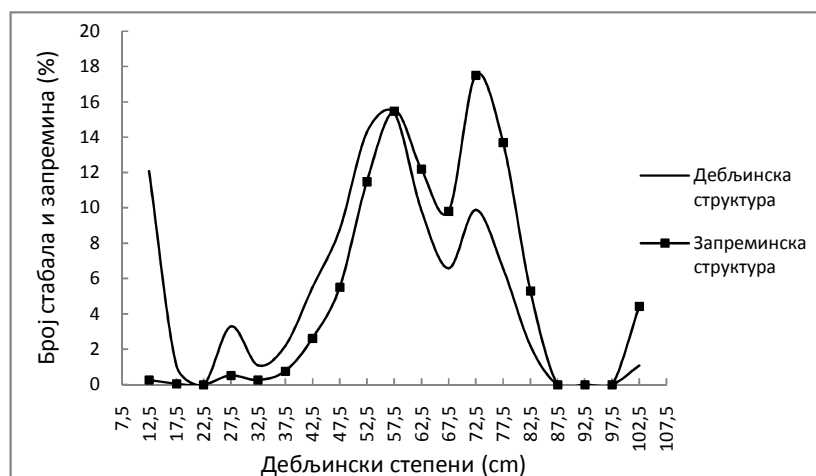
Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу седми.

Табела број 48. Основни таксациони елементи установљени на ОП 19

| d cm | n / ОП kom | N | | G | | h - kriva m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|----------------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 11 | 17,2 | 12,1 | 0,2 | 0,6 | 11,0 | 1,111 | 0,3 | 0,017 | 1,57 |
| 17,5 | 1 | 1,6 | 1,1 | 0,0 | 0,1 | 12,6 | 0,228 | 0,1 | 0,003 | 1,45 |
| 22,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14,1 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 27,5 | 3 | 4,7 | 3,3 | 0,3 | 0,8 | 15,6 | 2,115 | 0,5 | 0,023 | 1,09 |
| 32,5 | 1 | 1,6 | 1,1 | 0,1 | 0,4 | 16,9 | 1,073 | 0,3 | 0,010 | 0,97 |
| 37,5 | 2 | 3,1 | 2,2 | 0,3 | 1,0 | 18,1 | 3,075 | 0,8 | 0,027 | 0,89 |
| 42,5 | 5 | 7,8 | 5,5 | 1,1 | 3,1 | 19,2 | 10,512 | 2,6 | 0,087 | 0,83 |
| 47,5 | 8 | 12,5 | 8,8 | 2,2 | 6,3 | 20,2 | 22,182 | 5,5 | 0,171 | 0,77 |
| 52,5 | 13 | 20,3 | 14,3 | 4,4 | 12,5 | 21,1 | 46,176 | 11,5 | 0,329 | 0,71 |
| 57,5 | 14 | 21,9 | 15,4 | 5,7 | 16,1 | 22,0 | 62,205 | 15,5 | 0,409 | 0,66 |
| 62,5 | 9 | 14,1 | 9,9 | 4,3 | 12,2 | 22,8 | 49,041 | 12,2 | 0,295 | 0,60 |
| 67,5 | 6 | 9,4 | 6,6 | 3,4 | 9,5 | 23,5 | 39,429 | 9,8 | 0,216 | 0,55 |
| 72,5 | 9 | 14,1 | 9,9 | 5,8 | 16,5 | 24,2 | 70,315 | 17,5 | 0,350 | 0,50 |
| 77,5 | 6 | 9,4 | 6,6 | 4,4 | 12,5 | 24,8 | 55,045 | 13,7 | 0,247 | 0,45 |
| 82,5 | 2 | 3,1 | 2,2 | 1,7 | 4,7 | 25,4 | 21,314 | 5,3 | 0,085 | 0,40 |
| 87,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 25,9 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 92,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 26,4 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 97,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 26,9 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 |
| 102,5 | 1 | 1,6 | 1,1 | 1,3 | 3,7 | 27,4 | 17,827 | 4,4 | 0,065 | 0,36 |
| Σ | 91 | 142,2 | 100,0 | 35,2 | 100,0 | | 401,648 | 100,0 | 2,336 | 0,58 |

Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 48), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 142,2 стабала/ха, темељница 35,2 m²/ха, запремина 401,6 m³/ха, текући запремински прираст 2,3 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,58%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 56 cm и 21,7 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 77 cm и 24,7 m (табела број 54).



Графикон број 58. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 19



Графикон број 59. Висинска структура на огледном пољу број 19

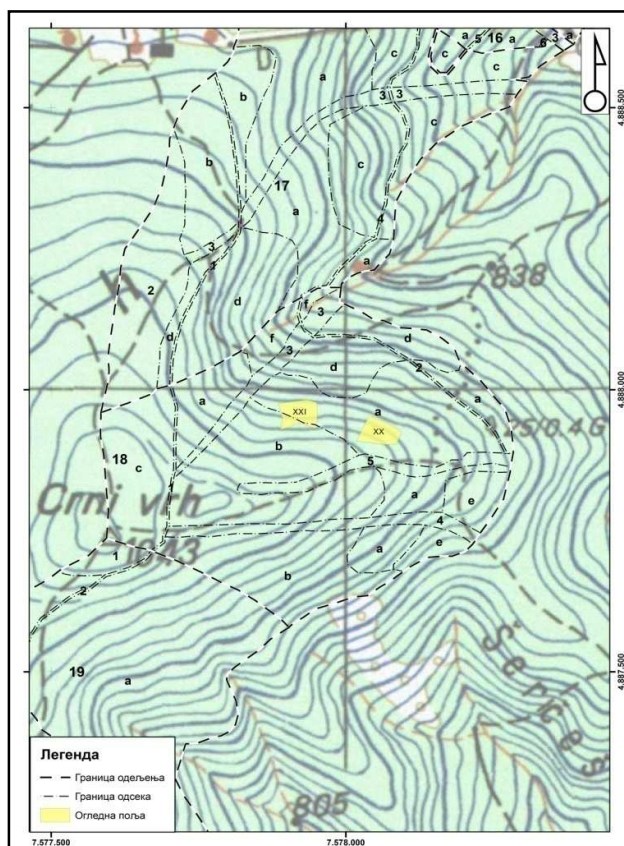
Када би се узеле у обзир дебљинска (графикон број 58), висинска (графикон број 59) и запреминска структура (графикон број 58), могло би се рећи да се ради о састојини букве разнодобног структурног облика. Овај структурни

облик је највероватније последица непланског подмлађивања дела састојине који се десио у прошлости, а који је изграђен од стабала који чине доминантни спрат и чија структура је блиска једнодобној (висинска структура). Резултати анализе извртака, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 67 до преко 169 година, потврђују да је реч о разнодобној састојини.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 19 је ловно – узгојни центар крупне дивљачи.

6.2.3.20. Огледно поље број 20

Огледно поље број 20 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Црни Врх – Купиново“, на координатама 7578057 и 4887924 (слика број 18).



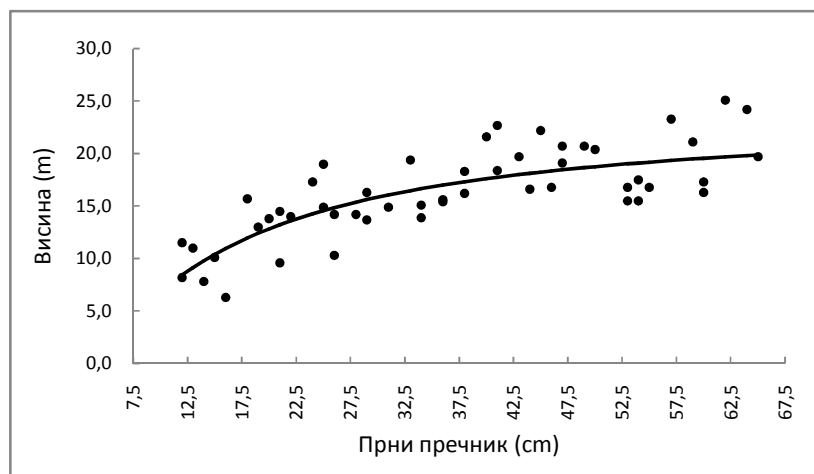
Слика број 18. Картографски приказ огледних поља 20 и 21

Површина огледног поља је 0,25 ha и њиме је обухваћено 105 стабала. Огледно поље број 20 се налази на надморској висини од 965 m до 985 m, на

експозицији север – североисток. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је хумусно силикатно, дистрично, на андезиту, плитко, јако скелетно. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 20 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту на андезиту. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су права, са средњим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. **Састојина је јако угрожена од штетног утицаја леда.** На огледном пољу је присутно од 11 до 25% стабала са трулим и шупљим деблом, као и преко 40% стабала са оштећењима од леда. У целини, здравствено стање састојине је лоше.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $\exp(a+b/d)$ ($a=3,18386$; $b=-12,6645$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 63,30% и стандардном грешком регресије од 0,18 (графикон број 60).



Графикон број 60. Висинска крива на огледном пољу број 20

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букве састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу осми.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-11,5583$; $b=-12,7212$; $c=-1,96846$; d =прсни пречник; $e=-0,139716$; $f=-0,00516784$; $g=-0,000103214$; $h=-0,00000105513$; $i=-0,00000000432822$), са коефицијентом детерминације од 30,60% и стандардном грешком регресије од 2,59.

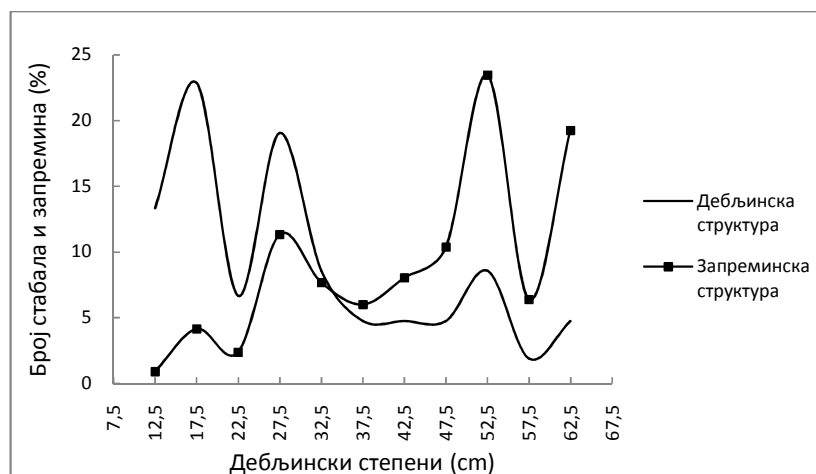
Основни таксациони елементи (табела број 49), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 420,0 стабала/ха, темељница 36,4 м²/ха, запремина 311,0 м³/ха, текући запремински прираст 2,8 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,91%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 33 см и 16,4 м, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 54 см и 19,1 м (табела број 54).

Табела број 49. Основни таксациони елементи установљени на ОП 20

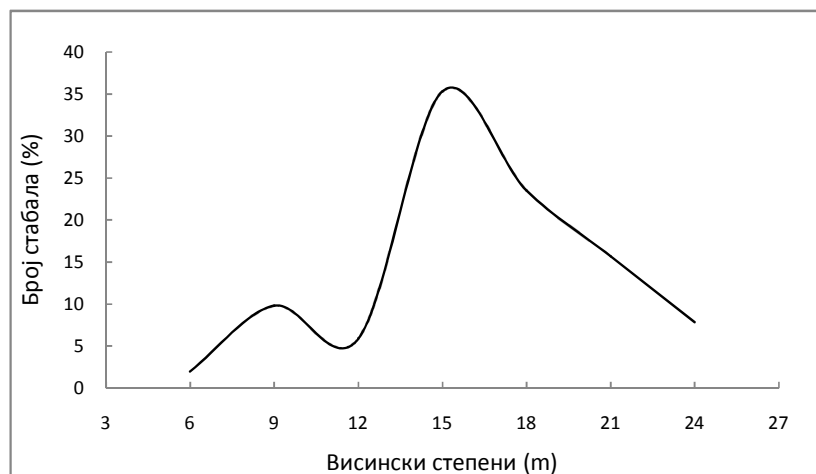
| d | n / OP | N | | G | | h - kriva | V | | Iv | pi |
|----------|---------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|------------------|--------------------|--------------|--------------------|-------------|
| cm | kom | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | m ³ /ha | % |
| 12,5 | 14 | 56,0 | 13,3 | 0,7 | 1,9 | 8,8 | 2,832 | 0,9 | 0,067 | 2,36 |
| 17,5 | 24 | 96,0 | 22,9 | 2,3 | 6,3 | 11,7 | 12,950 | 4,2 | 0,220 | 1,70 |
| 22,5 | 7 | 28,0 | 6,7 | 1,1 | 3,1 | 13,7 | 7,408 | 2,4 | 0,117 | 1,57 |
| 27,5 | 20 | 80,0 | 19,0 | 4,7 | 13,0 | 15,2 | 35,253 | 11,3 | 0,512 | 1,45 |
| 32,5 | 9 | 36,0 | 8,6 | 3,0 | 8,2 | 16,3 | 23,889 | 7,7 | 0,291 | 1,22 |
| 37,5 | 5 | 20,0 | 4,8 | 2,2 | 6,1 | 17,2 | 18,671 | 6,0 | 0,182 | 0,97 |
| 42,5 | 5 | 20,0 | 4,8 | 2,8 | 7,8 | 17,9 | 25,013 | 8,0 | 0,206 | 0,83 |
| 47,5 | 5 | 20,0 | 4,8 | 3,5 | 9,7 | 18,5 | 32,301 | 10,4 | 0,254 | 0,79 |
| 52,5 | 9 | 36,0 | 8,6 | 7,8 | 21,4 | 19,0 | 72,961 | 23,5 | 0,556 | 0,76 |
| 57,5 | 2 | 8,0 | 1,9 | 2,1 | 5,7 | 19,4 | 19,885 | 6,4 | 0,129 | 0,65 |
| 62,5 | 5 | 20,0 | 4,8 | 6,1 | 16,8 | 19,7 | 59,840 | 19,2 | 0,311 | 0,52 |
| ∑ | 105 | 420,0 | 100,0 | 36,4 | 100,0 | | 311,004 | 100,0 | 2,843 | 0,91 |

Извор: оригинал

Када би се узеле у обзир само дебљинска и запреминска структура (графикон број 61), могло би се рећи да се ради о састојини букве разнодобног структурног облика. Ако се посматра висинска структура (графикон број 62) може се рећи да је структура састојине такође разнодобна, и да је највероватније узрокована непланским подмлађивањем у прошлости. Имајући у виду и податке о старости стабала, може се рећи да ова састојина има разнодобну структуру. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 52 до преко 265 година.



Графикон број 61. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 20



Графикон број 62. Висинска структура на огледном пољу број 20

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 20 је клима – заштитна шума.

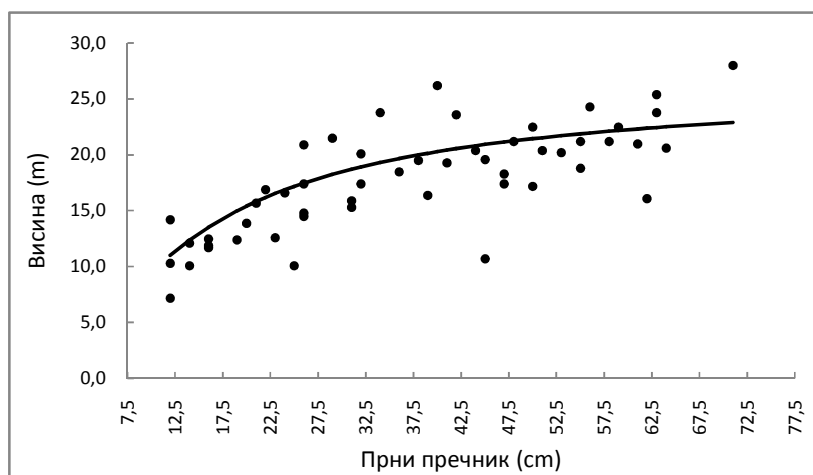
6.2.3.21. Огледно поље број 21

Огледно поље број 21 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Црни Врх – Купиново“, на координатама 7577920 и 4887959 (слика број 18).

Површина огледног поља је 0,27 ha и њиме је обухваћено 100 стабала. Огледно поље број 21 се налази на надморској висини од 960 m до 980 m, на северној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25°

нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је хумусно силикатно, дистрично, на андезиту, плитко, јако скелетно. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

Огледно поље број 21 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту на андезиту. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су права, са средњим падом пречника, средње дугим и ексцентричним крошњама. Састојина је јако угрожена од штетног утицаја леда. На огледном пољу је присутно до 10% стабала са трулим и шупљим деблом, као од 26 до 40% стабала са оштећењима од леда. У целини, здравствено стање састојине је осредње.



Графикон број 63. Висинска крива на огледном пољу број 21

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0395189$; $b=0,425371$; $c=4,02818$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 65,28% и стандардном грешком регресије од 0,01 (графикон број 63).

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу седми.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a \cdot d + b \cdot d^2 + c \cdot d^3 + f \cdot d^4 - g \cdot d^5 + h \cdot d^6 - i \cdot d^7$ ($a = -63,4183$; $b = -18,5122$; $c = -1,76888$; $d =$ прсни пречник; $e = -0,0878578$; $f = -0,0024673$; $g = -0,0000395819$; $h = -0,000000338422$; $i = -0,0000000119561$), са коефицијентом детерминације од 20,56% и стандардном грешком регресије од 2,90.

Табела број 50. Основни таксациони елементи установљени на ОП 21

| d cm | n / OP kom | N | | G | | h - kriva | | V | | Iv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|--------------------|-------|-------|--------------------------|---------|
| | | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | | | |
| 12,5 | 13 | 48,1 | 13,0 | 0,6 | 1,5 | 11,4 | 3,214 | 0,8 | 0,069 | 2,14 | |
| 17,5 | 18 | 66,7 | 18,0 | 1,6 | 4,0 | 14,3 | 11,125 | 2,7 | 0,189 | 1,70 | |
| 22,5 | 10 | 37,0 | 10,0 | 1,5 | 3,6 | 16,4 | 11,800 | 2,8 | 0,156 | 1,32 | |
| 27,5 | 7 | 25,9 | 7,0 | 1,5 | 3,8 | 17,9 | 13,556 | 3,3 | 0,153 | 1,13 | |
| 32,5 | 8 | 29,6 | 8,0 | 2,5 | 6,1 | 19,0 | 23,111 | 5,6 | 0,234 | 1,01 | |
| 37,5 | 4 | 14,8 | 4,0 | 1,6 | 4,0 | 19,9 | 16,148 | 3,9 | 0,148 | 0,92 | |
| 42,5 | 10 | 37,0 | 10,0 | 5,3 | 13,0 | 20,6 | 53,807 | 13,0 | 0,446 | 0,83 | |
| 47,5 | 12 | 44,4 | 12,0 | 7,9 | 19,5 | 21,2 | 83,042 | 20,0 | 0,627 | 0,76 | |
| 52,5 | 7 | 25,9 | 7,0 | 5,6 | 13,9 | 21,7 | 60,585 | 14,6 | 0,420 | 0,69 | |
| 57,5 | 3 | 11,1 | 3,0 | 2,9 | 7,1 | 22,1 | 31,756 | 7,7 | 0,199 | 0,63 | |
| 62,5 | 7 | 25,9 | 7,0 | 7,9 | 19,7 | 22,4 | 88,975 | 21,5 | 0,484 | 0,54 | |
| 67,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 22,7 | 0,000 | 0,0 | 0,000 | 0,00 | |
| 72,5 | 1 | 3,7 | 1,0 | 1,5 | 3,8 | 23,0 | 17,547 | 4,2 | 0,106 | 0,61 | |
| Σ | 100 | 370,4 | 100,0 | 40,4 | 100,0 | | 414,664 | 100,0 | 3,231 | 0,78 | |

Извор: оригинал

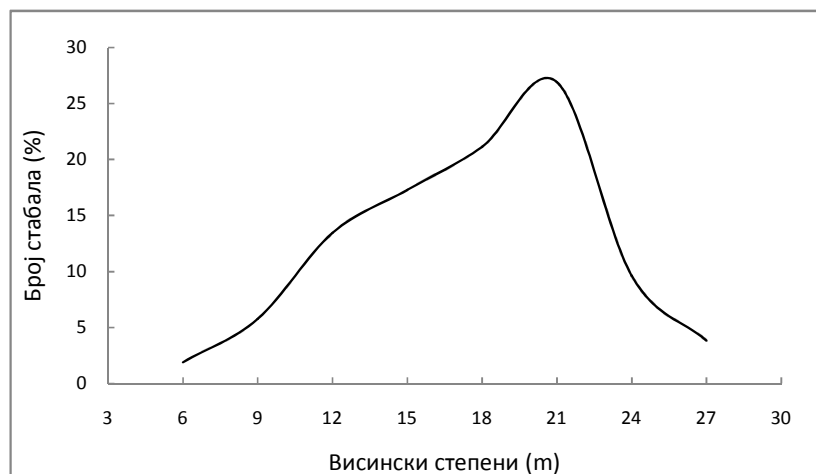
Основни таксациони елементи (табела број 50), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 370,4 стабала/ха, темељница 40,4 м²/ха, запремина 414,7 м³/ха, текући запремински прираст 3,2 м³/ха и проценат запреминског прираста 0,78%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 37 cm и 19,8 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 58 cm и 22,1 m (табела број 54).

Имајући у виду облике крива висинске, дебљинске и запреминске структуре (графикони број 64 и 65), могло би се рећи да се ради о састојини букве разnodбног структурног облика, што потврђују и подаци о старости стабала. Наиме, према подацима из анализе извртака, старост стабала на овом огледном пољу се креће од 53 до преко 289 година.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 21 је клима – заштитна шума.



Графикон број 64. Дебљинска и запреминска структура на огледном пољу број 21

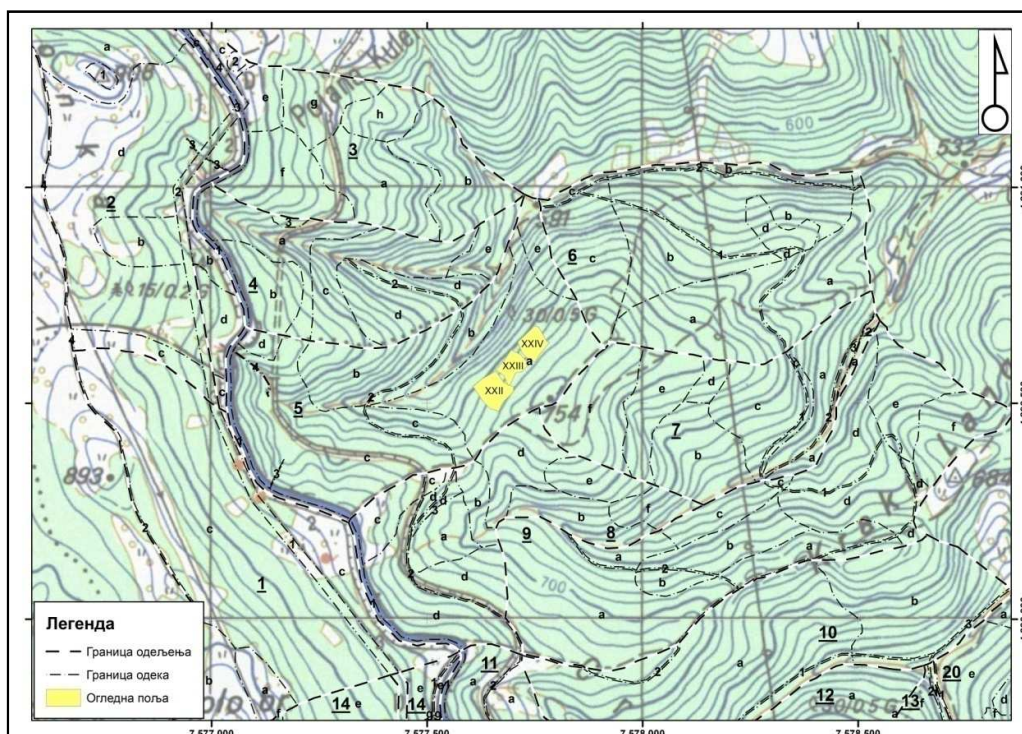


Графикон број 65. Висинска структура на огледном пољу број 21

6.2.3.22. Огледно поље број 22

Огледно поље број 22 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Црни Врх – Купиново“, на координатама 7577653 и 4890533 (слика број 19).

Површина огледног поља је 0,48 ha и њиме је обухваћено 101 стабало. Огледно поље број 22 се налази на надморској висини од 700 m до 730 m, на северозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 21° до 25° нагиба), конвексног (испупченог) нагиба. Земљиште је дистрично смеђе, на андезиту, средње дубине, јако скелетно. Приземна вегетација је ретка, жбуње није заступљено, док закоровљености нема.

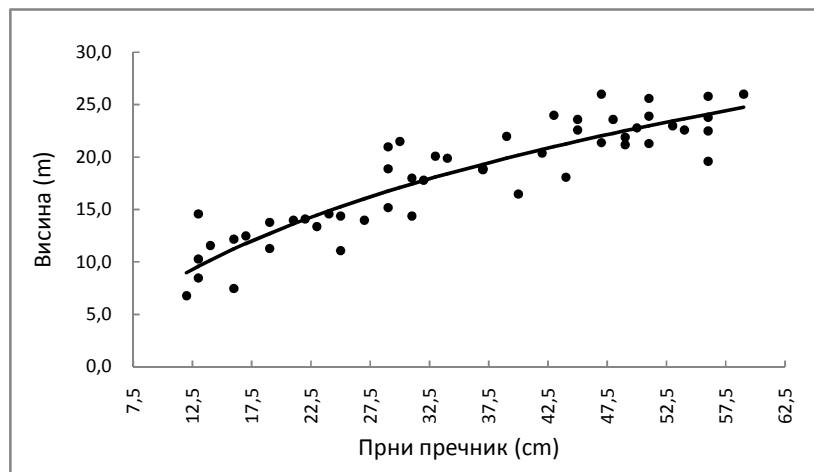


Слика број 19. Картографски приказ огледних поља 22-24

Огледно поље број 22 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на андезиту. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. Састојина је средње угрожена од штетног утицаја леда. На огледном пољу је присутно до 10% стабала са трулим и шупљим деблом, као од 11 до 25% стабала са оштећењима од леда. У целини, здравствено стање састојине је осредње.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција шестог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6$ ($a=126,908$; $b=21,0851$; $c=1,50733$; d =прсни пречник; $e=0,0545037$; $f=0,00106466$; $g=0,0000107173$; $h=0,0000000436131$), са коефицијентом детерминације од 14,4% и стандардном грешком регресије од 3,2.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $(a+b*\ln(d))^2$ ($a=-0,0913235$; $b=1,24223$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 82,36% и стандардном грешком регресије од 0,27 (графикон број 66).



Графикон број 66. Висинска крива на огледном пољу број 22

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу седми.

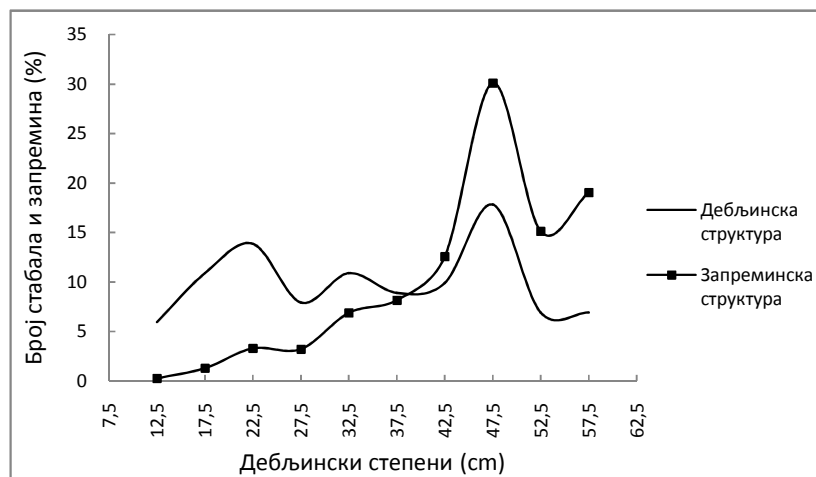
Табела број 51. Основни таксациони елементи установљени на ОП 22

| d cm | n / OP ком | N | | G | | h - kriva | | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|--------------------|-------|-------|--------------------------|---------|
| | | ком/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | | | |
| 12,5 | 6 | 12,5 | 5,9 | 0,2 | 0,7 | 9,3 | 0,672 | 0,3 | 0,016 | 2,39 | |
| 17,5 | 11 | 22,9 | 10,9 | 0,6 | 2,4 | 12,0 | 3,174 | 1,3 | 0,043 | 1,34 | |
| 22,5 | 14 | 29,2 | 13,9 | 1,2 | 5,0 | 14,3 | 8,024 | 3,3 | 0,091 | 1,14 | |
| 27,5 | 8 | 16,7 | 7,9 | 1,0 | 4,2 | 16,2 | 7,847 | 3,2 | 0,083 | 1,05 | |
| 32,5 | 11 | 22,9 | 10,9 | 1,9 | 8,1 | 17,9 | 16,770 | 6,9 | 0,160 | 0,95 | |
| 37,5 | 9 | 18,8 | 8,9 | 2,1 | 8,9 | 19,5 | 19,938 | 8,2 | 0,169 | 0,85 | |
| 42,5 | 10 | 20,8 | 9,9 | 3,0 | 12,6 | 20,9 | 30,629 | 12,6 | 0,235 | 0,77 | |
| 47,5 | 18 | 37,5 | 17,8 | 6,6 | 28,4 | 22,1 | 73,373 | 30,1 | 0,520 | 0,71 | |
| 52,5 | 7 | 14,6 | 6,9 | 3,2 | 13,5 | 23,3 | 36,845 | 15,1 | 0,242 | 0,66 | |
| 57,5 | 7 | 14,6 | 6,9 | 3,8 | 16,2 | 24,4 | 46,425 | 19,1 | 0,277 | 0,60 | |
| Σ | 101 | 210,4 | 100,0 | 23,4 | 100,0 | | 243,697 | 100,0 | 1,835 | 0,75 | |

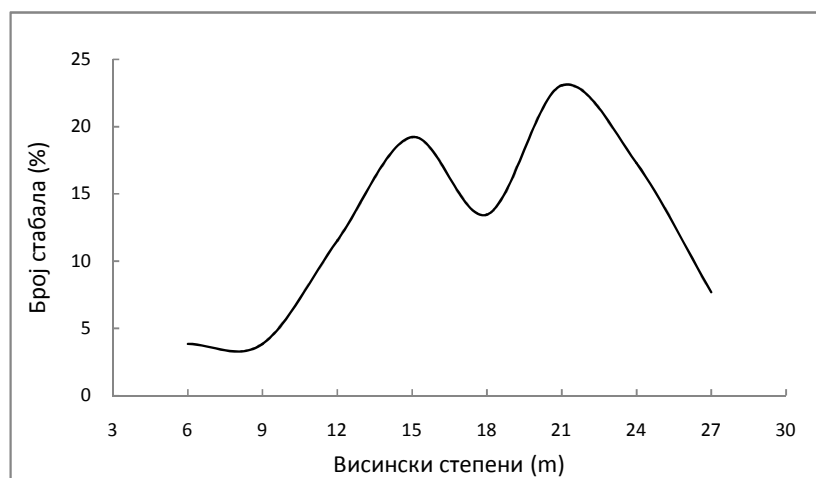
Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 51), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 210,4 стабала/ha, темељница 23,4 m²/ha, запремина 243,7 m³/ha, текући запремински прираст 1,8 m³/ha и проценат

запреминског прираста 0,75%. Прсни пречник и висина средњег стабла по темељници износе 37 cm и 19,3 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 53 cm и 23,4 m (табела број 54).



Графикон број 67. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 22



Графикон број 68. Висинска структура на огледном пољу број 22

Имајући у виду висинску, дебљинску и запреминску структуру (графикони број 67 и 68) могло би се рећи да се ради о састојини букве разnodбног структурног облика. Претходно наведено потврђују и подаци о старости стабала, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 60 до преко 334 године.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 22 је заштита земљишта од ерозије.

6.2.3.23. Огледно поље број 23

Огледно поље број 23 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Црни Врх – Купиново“, на координатама 7577699 и 4890592 (слика број 19).

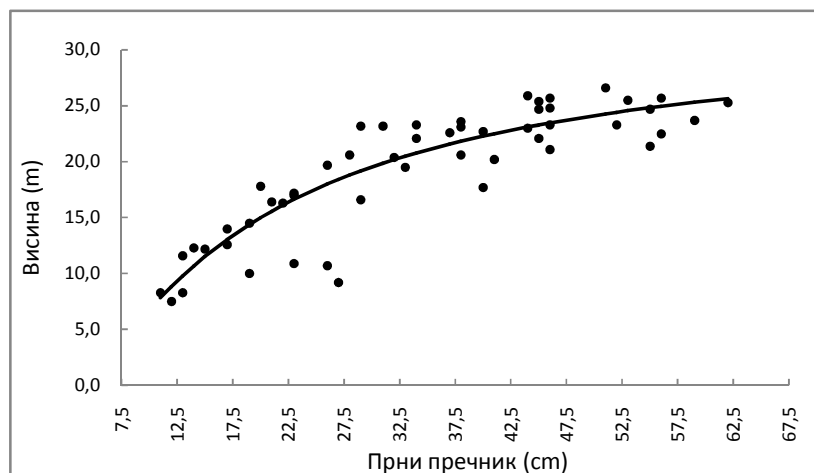
Површина огледног поља је 0,29 ha и њиме је обухваћено 106 стабала. Огледно поље број 23 се налази на надморској висини од 700 m до 725 m, на северозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 26° до 30° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе, на андезиту, средње дубине, јако скелетно. Приземна вегетација и жбуње нису заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 23 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на андезиту. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су права, са средњим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. Састојина је мало угрожена од штетног утицаја леда. На огледном пољу је присутно до 10% стабала са трулим и шупљим деблом, као и до 10% стабала са оштећењима од леда. У целини, здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља местимично, под проређеним склопом. Старости је око 10 година и висине око 0,8 m. Доброг је квалитета и са незнатним је оштећењима.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-93,9535$; $b=-25,5114$; $c=-2,4979$; d =прсни пречник; $e=-0,130058$; $f=-0,00392756$; $g=-0,0000694778$; $h=-0,000000669048$; $i=-0,0000000270356$), са коефицијентом детерминације од 28,92% и стандардном грешком регресије од 3,5.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се функција $\exp(a+b/d)$ ($a=3,50027$; $b=-15,8628$; d =прсни пречник), са

коефицијентом детерминације од 86,03% и стандардном грешком регресије од 0,13 (графикон број 69).



Графикон број 69. Висинска крива на огледном пољу број 23

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.

Табела број 52. Основни таксациони елементи установљени на ОП 23

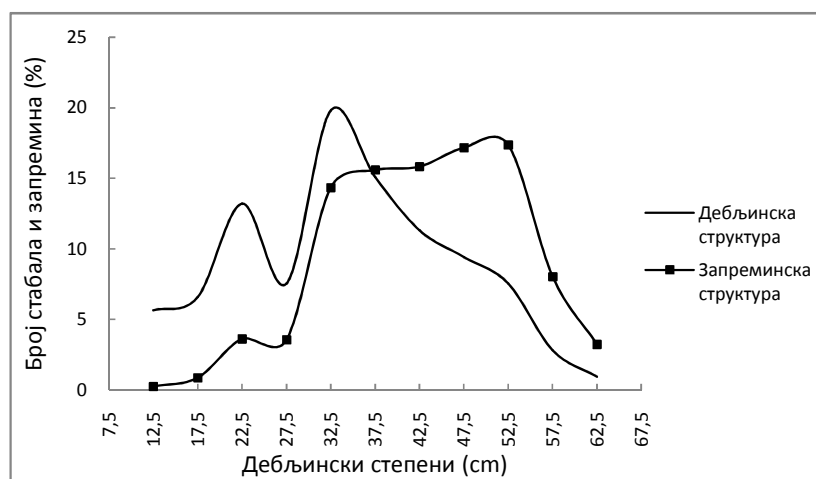
| d | n / ОП | N | | G | | h - крива | V | | lv | pi |
|------|--------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|--------------------|-------|--------------------|------|
| cm | kom | kom/ha | % | m ² /ha | % | m | m ³ /ha | % | m ³ /ha | % |
| 12,5 | 6 | 20,7 | 5,7 | 0,3 | 0,7 | 9,3 | 1,116 | 0,3 | 0,022 | 1,97 |
| 17,5 | 7 | 24,1 | 6,6 | 0,6 | 1,5 | 13,4 | 3,755 | 0,9 | 0,061 | 1,61 |
| 22,5 | 14 | 48,3 | 13,2 | 1,9 | 5,0 | 16,4 | 15,383 | 3,6 | 0,190 | 1,24 |
| 27,5 | 8 | 27,6 | 7,5 | 1,6 | 4,3 | 18,6 | 15,049 | 3,6 | 0,158 | 1,05 |
| 32,5 | 21 | 72,4 | 19,8 | 6,0 | 15,7 | 20,3 | 60,634 | 14,4 | 0,587 | 0,97 |
| 37,5 | 16 | 55,2 | 15,1 | 6,1 | 16,0 | 21,7 | 65,908 | 15,6 | 0,606 | 0,92 |
| 42,5 | 12 | 41,4 | 11,3 | 5,9 | 15,4 | 22,8 | 66,936 | 15,8 | 0,585 | 0,87 |
| 47,5 | 10 | 34,5 | 9,4 | 6,1 | 16,0 | 23,7 | 72,642 | 17,2 | 0,582 | 0,80 |
| 52,5 | 8 | 27,6 | 7,5 | 6,0 | 15,6 | 24,5 | 73,427 | 17,4 | 0,497 | 0,68 |
| 57,5 | 3 | 10,3 | 2,8 | 2,7 | 7,0 | 25,1 | 33,962 | 8,0 | 0,185 | 0,54 |
| 62,5 | 1 | 3,4 | 0,9 | 1,1 | 2,8 | 25,7 | 13,692 | 3,2 | 0,086 | 0,63 |
| Σ | 106 | 365,5 | 100,0 | 38,2 | 100,0 | | 422,504 | 100,0 | 3,558 | 0,84 |

Извор: оригинал

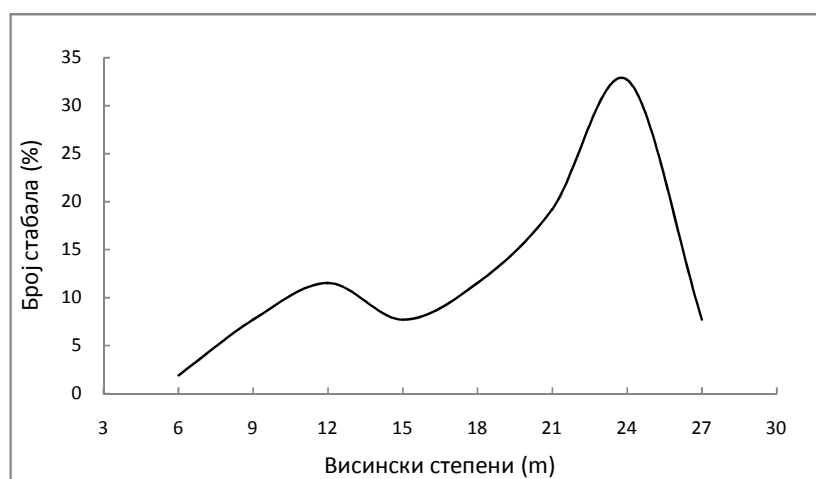
Основни таксациони елементи (табела број 52), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 365,5 стабала/ха, темељница 38,2 m²/ха, запремина 422,5 m³/ха, текући запремински прираст 3,6 m³/ха и проценат запреминског прираста 0,84%. Прсни пречник и висина средњег стабла по

темељници износе 37 cm и 21,6 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 52 cm и 24,4 m (табела број 54).

Када би се узеле у обзир дебљинска, висинска и запреминска структура (графикони број 70 и 71), могло би се рећи да се ради о састојини букве разnodбног структурног облика, који је највероватније проузрокован непланским подмлађивањем у прошлости. Имајући у виду резултате анализе извртака, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 70 до преко 261 године, може се рећи да ова састојина има разnodбну структуру.



Графикон број 70. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 23



Графикон број 71. Висинска структура на огледном пољу број 23

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 23 је заштита земљишта од ерозије.

6.2.3.24. Огледно поље број 24

Огледно поље број 24 је постављено у оквиру Газдинске јединице „Црни Врх – Купиново“, на координатама 7577750 и 4890638 (слика број 19).

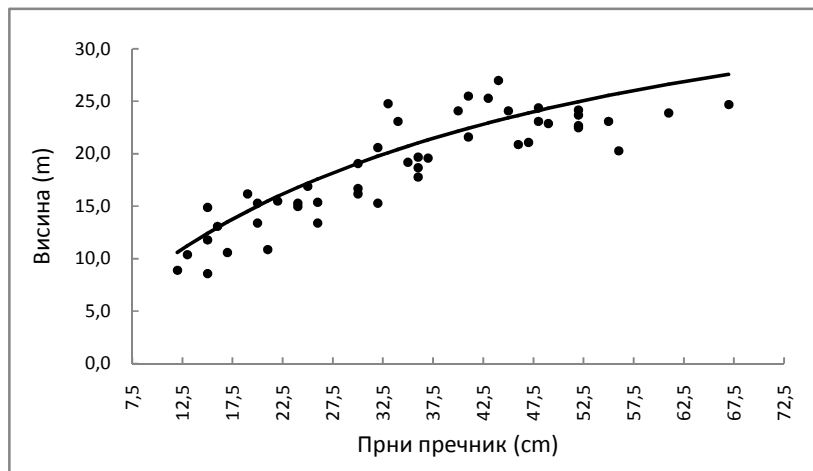
Површина огледног поља је 0,34 ха и њиме је обухваћено 122 стабла. Огледно поље број 24 се налази на надморској висини од 700 m до 730 m, на северозападној експозицији. Налази се на страни, на врло стрмом терену (од 26° до 30° нагиба), уједначеног нагиба. Земљиште је дистрично смеђе, на андезиту, средње дубине, јако скелетно. Приземна вегетација и жбуње нису заступљени, док закоровљености нема.

Огледно поље број 24 је постављено у оквиру еколошке јединице планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту на андезиту. Састојина обухваћена овим огледним пољем је висока, чиста састојина букве, потпуног склопа, очувана, презрела, средње негована састојина. Стабла букве су закривљена, са средњим падом пречника, средње дугим и нормалним крошњама. Састојина је мало угрожена од штетног утицаја леда. На огледном пољу је присутно до 10% стабала са трулим и шупљим деблом, као и до 10% стабала са оштећењима од леда. У целини, здравствено стање састојине је добро. Подмладак букве се јавља местимично, под проређеним склопом. Старости је око 8 година и висине око 0,5 m. Доброг је квалитета и са незнатним је оштећењима.

За изравнавање дебљинског прираста и конструисање криве дебљинског прираста, као најпоузданија се показала полиномна функција седмог степена $a-b*d+c*d^2-e*d^3+f*d^4-g*d^5+h*d^6-i*d^7$ ($a=-227,477$; $b=-56,7789$; $c=-5,46934$; d =прсни пречник; $e=-0,27526$; $f=-0,00786962$; $g=-0,000128936$; $h=-0,00000112841$; $i=-0,0000000408729$), са коефицијентом детерминације од 37,19% и стандардном грешком регресије од 3,27.

За изравнавање висина и конструисање висинске криве, као најпоузданија показала се Проданова функција $1,3+1/(a+b*1/d+c*1/d^2)$ ($a=0,0235971$; $b=0,959513$;

$c=0,570043$; d =прсни пречник), са коефицијентом детерминације од 81,16% и стандардном грешком регресије од 0,009 (графикон број 72).



Графикон број 72. Висинска крива на огледном пољу број 24

Поређењем добијене висинске криве и криве јединственог бонитетног снопа за високе букове састојине у Србији, утврђено је да је висински степен састојине на овом огледном пољу шести.

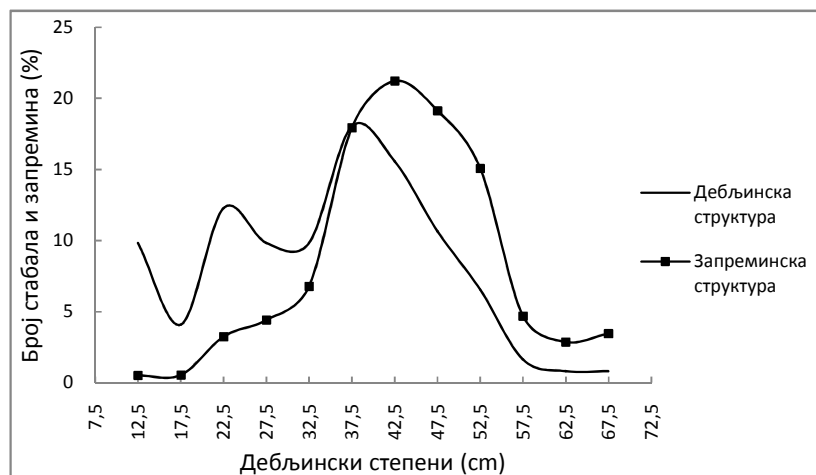
Табела број 53. Основни таксациони елементи установљени на ОП 24

| d cm | n / ОП ком | N | | G | | h - kriva m | V | | lv m ³ /ha | pi % |
|---------|---------------|--------|-------|--------------------|-------|----------------|--------------------|-------|--------------------------|---------|
| | | ком/ha | % | m ² /ha | % | | m ³ /ha | % | | |
| 12,5 | 12 | 35,3 | 9,8 | 0,4 | 1,1 | 10,9 | 2,256 | 0,5 | 0,029 | 1,28 |
| 17,5 | 5 | 14,7 | 4,1 | 0,4 | 0,9 | 13,8 | 2,356 | 0,6 | 0,027 | 1,15 |
| 22,5 | 15 | 44,1 | 12,3 | 1,8 | 4,6 | 16,1 | 13,854 | 3,3 | 0,118 | 0,85 |
| 27,5 | 12 | 35,3 | 9,8 | 2,1 | 5,5 | 18,2 | 18,785 | 4,4 | 0,154 | 0,82 |
| 32,5 | 12 | 35,3 | 9,8 | 2,9 | 7,7 | 19,9 | 28,939 | 6,8 | 0,245 | 0,85 |
| 37,5 | 22 | 64,7 | 18,0 | 7,1 | 18,8 | 21,5 | 76,409 | 17,9 | 0,630 | 0,82 |
| 42,5 | 19 | 55,9 | 15,6 | 7,9 | 20,9 | 22,8 | 90,414 | 21,2 | 0,693 | 0,77 |
| 47,5 | 13 | 38,2 | 10,7 | 6,8 | 17,8 | 24,0 | 81,568 | 19,2 | 0,578 | 0,71 |
| 52,5 | 8 | 23,5 | 6,6 | 5,1 | 13,4 | 25,1 | 64,206 | 15,1 | 0,411 | 0,64 |
| 57,5 | 2 | 5,9 | 1,6 | 1,5 | 4,0 | 26,0 | 20,034 | 4,7 | 0,102 | 0,51 |
| 62,5 | 1 | 2,9 | 0,8 | 0,9 | 2,4 | 26,9 | 12,251 | 2,9 | 0,039 | 0,32 |
| 67,5 | 1 | 2,9 | 0,8 | 1,1 | 2,8 | 27,7 | 14,730 | 3,5 | 0,047 | 0,32 |
| Σ | 122 | 358,8 | 100,0 | 38,0 | 100,0 | | 425,801 | 100,0 | 3,071 | 0,72 |

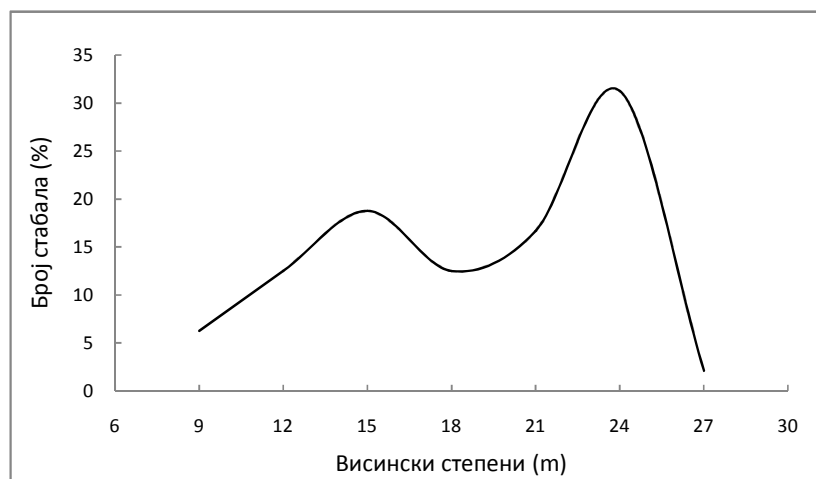
Извор: оригинал

Основни таксациони елементи (табела број 53), установљени на овом огледном пољу, су следећи: број стабала 358,8 стабала/ha, темељница 38,0 m²/ha, запремина 425,8 m³/ha, текући запремински прираст 3,1 m³/ha и проценат запреминског прираста 0,72%. Прсни пречник и висина средњег стабла по

темељници износе 36 cm и 21,0 m, док прсни пречник и висина средњег стабла од 20% стабала са највећим пречником износе 51 cm и 24,8 m (табела број 54).



Графикон број 73. Дебљинска и запреминска структура
на огледном пољу број 24



Графикон број 74. Висинска структура на огледном пољу број 24

Облик криве запреминске структуре (графикон број 73) одговара једнодобној структури, док криве дебљинске и висинске структуре (графикони број 73 и 74) указују да се ради о састојини букве разнодобног структурног облика. Имајући у виду резултате анализе извртака, према којима се старост стабала на овом огледном пољу креће од 90 до преко 275 година, може се рећи да ова састојина има разнодобну структуру.

Основна намена састојине у којој је постављено огледно поље број 24 је заштита земљишта од ерозије.

6.2.4. Резултати истраживања по наменским целинама

У склопу истраживања које је спроведено у циљу израде ове дисертације, како је раније речено, постављена су 24 огледна поља. Огледна поља су постављена у оквиру 7 наменских целина у којима су стање станишта и састојина били одлучујући фактор код опредељења основне намене. Димензије средњих стабала на огледним површинама су приказане у табели број 54.

Табела број 54. Димензије средњих стабала
на огледним површинама

| Огледно поље | Основна намена | Средњи пречник | Средња висина | Средњи пречник 20% најдебљих стабала | Средња висина 20% најдебљих стабала |
|--------------|----------------|----------------|---------------|--|---|
| | | cm | m | cm | m |
| 1 | 52 | 44 | 25,9 | 60 | 28,6 |
| 2 | 52 | 40 | 27,0 | 57 | 28,4 |
| 3 | 52 | 45 | 27,1 | 65 | 29,9 |
| 4 | 52 | 40 | 22,2 | 53 | 23,8 |
| 5 | 51 | 39 | 26,3 | 63 | 28,3 |
| 6 | 10 | 45 | 23,6 | 71 | 24,7 |
| 7 | 10 | 48 | 23,9 | 72 | 26,1 |
| 8 | 10 | 42 | 20,8 | 57 | 22,6 |
| 9 | 10 | 39 | 18,9 | 56 | 21,6 |
| 10 | 10 | 42 | 22,0 | 62 | 24,4 |
| 11 | 10 | 40 | 19,0 | 57 | 21,0 |
| 12 | 10 | 36 | 27,4 | 48 | 30,0 |
| 13 | 10 | 41 | 27,8 | 57 | 30,3 |
| 14 | 10 | 35 | 24,6 | 51 | 25,7 |
| 15 | 10 | 38 | 27,1 | 48 | 28,1 |
| 16 | 16 | 54 | 25,4 | 70 | 27,3 |
| 17 | 17 | 64 | 29,2 | 84 | 31,8 |
| 18 | 17 | 57 | 26,9 | 77 | 30,1 |
| 19 | 16 | 56 | 21,7 | 77 | 24,7 |
| 20 | 31 | 33 | 16,4 | 54 | 19,1 |
| 21 | 31 | 37 | 19,8 | 58 | 22,1 |
| 22 | 26 | 37 | 19,3 | 53 | 23,4 |
| 23 | 26 | 37 | 21,6 | 52 | 24,4 |
| 24 | 26 | 36 | 21,0 | 51 | 24,8 |

Извор: Оригинал

У оквиру наменске целине 52, парк природе – II степен заштите, постављена су 4 огледна поља (табела број 55).

Табела број 55. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 52

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Старост | Број стабала | Темељница | Запремина | Текући запр. прираст | Процент запрем. прираста |
|----------------|---|--------------|----------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| | | | година | ком/ха | м ² /ха | м ³ /ха | м ³ /ха | % |
| 52 | Субалпска шума букве на дистрично смеђем земљишту | 1 | 42-150< | 300,0 | 45,7 | 609,9 | 3,8 | 0,62 |
| | | 2 | 55-147< | 311,8 | 39,4 | 541,1 | 3,5 | 0,65 |
| | | 3 | 55-160< | 392,3 | 61,9 | 869,2 | 5,4 | 0,62 |
| | | 4 | 103-184< | 432,4 | 54,3 | 606,8 | 4,2 | 0,70 |
| | | \bar{x} | | 359,1 | 50,3 | 656,8 | 4,2 | 0,64 |
| | | min | | 300,0 | 39,4 | 541,1 | 3,5 | 0,62 |
| | | max | | 432,4 | 61,9 | 869,2 | 5,4 | 0,70 |
| | | σ | | 63,8 | 9,8 | 145,1 | 0,8 | 0,04 |

Извор: Оригинал

Сва огледна поља, у оквиру наменске целине 52, су постављена у субалпској шуми букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту на пешчару. Састојине на свим огледним пољима, у односу на разлике у старости, су разнодобне. Просечан број стабала на овим огледним пољима износи 359,1 стабала/ха, док је просечна вредност темељнице 50,3 м²/ха. Просечна вредност запремине на огледним пољима у оквиру наменске целине 52 износи 657 м³/ха, док је просечна вредност текућег запреминског прираста 4,2 м³/ха. Ниске просечне вредности текућег запреминског прираста, као и процента запреминског прираста (0,64%) нам указују на успорену развојну и производну динамику букових шума на овим огледним површинама. Средњи пречник по темељници у овим састојинама је 42 см (креће се од 40 до 45 см), док је висина средњег стабла 25,5 м (креће се од 22,2 до 27,1 м). Средњи пречник 20% најдебљих стабала је 59 см (креће се од 53 до 65 см), док је средња висина ових стабала 27,7 м (креће се од 23,8 до 29,9 м).

Садашња просечна густина ових састојина обезбеђује значајну биоekолошку стабилност, а тиме и њихову основну улогу везану за заштиту горње границе шуме у субалпском појасу.

У оквиру наменске целине 51, парк природе – I степен заштите, постављено је само једно огледно поље због ограничене површине (табела број 56). Огледно поље је постављено у оквиру субалпске шуме букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту. Број стабала на овом огледном пољу износи 264,8 стабала/ха, док је вредност темељнице 37,9 m²/ха. Вредност запремине износи 519 m³/ха. Средњи пречник по темељници у овој састојини износи 39 cm, док је висина средњег стабла 26,3 m. Средњи пречник 20% најдебљих стабала износи 63 cm, док је средња висина ових стабала 28,3 m.

Табела број 56. Огледно поље постављено у оквиру
наменске целине 51

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Број стабала | Темељница | Запремина |
|----------------|---|--------------|--------------|--------------------|--------------------|
| | | | ком/ха | m ² /ха | m ³ /ха |
| 51 | Субалпска шума букве на дистрично смеђем земљишту | 5 | 264,8 | 37,9 | 518,5 |

Извор: Оригинал

Рањивост горње границе шуме утврђене просторним положајем претходних типова шума указује на потребну обазривост при газдовању њима. У оквиру наменске целине 51 наведено је усмерено на перманентни мониторинг стања, а у наменској целини 52, поред претходног, и на умереност и одмереност захвата, уз чување спољне границе шуме.

У оквиру наменске целине 10, производња техничког дрвета, постављено је 10 огледних поља (табела број 57). Шест огледних поља је постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту, док су четири огледна поља постављена у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту. Састојине на свим огледним пољима су разнодобне.

Табела број 57. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 10

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Старост | Број стабала | Темељница | Запремина | Текући запр. прираст | Процент запрем. прираста |
|----------------|---|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------------------|--------------------------|
| | | | година | | | | | |
| 10 | Планинска шума букве на дистрично смеђем земљишту | 6 | 75-157< | 276,7 | 45,4 | 537,6 | 4,3 | 0,80 |
| | | 7 | 72-169< | 280,5 | 50,2 | 614,8 | 3,8 | 0,62 |
| | | 12 | 59-175< | 275,0 | 27,8 | 393,0 | 3,3 | 0,85 |
| | | 13 | 36-231< | 175,4 | 23,7 | 340,1 | 2,7 | 0,79 |
| | | 14 | 47-193< | 365,6 | 35,9 | 443,0 | 3,3 | 0,74 |
| | | 15 | 95-150< | 288,6 | 32,5 | 447,2 | 3,9 | 0,87 |
| | | \bar{x} | | 277,0 | 35,9 | 462,6 | 3,6 | 0,78 |
| | | min | | 175,4 | 23,7 | 340,1 | 2,7 | 0,62 |
| | | max | | 365,6 | 50,2 | 614,8 | 4,3 | 0,87 |
| | | σ | | 60,5 | 10,2 | 99,2 | 0,6 | 0,09 |
| 10 | Планинска шума букве на хумусно силикатном земљишту | 8 | 90-160< | 337,9 | 45,6 | 477,3 | 3,5 | 0,72 |
| | | 9 | 91-170< | 384,6 | 46,4 | 453,0 | 3,7 | 0,83 |
| | | 10 | 76-170< | 320,6 | 43,8 | 499,1 | 3,5 | 0,70 |
| | | 11 | 87-190< | 376,3 | 46,0 | 448,5 | 2,9 | 0,65 |
| | | \bar{x} | | 354,9 | 45,5 | 469,5 | 3,4 | 0,72 |
| | | min | | 320,6 | 43,8 | 448,5 | 2,9 | 0,65 |
| | | max | | 384,6 | 46,4 | 499,1 | 3,7 | 0,83 |
| σ | | 30,6 | 1,1 | 23,5 | 0,3 | 0,08 | | |

Извор: Оригинал

Просечан број стабала на огледним пољима у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Јов. 53) на дистрично смеђем земљишту износи 277,0 стабала/ха, док је просечна вредност темељнице 35,9 м²/ха. Просечна вредност запремине на овим огледним пољима износи 463 м³/ха, док је просечна вредност текућег запреминског прираста 3,6 м³/ха. Ниске просечне вредности текућег запреминског прираста, као и процента запреминског прираста (0,78%) нам указују на успорену развојну и производну динамику букових шума (на овим огледним површинама) и могу се објаснити као последица старости стабала и нагомилане запремине. Средњи пречник по темељници у овим састојинама је 43 см (креће од 35 до 48 см). Висина средњег стабла је 21,4 м (креће се од 18,9 до 23,9 м). Средњи пречник 20% најдебљих стабала је 62 см

(креће се од 56 до 72 cm), док је средња висина ових стабала 23,4 cm (креће се од 21,0 до 26,0 m).

Просечне вредности на огледним пољима у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту су приближне просечним вредностима претходне еколошке јединице у оквиру наменске целине 10. Просечан број стабала (354,9 стабала/ha) и просечна вредност темељнице (45,5 m²/ha) су нешто већи, док су просечна вредност запремине (470 m³/ha) и просечна вредност текућег запреминског прираста (3,4 m³/ha) приближно исте. Као и у претходним случајевима ниске просечне вредности текућег запреминског прираста, као и процента запреминског прираста (0,72%), указују на успорену производну и структурну динамику ових састојина. Средњи пречник по темељници у овим састојинама је 37 cm (креће се од 35 до 41 cm). Висина средњег стабла је 26,7 m (креће се од 24,6 до 27,8 m). Средњи пречник 20% најдебљих стабала је 51 cm (креће од 48 до 57 cm), док је средња висина ових стабала 28,5 m (креће се од 25,7 до 30,3 m).

У оквиру наменске целине 16, ловно – узгојни центар крупне дивљачи, постављена су 2 огледна поља (табела број 58).

Табела број 58. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 16

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Старост | Број стабала | Темељница | Запремина | Текући запр. прираст | Процент запрем. прираста |
|----------------|---|--------------|---------|--------------|-----------|-----------|----------------------|--------------------------|
| | | | година | | | | | |
| 16 | Планинска шума букве на смеђем земљишту на кречњаку | 16 | 52-201< | 215,0 | 48,6 | 633,3 | 3,6 | 0,58 |
| 16 | Планинска шума букве на дистричном колувијуму | 19 | 67-169< | 142,2 | 35,2 | 401,6 | 2,3 | 0,58 |

Извор: Оригинал

Једно огледно поље је постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку, док је друго огледно поље постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистричном колувијуму. Састојине на оба огледна поља су разнодобне.

На огледном пољу постављеном у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку евидентирани број стабала је 215,0 стабала/ха, док је вредност темељнице 48,6 m²/ха. На овом огледном пољу је евидентирана запремина од 633 m³/ха, док је вредност текућег запреминског прираста 3,6 m³/ха. Средњи пречник по темељници у овој састојини износи 54 cm, док висина средњег стабла износи 25,4 m. Средњи пречник 20% најдебљих стабала је 70 cm, док је средња висина ових стабала 27,3 m. Друго огледно поље, које је постављено у наменској целини 16, је постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистричном колувијуму. Евидентирани број стабала (142,2 стабала/ха), темељница (35,2 m²/ха), запремина (402 m³/ха) и текући запремински прираст (2,3 m³/ха) су знатно мањи него на претходном огледном пољу у оквиру ове наменске целине. Средњи пречник по темељници (56 cm) и средњи пречник 20% најдебљих стабала (77 cm) су већи у односу на претходно огледно поље, док су висина средњег стабла (21,7 m) и средња висина 20% најдебљих стабала (24,7 m) мањи. Ниске просечне вредности текућег запреминског прираста и процента запреминског прираста (0,58% на оба огледна поља), и у овим случајевима, нам указују на успорену динамику раста и развоја испитиваних састојина.

У оквиру наменске целине 17, семенска састојина, постављена су 2 огледна поља (табела број 59). Једно огледно поље је постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку, док је друго огледно поље постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на посмеђеној црници на кречњаку. Састојине на оба огледна поља су разнодобне. На огледном пољу постављеном у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку евидентирани број стабала је 175,0 стабала/ха, док је

вредност темељнице 44,3 m²/ha. На овом огледном пољу је евидентирана запремина од 621 m³/ha, док је вредност текућег запреминског прираста 3,8 m³/ha. Средњи пречник по темељници у овој састојини износи 57 cm, док висина средњег стабла износи 26,9 m. Средњи пречник 20% најдебљих стабала је 77 cm, док је средња висина ових стабала 30,1 m. Друго огледно поље, које је постављено у оквиру наменске целине 17, је постављено у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на посмеђеној црници на кречњаку. Евидентирани број стабала (117,3 стабала/ha), темељница (38,1 m²/ha), запремина (575 m³/ha) и текући запремински прираст (3,3 m³/ha) су мањи него на претходном огледном пољу у оквиру ове наменске целине. Средњи пречник по темељници (64 cm) и средњи пречник 20% најдебљих стабала (84 cm) су већи у односу на претходно огледно поље. Такође, у односу на претходно огледно поље, веће су и висина средњег стабла (29,2 m) и средња висина 20% најдебљих стабала (31,8 m). Ниске просечне вредности текућег запреминског прираста и процента запреминског прираста (0,62% и 0,57%) указују на успорену производну и структурну динамику испитиваних састојина.

Табела број 59. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 17

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Старост | Број стабала | Темељница | Запремина | Текући запр. прираст | Процент запрем. прираста |
|----------------|---|--------------|----------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| | | | година | ком/ha | m ² /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | % |
| 17 | Планинска шума букве на смеђем земљишту на кречњаку | 18 | 80-154< | 175,0 | 44,3 | 621,0 | 3,8 | 0,62 |
| 17 | Планинска шума букве на посмеђеној црници на кречњаку | 17 | 120-170< | 117,3 | 38,1 | 575,2 | 3,3 | 0,57 |

Извор: Оригинал

У оквиру наменске целине 26, заштита земљишта од ерозије, постављена су 3 огледна поља (табела број 60). Сва огледна поља су постављена у оквиру

планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту. Састојине на свим огледним пољима су разнодобне. Просечан број стабала на овим огледним пољима износи 311,6 стабала/ха, док је просечна вредност темељнице 33,2 м²/ха. Просечна вредност запремине на огледним пољима у оквиру наменске целине 26 износи 364 м³/ха, док је просечна вредност текућег запреминског прираста 2,8 м³/ха. Ниске просечне вредности текућег запреминског прираста, као и процента запреминског прираста (0,77%) нам указују на успорену развојну динамику букових шума на овим огледним површинама. Средњи пречник по темељници у овим састојинама је 37 см (креће се од 36 до 37 см), док је висина средњег стабла 20,6 м (креће се од 19,3 до 21,6 м). Средњи пречник 20% најдебљих стабала је 52 см (креће се од 51 до 53 см), док је средња висина ових стабала је 24,2 м (креће се од 23,4 до 24,8 м).

У односу на шуме производног карактера (наменска целина 10) осетна је разлика само у просечним вредностима запремине, која је у шумама приоритетно производног карактера за око 100 м³/ха већа од оне у шумама противерозионог карактера. Такође, вредности неких таксационих показатеља у производним шумама букве на хумусно силикатном земљишту су нешто израженије.

Табела број 60. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 26

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Старост | Број стабала | Темељница | Запремина | Текући запр. прираст | Процент запрем. прираста |
|----------------|---|--------------|---------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| | | | година | ком/ха | м ² /ха | м ³ /ха | м ³ /ха | % |
| 26 | Планинска шума букве на дистрично смеђем земљишту | 22 | 60-334< | 210,4 | 23,4 | 243,7 | 1,8 | 0,75 |
| | | 23 | 70-261< | 365,5 | 38,2 | 422,5 | 3,6 | 0,84 |
| | | 24 | 90-275< | 358,8 | 38,0 | 425,8 | 3,1 | 0,72 |
| | | \bar{x} | | 311,6 | 33,2 | 364,0 | 2,8 | 0,77 |
| | | min | | 210,4 | 23,4 | 243,7 | 1,8 | 0,72 |
| | | max | | 365,5 | 38,2 | 425,8 | 3,6 | 0,84 |
| | | σ | | 87,7 | 8,5 | 104,2 | 0,9 | 0,06 |

Извор: Оригинал

У оквиру наменске целине 31, клима – заштитна шума, постављена су 2 огледна поља (табела број 61). Сва огледна поља су постављена у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту. Састојине на свим огледним пољима су разнодобне. Просечан број стабала на овим огледним пољима износи 395,2 стабала/ха, док је просечна вредност темељнице 38,4 m²/ха. Просечна вредност запремине на огледним пољима у оквиру наменске целине 31 износи 363 m³/ха, док је просечна вредност текућег запреминског прираста 3,0 m³/ха. И у овом случају, ниске просечне вредности текућег запреминског прираста, као и процента запреминског прираста (0,85%) нам указују на успорену динамику испитиваних букових шума. Средњи пречник по темељници у овим састојинама се креће од 33 до 37 cm, док се висина средњег стабла креће од 16,4 до 19,8 m. Средњи пречник 20% најдебљих стабала се креће од 54 до 58 cm, док се средња висина ових стабала креће од 19,1 до 22,1 m.

Табела број 61. Огледна поља постављена у оквиру наменске целине 31

| Основна намена | Еколошка јединица | Огледно поље | Старост | Број стабала | Темељница | Запремина | Текући запр. прираст | Процент запрем. прираста |
|----------------|---|--------------|---------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| | | | година | ком/ха | m ² /ха | m ³ /ха | m ³ /ха | % |
| 31 | Планинска шума букве на хумусно силикатном земљишту | 20 | 52-265< | 420,0 | 36,4 | 311,0 | 2,8 | 0,91 |
| | | 21 | 53-289< | 370,4 | 40,4 | 414,7 | 3,2 | 0,78 |
| | | \bar{x} | | 395,2 | 38,4 | 362,8 | 3,0 | 0,85 |
| | | min | | 370,4 | 36,4 | 311 | 2,8 | 0,78 |
| | | max | | 420,0 | 40,4 | 414,7 | 3,2 | 0,91 |
| | | σ | | 35,1 | 2,828 | 73,3 | 0,3 | 0,10 |

Извор: Оригинал

На основу резултата истраживања, добијених премером на огледним пољима, као и на основу досадашњег теоријског и практичног искуства (Kurt i Gerold, 1986), претпостављени су функционални оптимуми за наменске целине букових шума Тимочког шумског подручја, у којима је обављено теренско истраживање (табела 62). Према Медаревићу (2006) функционални оптимум

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

подразумева стање обраслости и састава шумског фонда којим се трајно обезбеђује испуњење конкретне функције шума, тј. испуњење циљева газдовања шумама. Према истом извору, функционални оптимум представља стање шума које је, код појединих функција, блиско нормалном стању шума и утврђује се у случајевима када је приоритетна функција толико изражена да одређује газдински третман и све мере које из њега произилазе.

Табела број 62. Претпостављени функционални оптимуми
за наменске целине букових шума (према Kurt i Gerold-y, 1986)

| Основна намена | Склоп | Врста дрвећа | Порекло | Структурни облик | Начин неговања | Оптимална висина инвентара | Опходња или циљни пречник | Уређење предела |
|----------------|------------------|---|------------------|-----------------------------------|---|--|--|------------------------------------|
| 10 | потпун-густ | буква, племенити лишћари | високо | једнодобни, групимично разнодобни | висока селективна прореда | 450 m ³ /ha 300 m ³ /ha | 55-70 cm | потпуна шумовитост |
| 16 | потпун | буква, шумске воћкарице | високо-изданачко | разнодобни | узгојно санитарна сеча | примерена обраслости | >70 cm буква воћкарице-физиолошка зрелост одумирања | обрасло: необрасло 60:40, 80:20 |
| 17 | потпун | буква | високо | једнодобни | висока селективна прореда | блиска нормалној шуми | физиолошка зрелост одумирања | потпуна шумовитост |
| 26 | потпун-врло густ | буква, племенити лишћари | високо | групимично разнодобни | узгојно санитарна сеча, умереност по интезитету и периодичитету | >350 m ³ /ha | после максимума прираста запремине | потпуна шумовитост |
| 31 | потпун-густ | буква, племенити лишћари | високо | групимично разнодобни | санитарна сеча, умереност по интезитету и периодичитету | >390 m ³ /ha | физиолошка зрелост одумирања | потпуна шумовитост, отворена ивица |
| 51 и 52 | потпун-врло густ | буква, племенити лишћари, шумске воћкарице, заштићене врсте | високо | једнодобни, групимично разнодобни | у зависности од режима заштите санитарна сеча | у складу са режимима заштите | физиолошка зрелост одумирања | блиско природи |

Иако се приликом истраживања трудило да огледна поља одражавају оптималне станишне и састојинске прилике, везане за опредељења која носи основна намена, добијене вредности дрвне запремине су у појединим случајевима знатно изнад оптимума за наменску целину која је дефинисана у овим

састојинама. Претходно наведено је разумљиво ако се има у виду висока старост појединачних стабала на огледним пољима, која је, поред станишних прилика, узроковала велике димензије стабала, те самим тим и високе вредности дрвне запремине. Са друге стране, висока старост стабала је између осталог утицала и на смањење њихове производне динамике, што се одразило кроз ниже вредности запреминског прираста.

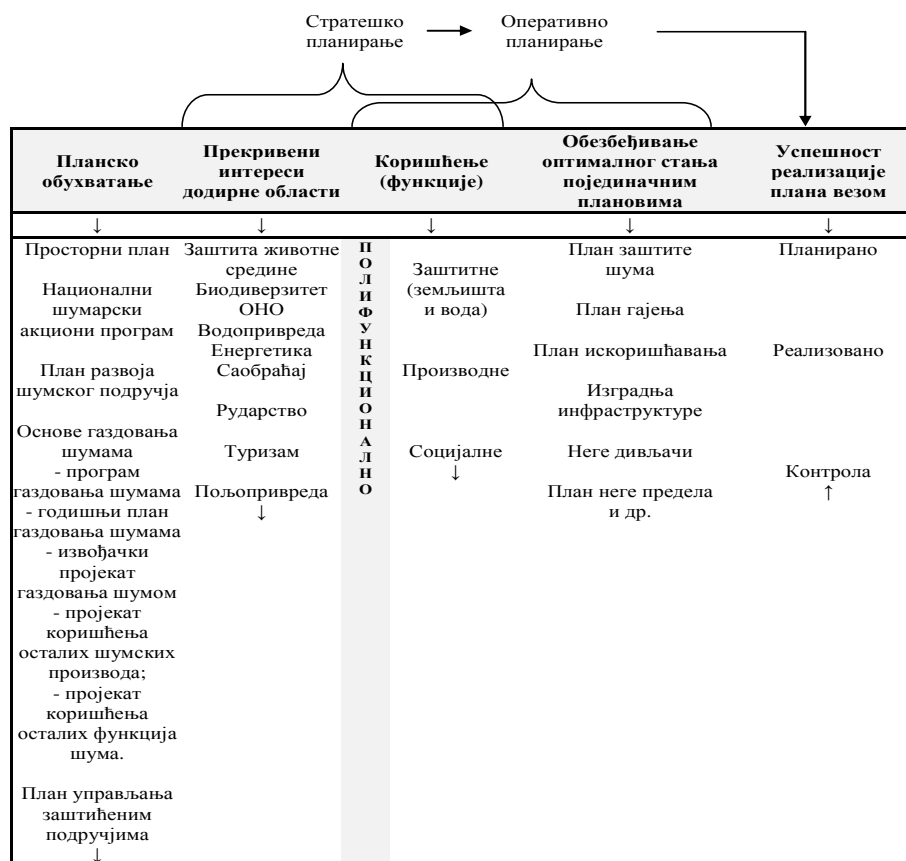
6.3. Планирање и плански приступ у циљу вишенаменског одрживог коришћења шума

Имајући у виду дефиницију одрживог газдовања шумама (MCPFE, Helsinki, 1993), долази се до закључка да шумарство, планирање газдовања шумама, а самим тим и плански приступ, почивају на три основна постулата, еколошком, економском и социјалном. Планирање и плански приступ представљају неке од основних предуслова за обезбеђење одрживог газдовања шумама и шумским екосистемима.

Узимајући у обзир претходно наведено, према Medareviću и Bončini (2011) у Србији се подједнако примењују оплодни, пребирни и групимични систем газдовања шумама, чиста сеча није дозвољена (изузев у интензивним засадима топола, састојинама багрема и деградираним шумама), шумска паша није дозвољена у пребирним шумама, у младим састојинама, као и у састојинама које се налазе у процесу обнове, дознака стабала за сечу је обавезна у свим шумама, при чему она представља нарочит вид контроле у односу на предходни приказ стања, интензитет сече по запремини је умерен и не прелази 0,9% годишње, што подразумева просечно трајање производног процеса у једнодобним шумама од око 110 година, систем планирања је, у односу на вертикалну и хоризонталну повезаност, јасно подељен на стратешке планове (држава, подручје) и оперативне планове (газдинска јединица, одељење), отвореност је, као неопходна претпоставка несметаном газдовању шумама, недовољна и додатно угрожена климатски условљеним екстремима (поплаве). С обзиром на заступљеност букве у шумском фонду Србије, претходно наведено се односи и на букове састојине. Може се констатовати да се, уз одређене измене, све претходно односи и на букове шуме Тимочког шумског подручја, које су у државном власништву.

Поменуте измене се тичу тога да се у овим састојинама примењује састојинско газдовање, при чему је дужина периода за обнављање у зависности од структурног облика састојине. Такође, у поменутим састојинама предметног шумског подручја предвиђен годишњи интензитет сеча износи 1,8% по запремини и 80,4% по запреминском прирасту.

Начин функционисања система планирања у Србији, а самим тим и у Тимочком шумском подручју, је приказан на слици број 20.



Слика број 20. Шематски оквир система планирања

Извор: Medarević и Vončina (2011)

Област планирања газдовања шумама у Србији, па тако и планирање газдовања у буковим састојинама, има неколико основних карактеристика (Медаревић, 2016):

- Систем планирања обухвата природне целине;

- Екосистемски приступ планирању;
- Мултифункционалан (комплексан, интегралан) карактер планирања;
- Просторно функционална и временска компонента;
- Дугорочно сагледавање и прогноза резултата планираних циљева и мера газдовања.

У последње време све су израженији захтеви према шумама и све је већи притисак на простор под шумама уопште, што је случај и у шумском подручју у коме је спроведено истраживање за потребе ове докторске дисертације. Наиме, у буковим шумама у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, у складу са законима, подзаконским актима, актима о проглашењу заштићених природних добара, затеченим стањем шума и шумског земљишта, климатским факторима, стратешким опредељењима предузећа које газдује шумама и др., дефинисано је 11 наменских целина. Како би се обезбедили све већи захтеви друштва у односу на шуму и шумске екосистеме и задовољили основни постулати одрживог газдовања шумама, планирање и плански приступ, између осталог, треба да буду интегрисани, интегрални, партиципативни и адаптивни.

Интегралност планирања подразумева повезаност додирних области различитих сектора, пре свега просторног планирања и шумарства, тј. везу и усклађеност међу секторским плановима у смислу хармонизације планова по хоризонтали унутар планске равни. Вертикална повезаност појединачних планова (стратешко и оперативно планирање) између и унутар планских равни (од плана заштите до плана коришћења), повезаност на линији план – реализација – контрола, условљена је вишенаменским коришћењем укупних потенцијала шума у шумским подручјима (Медаревић, 2016). Када се говори о заступљености интегралног планског приступа у Тимочком шумском подручју, потребно је још једном нагласити да је у шумама овог подручја изражен концепт полифункционалности. Вишенаменско коришћење укупних потенцијала букових шума у државном власништву је исказано кроз број наменских целина које су, за ове састојине, дефинисане у предметном подручју (11), а самим тим и кроз циљеве газдовања (који се крећу од максималне производње дрвета најбољег квалитета, до заштите делова природе) и мере за постизање циљева. Ови циљеви,

као и мере за њихово постизање, су суштински најчешће различити (све до конфликта циљева), а у исто време међусобно повезани и условљени, кроз планове коришћења, гајења и заштите шума. Такође, у прилог констатацији о заступљености интегралног планског приступа говори и чињеница да се на поједине делове предметног шумског подручја у исто време односе плански документи из области шумарства, водопривреде, ловства, заштите животне средине и др. Плански документи (основе газдовања шумама, ловне основе, планови управљања заштићеним подручјима) се наслањају једни на друге, уз међусобно уважавање и допуњавање. Оно што у овом тренутку оптерећује интегралност планског приступа и планирања, како у Тимочком шумском подручју, тако и у другим шумским подручјима, је непостојање стратешких планских докумената (планова развоја шумских области и Програма развоја шумарства на територији Републике Србије), као и одређене терминолошке и суштинске неусаглашености, што је детаљније обрађено у поглављу Досадашња истраженост (Плански нивои у савременом планирању газдовања у Србији).

Друга, подједнако важна, карактеристика планског приступа је интегрисаност. Интегрисаност подразумева планирање које у себи садржи наглашену тежњу ка одрживом газдовању шумама, уз истовремено узимање у обзир свих капацитета ресурса, као и потреба и захтева свих заинтересованих страна (Медаревић, 2016). Према истом извору, да би се неки процес могао дефинисати и сматрати одрживим, потребни су сарадња, компромис, концензус, као и партнерство између свих који утичу на спровођење тог процеса на један дужи рок. Сам концепт интегрисаности подразумева партиципацију кључних интересних група у планирању, што према Медаревићу (2016) има предности у виду афирмације полифункционалног планирања газдовања шумама, избегавања конфликта, реалнијих могућности за спровођење планова, подршке јавности и др. Имајући у виду потребу различитих заинтересованих страна, циљеви газдовања шумама могу бити комплементарни, конфликтни и индиферентни, услед чега се, при планирању, врши њихово одабирање и усаглашавање и обезбеђује интегралност газдовања, за шта као добар алат могу да послуже и модели засновани на вишекритеријумском одлучивању (Тубић, 2017). Према истом извору, уколико је конфликтност међу појединим циљевима толика да

усаглашавање није могуће, потребно је извршити њихово просторно разграничење. Када се говори о интегрисаности планирања у предметном шумском подручју потребно је нагласити да се у току израде сваке основе газдовања шумама, како у Тимочком, тако и у било ком другом шумском подручју, обавезно траже услови газдовања шумама од Завода за заштиту природе Србије, који се суштински инкорпорирају у ова планска документа. Поред наведеног, пре усвајања, на сајту Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управе за шуме, свака основа газдовања шумама месец дана стоји на увиду јавности. У овом периоду све заинтересоване стране могу да дају своје примедбе на поменута планска документа, као и предлоге за решавање евентуалних проблема и конфликта. У прилог интегрисаности планског приступа говори податак о широком спектру наменских целина које су дефинисане планским документима у овом подручју, међу којима су производња техничког дрвета, заштита земљишта од ерозије, климазаштитине шуме, ловно узгојни центар крупне дивљачи, рекреативно туристички центар, парк природе и др. Из наведеног произилази да се плански документи израђују у складу са потребама различитих заинтересованих страна (шумарског сектора, ловства, сектора заштите животне средине, туризма и др.) и да су у процес планирања, у већој или мањој мери, укључени различити актери. При свему овоме треба водити рачуна да не дође до поједностављења односа према шуми и игнорисања шуме као сложеног и у доброј мери непознатог природног система, у коме смо суочени са управљањем у условима ризика (Kankaraš, 2009).

Адаптиван плански приступ, као следећа битна карактеристика планирања, у последње време све више долази до изражаја. Он подразумева ревидирање циљева и мера за њихово остваривање у складу са учењем и његовим напретком у односу пре свега на шумске екосистеме (Медаревић, 2016). Праћење и учење о природним процесима и структурама шумских екосистема, односно поузданост информација о њима, омогућује пројекцију и прогнозу реалнијег развоја шумског фонда, његове заштите и коришћења (Wilhere, 2002). Адаптивно газдовање (Reyer, et. al., 2015), у основи представља системско прикупљање и примену поузданих информација, у циљу побољшања газдовања у одређеном периоду (Wilhere, 2002). Према Brang-у и сарадницима (2014), адаптивни капацитет се може дефинисати

као способност шумских екосистема да, без великих промена у структури и саставу, апсорбују климатске промене, или да се, након непогода, обнове у другачијем саставу и структури, као и да стално, постепено, еволуирају у саставу и структури. Уважавајући чињеницу да је само на простору источне Србије, током децембра месеца 2014. године, штетама од ледолома и ледоизвала захваћено преко 19.400 ha шума и шумског земљишта у државном власништву, чиме је оштећено преко 1.607.000 m³ дрвне запремине (Акциони план санације оштећених шума у државном и приватном власништву за период 2015-2018. године, 2015), потреба да плански приступ и планирање буду адаптивни, постаје нужна стварност. Она је и законски формализована чланом 16. Закона о шумама („Сл.Гл.РС“ број 30/2010, 93/2012 и 89/2015). У прилог претходној констатацији говоре и резултати истраживања која су спроведена у оквиру ове дисертације, према којима је на 54% огледних површина забележен различит интезитет штетних утицаја појединих климатских екстрема. Имајући у виду немогућност планског предвиђања елементарних и других непогода, као и то да је само услед ледолома и ледоизвала у 2014. години, у државним шумама Тимочког шумског подручја, оштећено 10.060 ha шума и 979.682 m³ дрвне запремине (Акциони план, 2015), може се рећи да адаптивна компонента планирања није заступљена у довољној мери и да у будућности, између осталог, треба инсистирати на њеном унапређењу.

Када се говори о одрживом газдовању шумама увек се дође и до сертификације шума, која представља алат за имплементацију свих постулата одрживог газдовања шумама (еколошког, економског и социјалног) у пракси, и преко које се врши контрола поштовања наведених захтева. Уважавајући претходно, потребно је напоменути да су државне шуме Тимочког шумског подручја, којима газдује ЈП „Србијашуме“ Београд, као и друге шуме којима газдује ово Предузеће, сертификоване у складу са FSC сертификационом шемом, што потврђује да су газдовање шумама, планирање, а самим тим и плански приступ, у складу са следећим принципима, из којих произилази 56 критеријума газдовања шумама (SGS Qualifor FOREST Management standard for Serbia, 2011):

1. Газдовање шумама мора поштовати све примењиве законе државе у којој делује, међународне уговоре и споразуме које је држава потписала, као и FSC принципе и критеријуме;
2. Дугорочна права власништва и коришћења шумских ресурса и шумског земљишта морају бити јасно дефинисана, документована и законски установљена;
3. Морају да се препознају и поштују законска и обичајна права аутохтоног становништва да поседују, користе и управљају својом земљом, подручјем и ресурсима;
4. Активности газдовања шумама морају дугорочно одржавати или унапређивати социјално и економско благостање шумарских радника и локалне заједнице;
5. Активности газдовања шумом морају подстицати ефикасно коришћење многобројних производа и услуга шуме, како би се осигурала економска одрживост и широки спектар еколошких и друштвених користи;
6. Газдовање шумом мора да заштити биолошку разноврсност и са њом повезане вредности, водне ресурсе, земљиште и јединствене и осетљиве екосистеме и пејзаже и тиме да одржи еколошке функције и целовитост шуме;
7. План газдовања мора да је прилагођен степену и интензитету активности, мора да буде написан, имплементиран и ажуриран. Дугорочни циљеви газдовања и средства за њихово постизање морају бити јасно назначени;
8. Потребно је вршити мониторинг који одговара степену и интензитету газдовања, ради процене стања шуме, приноса шумских производа, ланца надзора, активности газдовања и њиховог социолошког и еколошког утицаја;

9. Активности газдовања у шумама високе заштитне вредности морају одржавати или побољшавати карактеристике које их дефинишу. Одлуке у вези са шумама високе заштитне вредности се морају увек разматрати са дозом опреза;
10. Планаже треба планирати и њима управљати у складу са принципима и критеријумима 1-9 и принципом 10 и његовим критеријумима. Будући да планаже могу да дају низ социолошких и економских користи и да могу да допринесу задовољењу светских потреба за производима шумарства, треба да се користе за допуну газдовања, смањивање притисака и промовисање обнављања и заштите природних шума.

Поседовање FSC сертификата, између осталог, потврђује да планови газдовања, као и документи који из њих проистичу садрже (SGS Qualifor FOREST Management standard for Serbia, 2011):

- Јасно дефинисане циљеве газдовања;
- Описе шумских ресурса којима се газдује, еколошка ограничења, стање коришћења и власништва, социолошко-економске услове и опис граничног подручја;
- Принципе за одређивање годишњег обима сече и избор врста;
- Одредбе за праћење прираста и развоја шума;
- Мере заштите околине базиране на проценама утицаја на околину, планове за идентификацију и заштиту ретких врста, врста којима прети опасност и угрожених врста;
- Карте које описују шумске ресурсе укључујући заштићена подручја, планиране активности газдовања и структуру власништва;
- Опис и оправданост примене одређених техника коришћења и опреме.

На основу свега наведеног, долази се до закључка да су планирање и плански приступ у буковим шумама Тимочког шумског подручја, које су у

државном власништву, засновани на постулатима вишенаменског, одрживог газдовања шумама.

Системи газдовања шумама који су досад коришћени углавном су били јасни у фази планирања, али су недоследно спровођени при реализацији планова. Ово је посебно изражено у разнодобним шумама букве које су једнако присутне и у овом подручју. Подаци који су прикупљени на терену у оквиру индуктивног приступа, с обзиром на стање, углавном указују на могућу продукцију, најчешће у доба зрелости, а с обзиром на састојинску хомогеност могу се користити за претпоставке оптимума, оријентационо утврђивање уређајних мера и функционалних оптимума по наменским целинама. Унутар оваквог полаза може се претпоставити могућност препоруке и примене система газдовања у односу на ужу дефиницију који подразумевају састојинско и групимично разнодобно газдовање шумама. Унутар овакве једноставне поделе треба сагледати потребу диференцирања у поступку обнове (дужина трајања посебног подмладног раздобља, величина подмладних језгара, начин обнављања сечишта, потреба потпомагања обнове припремом терена и др.).

7. ДИСКУСИЈА

Главни фактори за одређивање начина газдовања представљају стање састојине, њене развојне могућности и специфичности (Панић, 1981). Имајући наведено у виду, код избора система газдовања, на првом месту је потребно водити рачуна о састојинским особинама, посебно о врстама дрвећа, тј. о њиховим биолошким особинама, структурном облику састојина, бонитету станишта и сл.

Букове шуме су најзаступљенија категорија, како у шумама Србије (Банковић, et. al., 2009/а; Банковић, et. al., 2009/б; Медаревић, et. al., 2005), тако и у Тимочком шумском подручју и јављају се у различитим станишним условима, на свим експозицијама и нагибима (Матовић, 2012). Претходно наведено је потврдило и истраживање у склопу ове докторске дисертације, према којима се букове шуме, у оквиру Тимочког шумског подручја, простиру на 32.945,73 ха земљишта у државном власништву, што је око 45% обраслог земљишта у државном власништву у овом шумском подручју. Истраживањем је утврђено да се букове састојине изнад 500 m н.в. јављају на свим експозицијама. Од 24 постављена огледна поља четири (17%) су била на северној, три (13%) на североисточној, пет (21%) на северозападној експозицији, два (8%) на експозицији север-североисток, два (8%) на експозицији север-северозапад, једно (4%) на југоисточној, пет (21%) на југозападној и два (8%) на западној експозицији. Такође, утврђено је да се букове састојине простиру на земљиштима широког дијапазона нагиба. Од свих огледних поља једно (4%) се налази на платоу, једно (4%) на терену нагиба 11-15° (стрм терен), једно (4%) на вртачастом терену (нагиба 0-20°), пет (21%) на терену нагиба 16-20° (врло стрм терен), осам (33%) на терену нагиба 21-25° (врло стрм терен), пет (21%) на терену нагиба 26-30° (врло стрм терен) и три (13%) на терену нагиба 31-35° (врло стрм терен). Састојине обухваћене истраживањем су високе, чисте, очуване састојине букве, које припадају зони планинске (19 огледних поља, 79%) и субалпске вегетације (5 огледних поља, 21%). Огледна поља су постављена на надморским висинама од 565 до 1.640 m. Уважавајући претходно изнето, може се закључити да у буковим састојинама владају различити макро и микроклиматски услови и да, у зависности

од њих, ове састојине могу бити под утицајем различитих климатских екстрема. Од свих постављених огледних поља, на чак 13 огледних поља (54%) је забележен штетан утицај различитих климатских екстрема у различитим интезитетима (мала, средња и јака угроженост).

Поуздана сазнања о потенцијалној продуктивности шумских станишта представљају врло битан фактор код одрживог газдовања шумским екосистемима и често су кључни критеријум код избора мера узгојне и уређајне природе (Splechtna, 2001; Pretzsch, et. al., 2008), а самим тим и код избора система газдовања. Кључну улогу у потенцијалној продуктивности шумских станишта, поред климе и других станишних прилика, имају врста и тип земљишта. У буковим шумама Србије проучено је 10 основних типова земљишта, са мањим или већим бројем подтипова и варијетета (Кнежевић и Кошанин, 2005). Према истом извору, основни типови земљишта у буковим шумама Србије су делувијум, рендзина, црница на кречњаку, хумусно – силикатно земљиште, кисело смеђе земљиште, еутрично смеђе, смеђе на кречњаку, илимеризовано земљиште, смеђе подзоласто и подзол. Кнежевић и Кошанин (2005) још наводе да су делувијум, илимеризовано земљиште, еутрично смеђе земљиште (осим подтипа који се јавља на перидотитима и серпентиниту) и већи број подтипова дистрично смеђег земљишта, земљишта са високим производним потенцијалом, на којима су најзаступљеније типичне букове шуме брдског и планинског појаса. Према истом извору, ранкери, смеђа земљишта на кречњаку, као и дубље форме рендзина и црница, које се јављају у вишим, хумидним регионима, су земљишта са осредњим производним потенцијалом. Кнежевић и Кошанин (2005) такође наводе да су плитке форме црница на кречњаку и рендзине које се јављају у нижим, сувљим пределима, земљишта ниске продуктивности, на којима се јављају едафски условљене заједнице букве и неких ксеромезофилних и ксерофилних врста дрвећа, док су еродирана кисело смеђа земљишта, земљишта најниже продуктивности, на којима се јављају ацидофилне шуме букве. У истраживањима спроведеним у оквиру ове дисертације, на постављеним педолошким профилима су детерминисани следећи типови земљишта: смеђе земљиште на кречњаку (огледна поља 16 и 18), дистрични колувијум (огледно поље 19), посмеђена

црница на кречњаку (огледно поље 17), хумусно силикатно земљиште (огледна поља 8-11, 20-21) и дистрично смеђе земљиште (огледна поља 1-7, 12-15, 22-24).

Претходно наведено, везано за станишне услове, је поред састојинских особина, закона, подзаконских аката и аката о проглашењу заштићених природних добара, утицало да се у буковим састојинама предметног шумског подручја, које су у државном власништву, дефинише 11 наменских целина, од којих је по површини, запремини и запреминском прирасту најзаступљенија наменска целина 10, док је по поменутих параметрима најмање заступљена наменска целина 17.

Од седам комплекса типова шума, издвојених на територији Србије, комплекс мезофилних букових и буково – четинарских типова шума обухвата букове шуме. Овај комплекс обухвата 8 ценоколошких типова шума букве који се деле на 18 група еколошких јединица ове врсте дрвећа (Јовић, et. al., 1991). На основу спроведених истраживања, на постављеним огледним пољима су прелиминарно дефинисане следеће еколошке јединице: планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту (огледна поља 6-7, 12-15, 22-24), планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту (огледна поља 8-11, 20-21), планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку (огледна поља 16 и 18), планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистричном колувијуму (огледно поље 19), планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на посмеђеној црници на кречњаку (огледно поље 17) и субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту (огледна поља 1-5).

На основу стања букових шума предметног шумског подручја, стања шума на огледним пољима, као и других резултата истраживања, може се рећи да је газдовање овим шумама, па самим тим и планирање, у блиској прошлости, у великој мери било усклађено са принципима одрживог, вишефункционалног газдовања, тј. са дефинисаном основном наменом шума и дугорочним узгојним циљевима. Оно што у великој мери оптерећује претходну констатацију, као и одрживо газдовање овим шумама, је затечено неповољно стање букових шума у

погледу порекла, очуваности и мешовитости. Претходно може бити узроковано утицајем више чинилаца (Крстић, 2006), а највероватније је последица стихијског односа према шуми пре, током и непосредно после Другог светског рата. Адекватно газдовање овим шумама, а самим тим и планирање и плански приступ, треба да обезбеде побољшање стања букових шума шумског подручја, кроз смањење учешћа изданаčkih и девастираних шума и повећање учешћа мешовитих састојина у укупном шумском фонду. Услед наведеног, шумске састојине би биле биолошки стабилније и отпорније на штетне утицаје биотичких и абиотичких чинилаца, повећала би се искоришћеност производних потенцијала шумских станишта, тј. стање шума по наменским целинама би се приближило њиховим функционалним оптимумима, што би у исто време осигурало испуњење, како дугорочних циљева газдовања, тако и принципа одрживости. Када се говори о претпостављеним функционалним оптимумима потребно је напоменути да, упркос томе што су постављена огледна поља блиска оптималним састојинским приликама, везаним за опредељења која носи основна намена, добијене вредности дрвне запремине су у појединим случајевима знатно изнад оптимума за наменске целине које су дефинисане у овим састојинама.

Просечна дрвна запремина у буковим шумама Србије износи $217 \text{ m}^3/\text{ha}$, просечна вредност запреминског прираста је $4,6 \text{ m}^3/\text{ha}$, док је проценат прираста $2,1\%$ (Медаревић, et. al., 2005). Просечна запремина у чистим буковим шумама високог порекла у Србији се креће у интервалу $197\text{-}333 \text{ m}^3/\text{ha}$, док се просечне вредности запреминског прираста крећу у интервалу $3,9\text{-}6,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Медаревић, et. al., 2003). Имајући претходно наведено у виду може се закључити да се проценат запреминског прираста у чистим буковим шумама високог порекла у Србији креће око $2,0\%$. Када се говори о запреминском прирасту у буковим састојинама, потребно је напоменути да је неколико аутора у својим истраживањима утврдило текући запремински прираст од око $10 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Мирковић, 1951; Мишчевић, 1973; Раткнић, 1998), да је Алексић (1994) утврдио текући запремински прираст од око $14 \text{ m}^3/\text{ha}$, а да се вредности од око $18 \text{ m}^3/\text{ha}$ ретко могу наћи у литературним изворима (Вучковић и Стајић, 2005). У најхомогенијим деловима букових прашума у Србији, у терминалној фази развоја, утврђена је дрвна запремина од око $1.000 \text{ m}^3/\text{ha}$, средњи пречник око 50 cm , средња висина око 35 m , док су

максимални пречници износили преко 100 cm, а максималне висине око 50 m (Стојановић и Крстић, 2005). Упркос наведеном, може се рећи да су у Србији састојине са преко 800 m³/ha ретко заступљене (Вучковић и Стајић, 2005). У Црној Гори, на Биоградској Гори, према Стојановићу и Крстићу (2005), Томанић (1990) је утврдио запремину букове прашуме од 988 m³/ha. У Хрватској је, у прашуми „Рамино Корито“, на смеђим земљиштима на кречњаку, утврђена запремина 513-690 m³/ha, у прашуми „Мушки Бунар“, на ранкеру и кисело смеђим земљиштима на шкриљцима, је утврђена запремина од 733 m³/ha, док је у прашуми „Медвјеђак“, на смеђим земљиштима на кречњаку, запремина износила 485 m³/ha (Matić, et. al., 2003). Према истом извору, просечна дрвна запремина у високим буковим састојинама у Хрватској износи 227 m³/ha, док је вредност запреминског прираста 6,8 m³/ha. У Црној Гори, у склопу Националног парка „Биоградска Гора“, у оквиру типичне планинске шуме букве на смеђим еруптивним, средње дубоким земљиштима утврђени су дрвна запремина од 521 m³/ha и текући запремински прираст од 5,7 m³/ha, у оквиру шуме планинске букве са вијуком на смеђим еруптивним, плитким земљиштима су утврђени дрвна запремина од 435 m³/ha и текући запремински прираст од 4,9 m³/ha, док су у оквиру шуме планинске букве са бекицом на смеђим еруптивним, плитким земљиштима утврђени дрвна запремина од 402 m³/ha и текући запремински прираст од 5,6 m³/ha (Čurović, 2010). У Бугарској су на пет огледних површина, постављених у буковим шумама на кисело смеђим земљиштима, утврђене вредности дрвне запремине које се крећу у опсегу 316-709 m³/ha, док се утврђене вредности текућег запреминског прираста крећу од 2,9 до 6,0 m³/ha (Тончев, et. al., 2012). Запремина букових састојина на девет локалитета у Италији креће се у опсегу 364-985 m³/ha, док се вредности текућег запреминског прираста крећу од 1,5 до 12,7 m³/ha (Chiesi, et. al., 2014).

Истраживањем, спроведеним у сврху израде ове докторске дисертације, је утврђено да је просечна вредност дрвне запремине у високим буковим шумама у државном власништву, у Тимочком шумском подручју, 203 m³/ha, док је просечна вредност текућег запреминског прираста 4,2 m³/ha. На основу претходно наведеног долази се до вредности процента запреминског прираста у овим шумама од 2,1%. На постављеним огледним површинама утврђена је вредност

просечне дрвне запремине од 494 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,5 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,7%. У оквиру субалпске шуме букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту, утврђена је вредност дрвне запремине од 629 m³/ha, вредност запреминског прираста од 4,2 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,6%. У оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту, утврђена је вредност дрвне запремине од 430 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,3 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,8%. У оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту, утврђена је вредност дрвне запремине од 434 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,3 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,8%. У оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку, утврђена је вредност дрвне запремине од 627 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,7 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,6%. У оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистричном колувијуму, утврђена је вредност дрвне запремине од 402 m³/ha, вредност запреминског прираста од 2,3 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,6%. У оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на посмеђеној црници на кречњаку, утврђена је вредност дрвне запремине од 575 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,3 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,6%. На огледним пољима прашумског типа утврђена је просечна вредност дрвне запремине од 561 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,8 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,7%. На огледним пољима прашумског типа у оквиру субалпске шуме букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту, утврђена је вредност дрвне запремине од 629 m³/ha, вредност запреминског прираста од 4,2 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,6%. На огледним пољима прашумског типа у оквиру планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту, утврђена је вредност дрвне запремине од 576 m³/ha, вредност запреминског прираста од 4,0 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,7%. На огледним пољима прашумског типа у оквиру

планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту, утврђена је вредност дрвне запремине од 470 m³/ha, вредност запреминског прираста од 3,4 m³/ha, и вредност процента запреминског прираста од 0,7%..

Вредности дрвне запремине, утврђене на огледним пољима, се крећу у опсегу од 244 m³/ha до 869 m³/ha. Ове вредности су углавном веће, како од претходно наведених запремина у чистим буковим састојинама високог порекла у Србији, Црној Гори и Хрватској, тако и од вредности дрвне запремине у високим буковим шумама у државном власништву у Тимочком шумском подручју, која је такође утврђена на основу спроведеног истраживања. Са друге стране утврђена дрвна запремина се, мање више, креће у границама претходно наведених дрвних запремина букових састојина у Бугарској и Италији. Вредности дрвне запремине, утврђене на огледним пољима прашумског типа, се крећу у опсегу од 449 m³/ha до 869 m³/ha и мање су од вредности које су Стојановић и Крстић (2005) навели за букове састојине прашумског типа у Србији, што је разумљиво због различитих станишних и састојинских прилика. Са друге стране ове вредности се, мање више, налазе у опсегу претходно наведених вредности дрвних запремина у буковим прашумама на подручју Хрватске. Када се говори о запремини и производности, потребно је напоменути да испитиване састојине припадају различитим бонитетима, тј. висинским степенима. Тако је утврђено да једно огледно поље (4%) припада трећем, четири огледна поља (17%) четвртном, пет огледних поља (21%) петом, осам огледних поља (33%) шестом, пет огледних поља (21%) седмом и једно огледно поље (4%) осмом висинском степену. Имајући у виду типове земљишта утврђене на огледним површинама, њихове производне могућности, бонитете исказане висинским степенима, као и димензије стабала на огледним површинама и њихову старост, може се закључити да старост истраживаних састојина, тј. појединачних стабала која их изграђују, има велику улогу у добијеним вредностима дрвне запремине.

Добијене вредности текућег запреминског прираста је потребно узети у обзир са одређеном дозом опреза, јер имајући у виду да се ради о разнодобним састојинама (изузев једног огледног поља), функције које су примењене за

изравнавање дебљинског прираста и конструисање крива дебљинског прираста имају мале вредности коефицијената детерминације. Утврђене вредности текућег запреминског прираста се крећу у опсегу од 1,8 m³/ha до 5,4 m³/ha, и углавном су мање у односу на претходно приказане вредности у Србији, Црној Гори, Хрватској, Италији и Бугарској. Такође, потребно је напоменути да се проценат запреминског прираста на овим огледним површинама креће у опсегу од 0,6% до 0,9%, што је знатно ниже од горе наведених просека за Србију. Овако ниске вредности нам указују да се састојине, обухваћене истраживањем, карактеришу успореном развојном и производном динамиком. Наиме вредности запреминског прираста, а самим тим и процента запреминског прираста, су директно повезани са развојном фазом састојине, односно старошћу стабала (Gower, et. al., 1996; Smith и Long 2001; Wang, et. al., 2011), тј. познато је да састојине, које су изграђене од старијих стабала, редукују вредности запреминског прираста, услед различитих узрока (Smith и Long 2001).

Уз све ограде и дилеме везане за производност, са сигурношћу се може констатовати да букове шуме у конкретном подручју, у односу на добијене вредности запреминског прираста, карактерише релативно ниска производност и спор развој, што свакако треба имати у виду при утврђивању система газдовања, интензитета сече, периодичитета и њиховог укупног утицаја на функционалност ових шума у оквиру принципа одрживости.

Структурни облици састојина могу имати кључну улогу у одабиру система газдовања који ће се примењивати у њима. Панић (1971) наводи да се раније, из различитих разлога, букви није придавао никакав економски значај и да су, када се приступило њиховом газдовању, букове састојине имале карактер шума прашумског типа (изразита разнодобност и структура блиска пребирним шумама). Према истом аутору, ово је довело до погрешног становишта да је пребирна структура, природна структура, што је условило почетак примене пребирног газдовања у свим разнодобним шумама букве.

Имајући у виду да шуме прашумског типа представљају форму природних шума, констатацију да пребирна структура није природна потврђују бројни аутори. Стојановић и Крстић (2005), наводе да прашуме пролазе кроз неколико

фаза развоја: иницијалну, оптималну, фазу старења и фаза распадања. Корпел (1996) у развоју прашуме разликује стадијум дорастања (у којем прашума има структурни облик веома близак пребирној структури), следи стадијум оптимума (који се одликује изразитом нивелацијом структуре, стагнацијом дрвне запремине и обнављања и смањеном виталношћу стабала), док се стадијум распадања, као последњи, може поделити на фазу обнове и фазу двоспратне изградње. Иако се структурни облик шума прашумског типа често представља као сличан пребирном структурном облику (Kucbel, et. al., 2012; Boncina, et. al., 2014; Zenner, et. al., 2015), Корпел (1996) наводи да је дужина трајања овог циклуса тек трећина од укупног животног циклуса прашуме. Укупно трајање животног циклуса букових прашума у Србији се процењује на око 350-400 година (Стојановић и Крстић 2005). Медаревић и сарадници (2003), наводе да се у буковим састојинама, поред типично једнодобног, типично разnodобног и пребирног структурног облика, могу наћи и структурни облици који одговарају прикривеној једнодобној, односно прикривеној разnodобној структури. Према истом извору, прикривена једнодобна структура се најчешће јавља у ситуацији кад се при нешто јачем интензитету захвата изазове појава ређећег или гушћећег подмлатка који ураста у инвентар и попуњава међупростор, при чему се визуелно стиче слика разnodобности, а када, упркос наведеном, вредност таксационих показатеља јасно упућује на доминацију стабала једне дебљинске категорије, а самим тим и на једнодобну структуру. Медаревић и сарадници (2003) даље наводе да се појава прикривене разnodобне структуре најчешће може везати за лошије бонитете и станишне екстреме на којима буква (а и друге врсте), без обзира на своје индивидуалне могућности, достиже скромне димензије, при чему се јавља релативно мала разлика у пречницима, услед које облик криве дебљинске структуре често погрешно упућује на једнодобност. У свом истраживању, Матовић (2012) је доказао да су у свим истраживаним састојинама заступљена млада и стара стабла букве, при чему се старост старијих стабала креће и до неколико стотина година. Према истом извору, ова појава је забележена и у састојинама у којима крива дебљинске структуре има облик који је карактеристичан за једнодобне састојине, услед чега се долази до закључка да се

дебљинска структура не може поуздано користити као индиректни показатељ старосне структуре у буковим шумама у Србији.

Иако је висинска структура стабилнија од дебљинске (Банковић и Пантић, 2006), на огледним пољима постављеним у оквиру ове дисертације утврђено је да се структурна детерминација на основу крива висинске, дебљинске и запреминске структуре подударара, изузев на огледном пољима 6, 12, 17 и 24. На огледним пољима 6 и 17 криве дебљинске и запреминске структуре указују на разnodобност, док крива висинске структуре говори да се ради о једнодобним састојинама. На огледним пољима 12 и 24 случај је да криве дебљинске и висинске структуре указују на разnodобност, а крива запреминске структуре говори да је реч о једнодобној састојини. На основу поменутих елемената (крива висинске, дебљинске и запреминске структуре) утврђено је да структура појединих огледних поља одговара једнодобној структури (огледна поља 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13 и 15). При овоме треба истаћи да су огледна поља 1-11 постављена у састојинама прашумског типа. На огледним пољима, чија структура одговара једнодобној, изузев огледних поља 13 и 15, изражена је десна асиметрија криве висинске структуре, а у појединим случајевима њен облик имплицира и на непланско подмлађивање које се догодило у (блиској) прошлости (огледна поља 1 и 2). Изражене десне асиметрије указују на то да се ради о презрелим састојинама, што потврђује и мали проценат запреминског прираста. На основу анализе крива висинске, дебљинске и запреминске структуре, утврђено је да састојинска структура на огледним пољима 7, 10, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22 и 23 одговара разnodобној. На појединим огледним пољима, са разnodобном структуром, облик криве висинске структуре указује да је разnodобност највероватније настала услед превременог подмлађивања приближно једнодобних састојина, које се десило у прошлости (огледна поља 14, 18, 19, 20 и 23).

Уважавајући претходно наведено, као и податке о старости стабала на свим огледним пољима чија структура је иницијално детерминисана као једнодобна (изузев огледног поља 5, на ком нису узимани извртци стабала), доводи се у питање коректност структурне детерминације ових шума само на основу линија расподеле стабала по пречнику, запремини и висини. Наиме, утврђена старост

стабала на свим огледним површинама (изузев огледног поља број 5) се креће у веома широким границама (нпр. од 36 до преко 231 године на огледном пољу 13, од 53 до преко 289 година на огледном пољу 21, итд), што указује на изражену старосну структурираност и разнодобност ових шума, тј. прикривену разнодобност састојина које су у први мах детерминисане као једнодобне. На огледном пољу 5 сви анализирани елементи су потврдили типичну једнодобну структуру букових шума.

Ако се узме у обзир Панићева (1971) тврдња да су букове састојине у Србији, у моменту када се приступило њиховом газдовању, биле састојине прашумског типа, као и то да су од 24 постављена огледна поља за потребе овог истраживања, 11 имала прашумски карактер, утврђен диверзитет старости је логичан. Наиме, према Матовићу (2012), уважавајући прашумски карактер иницијалних букових састојина у Србији, старосна структурираност букових састојина је очекивана јер су оне веома ретко обнављане чистим сечама и оплодним сечама кратког подмладног раздобља, док у исто време нису биле изложене потпуном морталитету стабала до кога би евентуално дошло услед инсекатских каламитета, фитопатолошких обољења, штета од снега, ветра и пожара.

Имајући у виду чињеницу да, при практичном раду, старост у већини букових шума у Србији није утврђивана, чак и кад се радило о неспорно једнодобним састојинама (Медаревић, et. al., 2003), поменуто некоректност структурне детерминације букових састојина на основу линија дебљинске, висинске и запреминске структуре, може да доведе до озбиљних проблема приликом обнављања ових састојина. Наиме, под лажним утиском да се ради о једнодобним састојинама, у њима би вероватно било примењено састојинско газдовање, дужине општег подмладног раздобља од 20 година, и приступило би се обнављању на целој површини. Ако се узму у обзир старости појединачних стабала, као и њихове димензије и развијеност круна, примарни проблем не би био квалитет урода семена, већ немогућност букових стабала да у одређеним старостима регенерише крошњу (Стајић, 2017) и створе повољне услове за развој подмладка, тако што ће му пружити неопходну засену. Услед поменутог,

вероватно би дошло до убрзаног закоровљавања површине, посебно на добрим бонитетима, што би довело до гушења буковог поника и подмладка. Такође, овако отворен склоп би довео и до појаве упале коре букових стабала, што би узроковало физиолошко слабљење истих и уланчавање штета. Са друге стране, ако се има у виду непланско подмлађивање које се јавило на појединим огледним површинама, услед разних фактора који су довели до отварања склопа на појединим местима, а које је углавном групимичног карактера, приступом природном обнављању група стабала и отварању подмладних језгара, овај проблем би у великој вероватноћи био избегнут.

Поред наведених састојинских особина, код одређивања начина газдовања, врло битну улогу играју и одлике система газдовања између којих се одлучује. Према Медаревићу (2016), у свим плановима и планским равнима као резултат компромиса између еколошке и економске компоненте, односно условљено бонитетом станишта, биоэколошким карактеристикама врста и циљевима газдовања шумама, при полифункционалном приступу утврђују се одговарајући системи газдовања.

После озбиљних последица на шумске екосистеме, које је оставило газдовање шумама засновано на чистим сечама, почеле су се јављати различите алтернативе у системима газдовања (Schütz, 1999). Један од првих система који су шире примењени било је пребирно газдовање (Schütz, 2001/a). Према истом извору, овај систем има дугу традицију у централној Европи, посебно у Француској, Швајцарској, Немачкој и Словенији. На простору централне Европе одувек је представљао главну алтернативу газдовању чистим сечама, на подручју на ком је јела доминантна врста (Johann, 2007). Касније, овај систем је почео да се примењује и у буковим шумама (Schütz, 2006). На увођење пребирног система газдовања одређен утицај имали су и економски разлози, тј. могућност да се при пребирним сечама дође до одређених сортимената жељеног квалитета и димензија (Панић, 1971). Претходно је логично ако се има у виду да у пребирним шумама, на малом простору, заједно расту стабла различитих димензија и старости, од подмладка до оних зрелих за сечу, што је главна карактеристика шума овог структурног облика. Такође, из претходно наведеног произилази и могућност

регулисања трајности приноса на врло малој површини, што представља главну предност овог система газдовања (Kurth, 1994). Још једна предност овог система газдовања је што пребирне шуме, услед поменутих карактеристика, обезбеђују бољу заштиту земљишта од ерозије (Brang, 2001). Основни принцип примене пребирног газдовања представља постизање састојинског стања које омогућава трајно постизање највећег прираста, најбољег квалитета, са што економичнијим средствима, чиме су на најбољи начин испуњене и све друге општекорисне функције пребирних шума (Милојковић, 1976). Исти аутор је због одсуства јеле, 60-тих и 70-тих година прошлог века, оценио као неуспешан покушај примене овог система у буковим шумама Подрињско Колубарског шумског подручја. Примена пребирног система газдовања, тј. извођење пребирних сеча, треба да осигура природно подмлађивање, постизање састава који је близак природном потенцијалу, максимално коришћење продукционе способности земљишта и његово стално одржавање и довођење у оптимално стање, као и производњу максималне количине дрвета најбољег квалитета (Стојановић, et. al., 2008).

Упркос свему наведеном пребирни систем газдовања није најприкладнији за састојине врста које не подносе дуготрајну засену (Вонсина, 2011), па самим тим није препоручљив ни за чисте букове састојине у којима је због знатне способности ширења круна и већих потреба за светлошћу, тешко постићи и одржати типичну вертикалну изграђеност (Милетић, 1950, 1951, 1954, 1958). Примена овог система у чистим буковим састојинама може да изазове проблеме у обнављању и ураштању, што заједно може да доведе до деградације ових шума (Гаšпершић, 1967). Јела се сматра за кључ успеха пребирног газдовања (Матић, et. al., 1996), посебно ако се има у виду њена особина да, у односу на остале врсте дрвећа, знатно дуже подноси засену. Претходно наведено потврђује и Милин (1988) који наводи да се пребирни систем газдовања може успешно применити у састојинама у којима је јела заступљена у довољној количини, које се налазе на довољно великој површини, на добром бонитету и у којима су структурне особине пребирног карактера. Из свега наведеног произилази да је пребирни систем газдовања могуће применити у шумама јеле, букве и јеле и букве, јеле и смрче, у којима би јела била гарант пребирне структуре. У конкретном шумском подручју могуће је уношење јеле на групе у високопланински појас и на боља

станишта, осојне стране, при том подржавајући групимично пребирну структуру. Ово се посебно односи на већ разређене шуме, у којима би иницијална језгра била препозната у најређим деловима састојина, уз нужно профилисање подмладних језгара у односу на оптимум од 5 ари (Милојковић, 1968).

Уважавајући напред изнето, у чистим буковим састојинама у Србији пребирни систем газдовања је заменило групимично газдовање. Мишчевић (1973) наводи да је за букву одговарајући структурни облик у коме се на мањим површинама налазе једнодобне групе, које у целини на већој површини дају пребирни структурни облик. Ово потврђује и Милин (1988) према коме је у чистим састојинама букве успешна примена пребирног газдовања ствар случаја (због њене мање сциофилности), због чега би до изражаја требао да дође рад на бази група, при чему узгојна група није дефинисана површином већ узгојном потребом и, последично, узгојним захватом. Према истом аутору, основна предност групимичног газдовања је могућност прилагођавања конкретним ситуацијама, јер је могућа примена широког спектра узгојних захвата. Код овог система газдовања предност је и то што се код одређивања етата не полази са становишта колико је дозвољено, већ колико је потребно, при чему се постулати трајности не доводе у питање (Милин, 1988). Према истом извору групимично газдовање обједињује особине пребирног и састојинског газдовања, при чему се стварају састојине које су унутар групе хомогене (једнодобне), а међу групама умерено разнодобне, што са једне стране обезбеђује пунодрвност и чистоћу од грана која је својствена једнодобним састојинама, док је са друге стране, услед хетерогености на већој површини, обезбеђена биолошка стабилност карактеристична за разнодобне састојине. Медаревић (2006), поред осталог, као добру особину овог система истиче и његову једноставност. Међутим овај аутор наглашава да групимично газдовање има следеће недостатке:

- Имајући у виду „лабаве основе“ и начин просторног дефинисања узгојних група, етат је оријентационог карактера. Узимајући у обзир да је површина основ сваког плана, уколико је она нетачно утврђена може се довести у питање и тачност осталих таксационих елемената;

- Код дефинисања узгојних група, зрелост се само делимично везује за пречник сечиве зрелости, услед чега може доћи до импровизације код реализације планова. Такође, недовољно се води рачуна и о бонитету станишта;
- Шаблонски приступ одређивању приноса (како од групе до групе, тако и на састојинском нивоу) може довести до разградње и деградације шума;
- Током времена, утврђени образац је примењиван за газдинске класе различитих врста дрвећа, што је и упркос флексибилности овог система, неприхватљиво.

Медаревић (2006) даље наводи да је примена овог система газдовања у високим буковим шумама могућа само уколико се отклоне претходно наведени недостаци и калкулација приноса постави на стабилније основе.

Из претходног наведеног може се закључити да је код примене групимичног газдовања велики проблем у субјективности, како планера, тако и оних који реализују планове, посебно ако се има у виду да је на овим другима да препознају узгојне групе на терену и на основу тога примене планиране мере газдовања. Без јасно постављених чврстих оквира, тешко је могуће пронаћи два потпуно иста виђења једне разнодобне састојине.

Од свих система газдовања, у чистим буковим састојинама у Србији, тренутно се примењује само (малоповршинско или великоповршинско) састојинско газдовање. Овај систем газдовања је почео да се примењује паралелно са напуштањем пребирног газдовања у буковим шумама, када се као алтернатива почео уводити систем који се карактерише обнављањем под засеном старе састојине (Bončina, 2011). За састојинско газдовање је карактеристична примена опходне сече, чије опште подмладно раздобље у једнодобним састојинама износи 20, док је у разнодобним састојинама оно од 30 до 60 година (Милин, 1988). Дужина посебног подмладног раздобља у разнодобним састојинама износи 20 година (Стојановић и Крстић, 2000). Основни недостатак овог система газдовања је што се код обнављања једнодобних шума, опходним сечама на великим

површинама, услед разлика у условима станишта и састојинским особинама у појединим деловима ових састојина, обнављање не успева у истој мери на целој површини састојине (Милин, 1988). Овај систем је врло једноставан за примену у једнодобним састојинама, међутим основни услов за његову успешност је хомогеност састојине у сваком смислу, што је врло тешко постићи у реалним условима, па самим тим долази до поменутих проблема. За потпуну примену овог система газдовања у једнодобним чистим састојинама, требао би да буде испуњен један од предуслова, да постоје израђене таблице приноса и прираста (Банковић и Пантић, 2006), како би за одређене станишне услове (бонитете) и старости били јасно дефинисани циљеви газдовања, што у Србији, нажалост, није случај. Са друге стране, његова примена у разнодобним састојинама суочена је са сличним проблемом који се јављао код групимичног газдовања, са субјективношћу, како планера, тако и оних који планове реализују. Код калкулисања приноса у овим састојинама већи се акценат даје дужини подмладног раздобља, него површини на којој је потребно извести одређену узгојну меру, јер наведену површину је тешко могуће реално утврдити. Такође принос није могуће разврстати на главни и претходни и није га могуће просторно дефинисати, већ је на онима који спроводе планове да, сходно стању на терену, принос реализују. Из претходно наведеног се да закључити да је у разнодобним састојинама фокус на деловима састојине који су дефинисани узгојном потребом, а не на састојини у целини, те се самим тим термин састојинско, и оно што он подразумева, у разнодобним састојинама букве може довести у питање, односно разумљивија је употреба узгојне јединице (групе) као основа за оцену и оперативно планирање. Чињеница, која додатно оптерећује комплексност овог питања, је и та да у великој већини букових састојина у Србији, у којима се примењује састојинско газдовање, стабла будућности никад нису обележена на терену, чиме је искључена конзистентност и што још више истиче проблем субјективности. Циљ максимална производња дрвета најбољег квалитета је свеобухватан, али није довољан сам по себи. Генерално, за успешну примену састојинског газдовања, невезано за структурни облик састојине, морају да се поставе прецизни, јасно дефинисани и мерљиви циљеви.

Иновативни концепт планирања газдовања буковим шумама у Србији је у процесу развоја, те су његове, овде представљене, узгојне и уређајне компонентне, као и битне карактеристике, на нивоу предлога који је потребно верификовати кроз доношење упутстава за газдовање. Овај систем газдовања је настао на бази позитивних искустава из шумарског сектора Француске, Немачке и Аустрије и код нас није примењиван, изузев што је на бази овог концепта експериментално урађен плански документ (основа газдовања шумама) за типичне букове шуме (ГЈ „Источна Борања“). Овај систем газдовања је заснован на природи блиском газдовању (Петровић, 2017) и поштује односе у природи. Сходно наведеном, развојне фазе су дефинисане висинама доминантних стабала, број стабала будућности је, преко величине круна, у директној вези са циљним пречником, а самим тим и бонитетом станишта, док су интезитети и учесталости захвата базирани на прирасној способности стабала одређене старости (Петровић, 2017; Стајић, 2017). Такође, добра страна овог концепта је та што је планирање приноса, за разлику од састојинског газдовања у разнодобним шумама, засновано на врло чврстим основама, јер је један од модела за одређивање приноса и пробна дознака. Обавеза издвајања и обележавања стабала будућности (Стајић, 2017) представља гарант примене одговарајућих узгојних мера и своди субјективност на најмању могућу меру. Дефинисањем развојне фазе на свакој примерној површини, приликом таксације, уз примену савремених алата у планирању газдовања шумама (GIS), могуће је приближно представити положај узгојних група на терену, што може олакшати реализацију планова кроз смањење субјективности. Као предност овог концепта би требало навести и то што се газдовањем групом стабала осигурава природно обнављање и избегавају се проблеми који се могу јавити приликом обнављања код састојинског газдовања на великим површинама. Поред свега, као добра страна овог система се истиче и постојање јасно дефинисаних, прецизних, мерљивих и упоредивих циљева, као и мера за постизање истих, у којима доминирају нумерички параметри (Петровић, 2017). Из наведеног се може закључити да се концепт иновативног планирања газдовања шумама заснива на принципима који обезбеђују високо коришћење производних потенцијала станишта.

Након свих предности иновативног система газдовања, треба навести и одређене проблеме везане за њега. Као проблеме, Стајић (2017) наводи малу површинску заступљеност састојина или њихових делова, које су у средњедобној развојној фази, недостатак квалитетних високих средњедобних састојина са висинама од 17-18 m, често присуство таквих састојинских и станишних услова карактеристичних за једнодобне састојине на великим површинама, у којима је неопходно применити састојинско газдовање, присуство дозревајућих и зрелих састојина које су разређене, нехомогене по пореклу и старости, закоровљене или недовољно подмлађене, применом предложеног концепта креће се ка разнодобности, као преовлађујућем структурном облику, капацитети шумарског сектора су под знаком питања (радници, отвореност и др.). Такође, може се јавити и проблем код планирања приноса, јер у периоду када је потребно интензивно спровођење узгојних мера, може се десити да је у току једног уређајног периода (10 година) потребно извршити два захвата (Петровић, 2017; Стајић, 2017), док се уређивање, приликом ког се ради и пробна дознака, врши једном. Видљив проблем је везан за концепт сече обновне, при чему је она условљена присуством и динамиком дозревања стабала зрелих за сечу. При том у нашим условима се мора водити рачуна о понашању букве у засени и њеној издржљивости у односу на брзу појаву застарчености подмлатка. Као једне од изазова, Петровић (2017) наводи потребу одрживости управљања сталним огледним пољима, на којима би се пратио раст и развој састојина у односу на узгојне мере и остале чиниоце, као и потребу да се сва планирана унапређења расправе у широј стручној јавности, након чега их треба интегрисати у систем планирања газдовања шумама.

При избору система газдовања треба имати у виду предности и недостатке појединих структурних облика. Предност разнодобних састојина је везана за њихову заштитну улогу, посебно у вези заштите земљишта од ерозије (Šafar, 1948; Tregubov, 1957; Brang, 2001), обезбеђењу позитивних микроклиматских услова (Robić и Accetto, 2002) и неометаног природног обнављања. Ове састојине су отпорније и на природне непогоде, као што су ветроломи, снеголоми, ветроизвале, снегоизвале и др. (Mason, 2002; Klorpic, et. al., 2009) и, за разлику од једнодобних састојина, брже се опорављају од оваквих поремаћаја (Attiwill, 1994; Oliver and Larsen, 1996). Такође, разнодобне састојине исказују већи степен

прилагодљивости на климатске промене, у односу на једнодобне (Oliver and Larsen, 1996). Предности једнодобних састојина се огледају у томе што стабла у њима најчешће имају правилан облик, мали пад пречника и дебло чисто од грана (Бунушевац, 1951). Према истом извору, предност разнодобних састојина је у томе што су ове састојине продуктивније, услед боље искоришћеног простора. Што се тиче економичности газдовања једнодобним, тј. разнодобним састојинама, постоје различита мишљења (Boncina, 2011). Tahvonен и сарадници (2010) наводе да постоји неколико становишта да су разнодобне састојине економичније за газдовање, што донекле има утемељење у продукцији стабала релативно великих пречника у овим састојинама (Schütz, 2001/b), што даље у појединим случајевима може утицати на смањење трошкова сече, израде и привлачења (Boncina и Devjak, 2002). Са друге стране у разнодобним састојинама ташко да је могуће концентрисати сече као у једнодобним, што у исто време повећава трошкове газдовања. Такође, како би се избегла оштећења на подмладку, потребно је ангажовати обучену радну снагу (Boncina, 2011).

Такође, приликом избора система газдовања, треба имати у виду и све актуелнији концепт природи блиског газдовања (Pantić, et. al., 2011; Puettmann, et. al., 2015; O' Nara, 2015). Природи блиско газдовање у својој основи подразумева газдовање које промовише природне процесе и засновано је на њима (биодиверзитет, продуктивност станишта и др.), а самим тим и спровођење узгојних мера које имитирају природне процесе и резултирају структуром која је блиска природној (O' Nara, 2015).

Поред свега наведеног, али не и на последњем месту, код избора система газдовања неопходно је имати у виду и његову интегралност, интегрисаност и адаптивност. Одабрани систем треба да омогући интегрисано, интегрално и адаптивно планирање и газдовање шумама, што се само по себи намеће ако се узму у обзир дефиниција одрживог газдовања шумама (MCPFE, Helsinki, 1993), наглашена мултифункционалност шума и шумског земљишта (Медаревић, 1991), све израженије климатске промене и временске прилике, како на глобалном (Blennow и Olofsson, 2008; Donat, et. al., 2010), тако и националном нивоу, увећани ризици од пожара (McCoy и Burn, 2005; Moriondo, et. al., 2006) и др. Када се

говори о интегралности и интегрисаности планског приступа, потребно је нагласити да основни услов за испуњење ових карактеристика представља полифункционалност, тј. вишенаменско коришћење укупних потенцијала шума. Имајући у виду особине анализираних система газдовања, тј. њихове уређајне компонентне, може се констатовати да састојинско газдовање, као и иновативни систем газдовања, приликом издвајања газдинских класа, тј. група газдинских класа, у први план истичу основну намену састојине, чиме је у потпуности омогућен интегралан и интегрисан плански приступ. Са друге стране, групимично газдовање, тј. начин дефинисања газдинских класа у овом систему, не предвиђа посебно истицање намене састојине, чиме се не оставља простор за интегралан и интегрисан плански приступ. Када је реч о адаптивном планском приступу, потребно је нагласити да су Brang и сарадници (2014), анализирајући поједине системе газдовања који се заснивају на природи блиском газдовању, у односу на принципе који повећавају адаптивне капацитете европских шума према климатским променама, утврдили да је од тестираних система најбоље рангиран групимично пребирни систем, да је стабилмично пребирни систем на другом месту, док је најниже рангиран оплодни систем газдовања. Како природи блиско газдовање шумама, између осталог, промовише структурни диверзитет и отпорност стабала на стрес, и поред одређених недостатака, оно може утицати на повећање адаптивног капацитета европских шума (Brang, et. al., 2014). Уважавајући напред наведено, природи блиско газдовање, уз поједина унапређења (Brang, et. al., 2014), може представљати одговарајући концепт газдовања у повећаним условима ризика, посебно од климатских промена (Reif, et. al., 2010).

Када се говори о планирању газдовања буковим шумама у Србији и решавању проблема, везаним за поменуто, генерално треба имати у виду (Медаревић, et. al., 2004):

- Проблем газдовања буковим шумама директно је пропорционалан њиховом уделу у шумском фонду;

- Применом класичног састојинског газдовања на већој површини, стварају се старосно хомогене састојине, које су биоеколошки нестабилније и често удаљене од функционалног оптимума;
- Сечама обнове на великим површинама се нарушавају основне, затечене, амбијенталне вредности и суштински се мења изглед природе, предела и односа у њима;
- Позитивни еколошки ефекти постојања зреле шуме, се тренутно своде на минимум (у време сече и непосредно након сече);
- Букове шуме се јављају на различитим стаништима;
- Разбијање старосне хомогености је један од основних проблема газдовања буковим шумама;
- Уситњавање сечишта поскупљује радове на сечи, изради и привлачењу дрвних сортимената.

С обзиром на доминацију чистих букових шума и очекиване климатске промене, активност треба усмерити и на следећа два практична питања:

- Увећање учешћа других врста, у циљу повећања мешовитости букових шума (племенити лишћари и воћкарице);
- Померање горње границе распрострањења букве.

8. ЗАКЉУЧЦИ

На основу резултата истраживања спроведеног на простору Тимочког шумског подручја, у циљу утврђивања најповољнијег модела за одрживо газдовање високим буковим шумама, дошло се до следећих закључака:

- Букове шуме представљају доминантну категорију у Тимочком шумском подручју и простиру се на 32.945,73 ha земљишта у државном власништву, што је око 45% обраслог земљишта у државном власништву у овом шумском подручју;
- Све већи је притисак на простор под шумама уопште, па тако и на простор под буковим шумама, у смислу многоструког коришћења и полифункционалности. У буковим састојинама Тимочког шумског подручја, дефинисано је 11 основних намена, од којих су по површини најзаступљеније наменска целина производња техничког дрвета (75,7%), затим наменска целина заштита земљишта од ерозије (14,1%) и наменска целина парк природе (6,1%). Претходно наведено у први план истиче потребу интегралног и интегрисаног планског приступа;
- Букове састојине су врло широко вертикално и хоризонтално распрострањене и јављају се на стаништима широког дијапазона екпозиција и нагиба терена, од чега се углавном јављају на стрмим и врло стрмим нагибима;
- У буковим састојинама владају различити макро и микроклиматски услови, у зависности од којих, ове састојине могу бити под утицајем различитих климатских екстрема, који могу допринети оштећењу и угрожавању стабилности састојина, што истиче нужност адаптивног планског приступа;
- Истраживањем су дефинисане следеће еколошке јединице: планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистрично смеђем земљишту, планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на хумусно силикатном земљишту,

планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на смеђем земљишту на кречњаку, планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на дистричном колувиијуму, планинска шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 53) на посмеђеној црници на кречњаку и субалпска шума букве (*Fagetum moesiacaе subalpinum* Greb. 50) на дистрично смеђем земљишту;

- Утврђене вредности дрвне запремине се крећу у опсегу од 244 m³/ha до 869 m³/ha. Имајући у виду типове земљишта, који су утврђени на огледним површинама, њихове производне могућности, климатске факторе и екстремне условљене надморском висином, нагибом терена и дубином земљишта, бонитете исказане висинским степенима, као и димензије и старост стабала, може се закључити да се продуктивност истраживаних састојина креће у широком спектру, од мало па до високо продуктивних, при чему старост истраживаних састојина, тј. појединачних стабала која их изграђују, има велику улогу у добијеним вредностима дрвне запремине;
- Утврђене вредности текућег запреминског прираста су ниске и крећу се у опсегу од 1,8 m³/ha до 5,4 m³/ha. Последично, проценат запреминског прираста је такође низак и креће се у опсегу од 0,6% до 0,9%. Ниске вредности текућег запреминског прираста и процента запреминског прираста указују да су састојине, обухваћене истраживањем, са успореном развојном и производном динамиком, што потврђују и изражене десне асиметрије линија висинске структуре на појединим огледним пољима;
- На основу резултата истраживања, добијених премером на огледним пољима, као и на основу досадашњег теоријског и практичног искуства, претпостављени су функционални оптимуми за наменске целине букових шума Тимочког шумског подручја, у којима је обављено теренско истраживање. Тако су, између осталог, претпостављене вредности оптималне дрвне запремине (за НЦ 10 450 m³/ha у једнодобним и 300 m³/ha у групимично разнодобним

састојинама, за НЦ 26 изнад $350 \text{ m}^3/\text{ha}$, за НЦ 31 изнад $390 \text{ m}^3/\text{ha}$ и др.) и оптималан циљни пречник (за НЦ 10 55-70 cm, за НЦ 16 преко 70 cm за букву и др.);

- Облици крива дебљинске и запреминске структуре, на постављеним огледним пољима, мање више одговарају структури која је детерминисана кроз криве висинске структуре, изузев огледних поља 6, 12, 17 и 24. На огледним пољима 6 и 17 криве дебљинске и запреминске структуре указују на разнодобност, док крива висинске структуре говори да се ради о једнодобним састојинама. На огледним пољима 12 и 24 случај је да криве дебљинске и висинске структуре указују на разнодобност, а крива запреминске структуре говори да је реч о једнодобним састојинама. На основу поменутих елемената (крива висинске, дебљинске и запреминске структуре) иницијално је утврђено да структура појединих огледних поља одговара једнодобној структури (огледна поља 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13 и 15), док структура осталих огледних поља одговара разнодобној (огледна поља 7, 10, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22 и 23). Имајући у виду податке о старости стабала, код којих је изражена велика варијабилност, долази се до констатације да се на свим огледним површинама (изузев огледног поља 5) ради о састојинама са изражененом старосном структурираношћу, што говори о израженој разнодобности ових шума, односно о прикривеној разнодобности код састојина које су иницијално детерминисане као једнодобне. Уважавајући претходно наведено, доводи се у питање коректност структурне детерминације ових шума само на основу линија расподеле стабала по пречнику, запремини и висини. На огледном пољу 5 сви анализирани елементи су потврдили типичну једнодобну структуру букових шума;
- Циљеви газдовања шумама, према систему газдовања који је тренутно у употреби у високим буковим шумама (састојинско газдовање), у малој мери уважавају производне потенцијале

шумских станишта и најчешће су декларисани кроз производњу максималне количине најквалитетније дрвне запремине. Овако дефинисан крајњи циљ је свеобухватан, али није довољан сам по себи, јер су за успешну примену састојинског газдовања, између осталог, потребни и прецизни, јасно дефинисани и мерљиви циљеви, који су углавном исказани кроз нумеричке параметре;

- У циљу трајног обезбеђења постојаности букових шума у државном власништву, уз императив вишеструког коришћења, неопходно је обезбедити адекватно планирање, тј. интегралан, интегрисан и адаптиван плански приступ, који ће кроз примену одговарајућег система газдовања, између осталог, осигурати побољшање стања букових састојина предметног шумског подручја у погледу порекла, очуваности и мешовитости, што ће довести до повећања биолошке стабилности и отпорности састојина, повећања искоришћености производних потенцијала шумских станишта, тј. до приближавања стања шума по наменским целинама њиховим функционалним оптимумима, што би у исто време осигурало испуњење, како дугорочних циљева газдовања, тако и принципа одрживости;
- Узимајући у обзир претходно наведено, добијене резултате са огледних поља (резултате везане за структуру састојина, последично и могуће проблеме приликом обнављања, резултате производности станишта, угроженост од штетних утицаја, функционалне оптимуме и др.), предности и недостатке појединих система газдовања, концепт природи блиског газдовања и оно што он подразумева, као и нужност интегралног, интегрисаног и адаптивног планирања и газдовања шумама, може се констатовати да је, теоретски, најповољнији систем газдовања за истраживане састојине са разнодобном и прикривеном разнодобном структуром, иновативни систем газдовања, заснован на искуствима из Француске, Немачке и Аустрије. До овог становишта се дошло јер поменути систем газдовања, а самим тим и плански приступ, почива на

критеријумима природи блиског газдовања и уважава природне закономерности и производне потенцијале станишта. Такође, начин калкулације приноса, по овом концепту, је прилагођен условима који владају у разнодобним састојинама, при чему почива на реалним, чврстим основама. Поред наведеног, може се констатовати, да је за састојине са типично једнодобном структуром, а последично и довољне хомогености, због једноставности примене и позитивних економских ефеката, најповољнији систем газдовања састојинско газдовање кратког периода за обнављање.

На основу свега изнетог, а у сврху обезбеђења адекватног планског приступа газдовању буковим шумама у Србији, може се закључити следеће:

- Уколико су испуњени предуслови да је јела заступљена у довољној мери, да се састојине налазе на добрим бонитетима и да имају приближно пребирну структуру, у шумама јеле и букве и букве, јеле и смрче треба наставити са применом пребирног газдовања;
- У типично једнодобним високим буковим састојинама треба примењивати састојинско газдовање, при чему би у будућности требало инсистирати на изради таблица приноса и прираста, као и на обележавању стабала будућности на терену. Овим ће субјективност, која се јављала при примени наведеног концепта, бити сведена на најмању могућу меру, а циљеви газдовања ће бити конкретни, јасни, мерљиви и подложни провери;
- У разнодобним буковим састојинама би постепено требало почети са применом иновативног система газдовања, заснованог на искуствима из Француске, Немачке и Аустрије, због свих предности које овај концепт носи, а које су претходно наведене. Такође стално треба радити на његовом усавршавању, како би се потенцијални проблеми, који се могу јавити у примени овог концепта, а који су раније поменути, свели на најмању могућу меру;

- Како је стратешко планирање у шумарству у Србији, тренутно, декларативног карактера, у будућности би требало радити на практичном решавању проблема везаних за израду стратешких планских докумената, при чему би акценат, између осталог, требало дати корекцијама везаним за јединицу за коју се одређује трајност, тј. одрживо газдовање. Овим би се добили стратешки плански документи који би имали своју пуну функцију и на које би, без проблема, могли да се „наслоне“ плански документи оперативног нивоа планирања.

Имајући у виду да је буква наша најзаступљенија и најзначајнија врста, а уважавајући генерално затечено стање букових шума и потенцијале станишта, испуњењем свега наведеног стање шума би се поправило и приближило њиховим функционалним оптимумима, а коришћење потенцијала станишта знатно повећало, што би у крајњој линији утицало и на побољшање свих аспеката одрживог газдовања шумама и шумским екосистемима у Републици Србији.

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Алексић, П. (1994). Истраживање утицаја еколошко – производних особина букових састојина мешовитог порекла на начин газдовања на Малом Јастребцу. Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
2. Алексић, П. (2000). Пројекција развоја добних разреда и могући етаж у буковим шумама ЈП „Србијашуме“. Шумарство 4-5, 25-38.
3. Алексић, П., Вучићевић, С. (2006). Шумовитост Србије. Шумарство 3, 177-184.
4. Алексић, П., Васић, В., Кисин, Б. (2013). Сто година газдовања шумама на подручју Газдинске јединице „Боговађа“. Шумарство 1-2, 81-95.
5. Алексић, П., Јанчић, Г., Васић, В. (2013). Утицај климатских промена на гајење шума. *Ecologica* 71, 416-420.
6. Алексић, П., Васић, В., Јанчић, Г. (2015). Утицај климатских промена на газдовање шумама, на примеру ЈП „Србијашуме“ Београд. *Ecologica* 80, 639-644.
7. Алексић, П., Јанчић, Г., Васић, В. (2017). Санација последица природних катастрофа у шумским екосистемима изазваних климатским променама, на примеру ЈП „Србијашуме“ Београд. *Ecologica* 85, 65-69.
8. Attiwill, P.M. (1994). The disturbance of forest ecosystems-the ecological basis for conservative management. *For. Ecol. Manage.* 63, 247–300.
9. Baader, G. (1942). *Forsteinrichtung*. Frankfurt am Main.
10. Баранац, С. (1933). Сушење букових шума. Шумарски лист 3, Загреб, 178-187.
11. Баковић, З., Кисин, Б. (2010). Биро за планирање и пројектовање у шумарству, 60 година рада (1950-2010), са посебним освртом на последњих 10 година. ЈП „Србијашуме“ Београд, Биро за планирање и пројектовање у шумарству, Београд, Србија.

12. Баковић, З. (2013). Стратешко планирање као интегрални део система планирања у шумарству. Шумарство 1-2, 125-137.
13. Баковић, З. (2014). Систем газдовања шумама на примеру Топличког шумског подручја и нужност промена. Шумарство 1-2, 179-192.
14. Balteiro, L.D., Romero, C. (2008). Making forestry decisions with multiple criteria: A review and an assessment. Forest Ecology and Management 255 (8-9), 3222–3241.
15. Банковић, С., Медаревић, М. (2002). Техничка упутства при прикупљању података за израду планова газдовања шумама. Министарство за природне ресурсе и заштиту животне средине, Београд.
16. Банковић, С., Медаревић, М., Пантић, Д. (2002). Поузданост информација о шумском фонду као основ реалног планирања газдовања шумама. Гласник Шумарског факултета 86, 67-79.
17. Банковић, С., Медаревић, М., Кнежевић, М., Милошевић, Р. (2003). Типови Букових шума Србије. Шумарство 1-2, 197-206.
18. Банковић, С., Медаревић, М. (2009). Кодни приручник за информациони систем о шумама Републике Србије. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
19. Банковић, С., Медаревић, М., Пантић, Д., Петровић, Н. (2009/а). Национална инвентура шума Републике Србије – Шумски фонд Републике Србије. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за шуме, Београд, Србија, 1-244.
20. Банковић, С., Медаревић, М., Пантић, Д., Петровић, Н., Шљукић, Б., Обрадовић, С. (2009/б). Шумски фонд Републике Србије – стање и проблеми. Гласник Шумарског факултета 100, 7-30.
21. Банковић, С., Пантић, Д. (2006). Дендрометрија. Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
22. Bianchi, L., Bottacci, A., Calamini, G., Maltoni, A., Mariotti, B., Quilghini, G., Salbitano, F., Tani, A., Zoccola, A., Paci, M. (2011). Structure and dynamics of a

- beech forest in a fully protected area in the northern Apennines (Sasso Fratino, Italy). *iForest* 4, 136-144.
23. Biolley, H. (1920). *L' aménagement des Forêts par la méthode du controle*. Paris.
 24. Biolley, H. (1922). *Die Forsteinrichtung*.
 25. Blennow, K., Olofsson, E. (2008). The probability of wind damage in forestry under a changed wind climate. *Clim. Change* 87, 347–360.
 26. Boncina, A., Devjak, T. (2002). Treatment of selection forests in forest management planning. *Gozd. Vestn.* 60, 317–334.
 27. Boncina, A. (2011). History, current status and future prospects of uneven-aged forest management in the Dinaric region: an overview. *Forestry*, Vol. 84, No. 5, 467-478.
 28. Boncina, A., Cavlovic, J., Curovic, M., Govedar, Z., Klopčic, M., Medarevic, M. (2014). A comparative analysis of recent changes in Dinaric uneven-aged forests of the NW Balkans. *Forestry* 87, 71-84.
 29. Bousson, E. (2001). Development of a multicriteria decision support system adapted to multiple-use forest management: application to forest management at the management unit level in Southern Belgium. In: Franc, A., Laroussinie, O. & Karjalainen, T. (eds.). *Criteria and indicators for sustainable forest management at the forest management unit level*, *EFI Proceedings*.
 30. Brang, P. (2001). Resistance and elasticity: promising concepts for the management of protection forests in the European Alps. *For. Ecol. Manage.* 145, 107–119.
 31. Brang, P., Spathelf, P., Larsen, B.J., Bauhus, J., Bončina, A., Chauvin, C., Drössler, L., Garcia-Güemes, C., Heiri, C., Kerr, G., Lexer, M.J., Mason, B., Mohren, F., Mühlethaler, U., Nocentini, S., Svoboda, M. (2014). Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. *Forestry* 87, 492-503.
 32. Бунушевац, Т. (1951). Гајење шума I. Универзитет у Београду, Научна књига, Београд.

33. Вајда, З. (1942). Разматрање о неким уређајним проблемима пребирних шума. Шумарски лист 8-9/1942, 250-258.
34. Васић, В. (2011). Серификација и сертификациони процес као допринос одрживом управљању шумама. мастер рад, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
35. Васић, В., Алексић, П., Јанчић, Г. (2017). Сертификација и сертификациони процес као чинилац одрживог управљања шумама. *Ecologica* 87, 567-571.
36. Vrska, T., Adam, D., Hort, L., Kolár, T., Janík, D. (2009). European Beech (*Fagus sylvatica* L.) and Silver Fir (*Abies alba* Mill.) Rotation in the Carpathians-A Developmental Cycle or a Linear Trend Induced by Man?. *Forest Ecology and Management* 258, 347-356.
37. Вукин, М., Кошанин, О., Новаковић, М., Гајић, Б. (2008). Полидоминантна заједница букве и јеле са племенитим лишћарима на Буковима. Шумарство 4, 109-118.
38. Вучићевић, С. (1999). Шума и животна средина. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија.
39. Вучковић, М., Стајић, Б. (2005). Развојно-производне карактеристике букве. У „Буква (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић, Љ. уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 352-364.
40. Gadov, K. (2000). Forsteinrichtung, Inventur und Planung im Waldökosystem, Vorläufiges, unvollständiges Vorlesungsskript, Georg-August Universität, Göttingen.
41. Гајић, М. (1981). Флорни елементи и фитоценозе планине Рудник. Гласник Шумарског факултета 85, серија А.
42. Гарелков, Д., Стипцов, В., Калинков, В., et. al. (1995). Буковите гори в България, Земиздат, Софија.
43. Gašperšič, F. (1967). Razvojna dinamika mešanih gozdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih. *Gozd. Vestn.* 66, 202-237.

44. Gašperšič, F. (1981). *Gozdnogospodarsko načrtovanje, sredstvo za inteziviranje i racionaliziranje gospodarenja v gozdovi v SR Slovenija*. Ljubljana.
45. Gašperšič, F. (1990). *Gozdnogospodarsko načrtovanje v nekatorih evropskih državah*. *Gozdarski vestnik* 9.
46. Gašperšič, F. (1997). *Gozdnogospodarsko načrtovanje v soraravnem ravnanju z gozdovi (2 spolnjenja izdaja)*. Univeza v Ljubljani Biotehnička fakulteta, Odelek za gozdarstvo, Ljubljana.
47. Gold, S., Korotkov, A., Sasse, V. (2006). The development of European forest resources, 1950 to 2000. *For. Policy Econ.* 8, 183–192.
48. Goldewijk, K.K. (2001). Estimating global land use change over the past 300 years: the HYDE database. *Glob. Biogeochem. Cycles* 15, 417.
49. Golubović, U. (1963). Da li je Peručica prašuma. *Šumarski List* 11/12, 484–486.
50. Gower, S.T., McMurtrie, R.E., Murty, D. (1996). Aboveground net primary production decline with stand age: potential causes. *Trends in Ecology and Evolution* 11 (9), 378-382.
51. Gömöry, D., Brus, R., Zhelev, P., Tomovic, Z., Gracan, J. (1999). Genetic differentiation and phylogeny of beech on the Balkan peninsula. *Journal of Evolutionary Biology* 12, 746–754.
52. Denk, T., Grimm, G., Stögerer, K., Langer, M., Hemleben, V. (2002). The evolutionary history of *Fagus* in western Eurasia: evidence from genes, morphology and the fossil record. *Plant Systematics and Evolution* 232, 213-236.
53. Denk, T. (2003). Phylogeny of *Fagus* L. (Fagaceae) based on morphological data. *Plant Systematics and Evolution* 240, 55–81.
54. de Steiguer, J.E., Liberti, L., Schuler, A., Hansen, B. (2002). *Multi-Criteria Decision Models for Forestry and Natural Resources Management. An Annotated Bibliography*, United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, General Technical Report NE-307.

55. Diaci, J., Rozenbergar, D., Anic, I., Mikac, S., Saniga, M., Kucbel, S., Visnjic, C., Ballian, D. (2011). Structural Dynamics and Synchronous Silver Fir Decline in Mixed Old-Growth Mountain Forests in Eastern and Southeastern Europe. *Forestry* 5, 479-491.
56. Diekmann, M., Eilertsen, O., Fremstad, E., Lawesson, J., Aude, E. (1998). Beech Forest Communities in the Nordic Countries: A Multivariate Analysis. *Plant Ecology* 140, 203-220.
57. Долежал, Б. (1981). Просторно уређивање шума у брдско планинским условима Европе. Југословенско пољопривредно шумарски центар, Београд.
58. Donat, M.G., Leckebusch, G.C., Pinto, J.G., Ulbrich, U. (2010). European storminess and associated circulation weather types: future changes deduced from a multi-model ensemble of GCM simulations. *Clim. Res.* 42, 27–43.
59. Duduman, G. (2011). A forest management planning tool to create highly diverse uneven-aged stands. *Forestry* Vol. 84, No. 3, 301-314.
60. Дуцић, В., Радовановић, М. (2005). Клима Србије. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, Србија, 92-105.
61. Ellis, E.C., Kaplan, J.O., Fuller, D.Q., Vavrus, S., Klein Goldewijk, K., Verburg, P.H. (2013). Used planet: a global history. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 110, 7978–7985.
62. European Commission (2013). A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector. Brussels.
63. Zenner, E., Peck, J.L., Hobi, M., Commarmot, B. (2015). The dynamics of structure across scale in a primaeval European beech stand. *Forestry* 88, 180-189.
64. Јанковић, М. (1970). Fam Fagaceae Dum Rod Fagus L, Quercus L. у „Флора СР Србије“ (Јосифовић, М. уред). Српска академија наука и уметности, Одељење природно математичких наука, књига II, Београд, Србија, 69-98.
65. Јовановић, Б., Јовић, Н. (1981). Основне шумске еколошко-производне целине у Србији и комплекси типова шума Србије. Манускрипт. Шумарски факултет, Београд.

66. Јовановић, Б., Колић, Б. (1980). Климатолошко-вегетацијска (ороклиматогена) реонизација Суве планине. Гласник Шумарског факултета 54, 19-63.
67. Јовановић, Б., Мишић, В., Динић, А., Диклић, Н., Вукићевић, Е. (1997). Вегетација Србије II- Шумске заједнице 1, Српска академија наука и уметности, Одељење природно математичких наука, Београд, Србија, 1-474.
68. Јовановић, Б. (2000). Дендрологија. Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд, Србија, 201-214.
69. Јовановић, Б., Цвјетићанин, Р. (2005). Таксономија, морфологија и распрострањеност мезијске букве (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији. У „Буква (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић, Љ.уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 75-82.
70. Јовановић, С. (1980). Гајење шума, књига II. Научна књига, Београд.
71. Јовић, Д. (1968). Проблеми усклађивања шумског и ловног газдовања. Магистарска теза, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
72. Јовић, Д. (1975). Усклађивање различитих функција шума при планирању газдовања. Гласник шумарског факултета, Серија +.
73. Јовић, Д., Милојковић, Д., Милин, Ж., Томанић, Л. (1977). Стање и потенцијали шума Србије. Гласник Шумарског факултета, 52.
74. Јовић, Д. (1982). Савремено планирање газдовања шумским подручјима. Дрварски гласник Н 5, Београд.
75. Јовић, Д., Банковић, С., Медаревић, М. (1989). Увођење и развој информатике у савременом планирању газдовања шумама. Реферат на научном скупу, Секција за уређивање шума, Бриони, 1-10.
76. Јовић, Н., Томић, З., Јовић, Д. (1991). Типологија шума. Шумарски факултет, Београд.
77. Јовић, Д., Томанић, Л., Банковић, С., Медаревић, М. (1992). Шумски фонд Србије, Шумарство и прерада дрвета у Србији кроз векове,

- монографија. Савез инжењера и техничара шумарства и индустрије за прераду дрвета Србије, Београд, 10-22.
78. Јовић, Д., Шашић, М. (1994). Шумско – привредна географија. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд;
79. Јовић, Д., Медаревић, М. (1995). Потенцијали шума и шумских подручја и њихов значај за развој Србије, Симпозијум „Потенцијали шума и шумских подручја и њихов значај за развој Србије”, Монографија, Шумарски факултет, Београд.
80. Јовић, Д., Медаревић, М. (1996/а). Основи и концепција планирања уређења простора у оквиру шумских подручја. Реферат саопштен на Симпозијуму о уређењу предела, Копаоник. Зборник радова удружења урбаниста Србије, Београд, 73-85.
81. Јовић, Д., Медаревић, М. (1996/б). Шуме и шумска подручја у оквиру Просторног плана Србије, Шуме Србије-стање пројекције развоја до 2050. године и очекивани ефекти. Зборник радова ЈП „Србијашуме“, Београд, 15-20.
82. Јовић, Д., Банковић, С., Медаревић, М. (1997). System of forest management planning in FR Yugoslavia. The 3rd International conference on the development of forestry and wood science technology, Belgrade & Mt. Гољ.
83. Јовић, Д., Банковић, С., Медаревић, М. (1998-1999). Савремени методи инвентуре шума као основ планирања унапређења стања и функција шума Србије, Гласник Шумарског факултета, 80-81, 7-18.
84. Јовић, Ђ. (2004). Могућност и основе за примену стандарда ISO 14000 у области планирања газдовања шумама и шумским подручјима. магистарска теза, Универзитет у Београду, Београд;
85. Johann, E. (2007). Traditional forest management under the influence of science and industry: the story of the alpine cultural landscapes. For. Ecol. Manage. 249, 54–62.

86. Кадовић, Р., Медаревић, М. (2007). Шуме и промене климе. Зборник радова, посебно издање, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за шуме и Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
87. Калинић, М., Мишић, В., Динић, А. (1984). Едафско-вегетацијске особености планине Дели-Јован, крајине у североисточној Србији. Земљиште и биљка 3, Vol 33.
88. Kamel, C. (2007). Manual for formulation of integrated management plans based on experience from Southern Kyrgyzstan Juniper Forests. AgroParisTech, ENGREF, Nancy, France.
89. Kangas, J., Store, R., Kangas, A. (2005). Socioecological landscape planning approach and multicriteria acceptability analysis in multiple-purpose forest management. Forest Policy and Economics 7 (4), 603-614.
90. Kankaraš, R. (2009). Assessment of the Conditions for Introducing Integrated Forest Management Plans In the Forestry sektor of Montenegro, master rad, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu.
91. Keren, S., Diaci, J., Motta, R., Govedar, Z. (2017). Stand structural complexity of mixed old-growth and adjacent selection forests in the Dinaric Mountains of Bosnia and Herzegovina. Forest Ecology and Management 400, 531-541.
92. Kimmins, J.P., Rempel, R., Welham, C., Seely, B., Rees, V.K. (2007). Biophysical sustainability, process-based monitoring and forest ecosystem management decision support systems. For. Chron. 83, 502–514.
93. Клепац, Д. (1965). Уређивање шума. Накладни завод знања, Загреб.
94. Клопсiс, М., Пољанес, А., Гартнер, А., Вонцина, А. (2009). Factors related to nature disturbances in mountain Norway spruce (*Picea abies*) forests in the Julian Alps. Écoscience. 16, 48–57.
95. Кнежевић, М., Кошанин, О. (2005). Земљишта у буковим шумама Србије. У „Буква (*Fagus toesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић Љ. уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 94-107.

96. Костадинов, К., Сталев, З. (1995). Врху избора на дрветата на бдещето извеждане на отгледните сечи в насаждения от источен бук (*Fagus orientalis, Lipsky*). Јубилеина научна сесия „70 години лесотехническо образование в Булгарија, том I, София.
97. Корпел, Ф. (1996). Развој и структура буково – јелових прашума и њихова примјена код господарења преборном шумом. Шумарски лист 3-4, 203-208.
98. Крстић, М. (2002). Мелиорација деградираних шума. Скрипта, Шумарски факултет у Београду.
99. Крстић, М., Медаревић, М., Стојановић, Љ., Банковић, С. (2002). Стање и узгојни проблеми букових шума североисточне Србије. Гласник Шумарског Факултета 60, 161-171.
100. Крстић, М., Стајић, С., Чокеша, В., Матовић, Б. (2003). Прилог познавању квалитета изданачких букових шума Србије. Зборник радова 46-47, Институт за шумарство, Београд, 53-66.
101. Крстић, М., Стојановић, Љ. (2003). Мелиорација деградираних букових шума у циљу унапређења стања. Шумарство 1-2, 39-58.
102. Крстић, М., Пантић, Д., Матовић, Б. (2004). Стање састојина, узгојне потребе и мере у шумама букве мешовитог порекла на подручју Бољевца. Гласник Шумарског Факултета 89, 171-183.
103. Крстић, М. (2005). Климатске карактеристике висинских појасева букових шума у Србији. У „Буква (*Fagus moesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић, Љ. уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 108-117.
104. Крстић, М. (2006). Гајење шума. Конверзија, мелиорација и вештачко обнављање. Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
105. Kurt, H., Gerold, D. (1986). Zielwald und Forsteinrichtungsplanung, 175 Jahre forstliche lehre in Tharandt, DDR.
106. Kurth, H. (1994). Forsteinrichtung. Nachhaltige Regelung des Waldes. Deutscher Landschaftsverlag, Berlin, Germany.

107. Kucbel, S., Saniga, M., Jaloviar, P., Vencurik, J. (2012). Stand structure and temporal variability in old-growth beech-dominated forests of the northwestern Carpatians: A 40-years perspective. *Forest Ecology and Management* 264, 125-133.
108. Lambin, E.F., Turner, B.L., Geist, H.J., Agbola, S.B., Angelsen, A., Bruce, J.W., Coomes, O.T., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P.S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E.F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P.S., Richards, J.F., Skånes, H., Steffen, W., Stone, G.D., Svedin, U., Veldkamp, T.A., Vogel, C., Xu, J. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Glob. Environ. Chang.* 11, 261–269.
109. Mason, W.L. (2002). Are irregular stands more windform? *Forestry*, 75, 347–355.
110. Матић, В. (1969/а). Уређивање шума I део. Шумарски факултет Сарајево.
111. Матић, В. (1969/б). Уређивање шума II део. Шумарски факултет Сарајево.
112. Матић, S. (1983). Utjecaj ekoloških i strukturnih činilaca na prirodno pomladjivanje prebornih šuma jele i bukve u Gorskom Kotaru. *Glasnik za Šumske Pokuse* 21, 223-400.
113. Матић, S., Оршанић, М., Анић, I. (1996). Neke karakteristike i problemi prebornih šuma obične jele (*Abies alba* Mill.) u Hrvatskoj. *Šumarski list* 3-4, 91-99.
114. Матић, S., Прпић, В., Анић, I., Оршанић, М. (2003). Bukove prašume. U „Обична bukva (*Fagus sylvatica* L.) u Hrvatskoj“ (Матић, S. ured.). Akademija Šumarskih Znanosti, Zagreb, Hrvatska, 415-434.
115. Матовић, Б. (2012). Односи структуре, специјског и екосистемског диверзитета високих букових шума Србије. Докторска дисертација. Универзитет у Београду, Биолошки факултет, Београд.
116. Машић, Б. (2001). Стратегијски менаџмент. Универзитет „Браћа Карић“, Желнид, Београд.

117. Медаревић, М. (1983). Шуме околине Београда и њихова природна погодност за рекреацију. Магистарски рад у рукопису, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
118. Медаревић, М. (1991). Функције шума и њихово обезбеђивање при планирању газдовања шумама. Докторска дисертација. Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
119. Медаревић, М., Банковић, С., Пантић, Д. (2003). Стање букових шума у Србији. Шумарство 1-2, 5-23.
120. Медаревић, М., Банковић, С., Пантић, Д., Петровић, Н. (2004). Издавачке шуме букве – стање, проблеми газдовања и могућности њиховог решавања. Шумарство 3, 37-47.
121. Медаревић, М., Банковић, С. (2005). Планирање газдовања шумама. У „Буква (*Fagus toesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић, Љ. уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 333-351.
122. Медаревић, М., Банковић, С., Пантић, Д., Петровић, Н. (2005). Стање букових шума у Србији. У „Буква (*Fagus toesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић, Љ. уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 49-71.
123. Медаревић, М., Милошевић, Р. (2005). Типови букових шума Србије. У „Буква (*Fagus toesiaca* / Domin, Maly/Czeczott.) у Србији“ (Стојановић, Љ. уред.). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 365-370.
124. Медаревић, М. (2006). Планирање газдовања шумама. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
125. Medarević M., Banković S., Šljukić B. (2006). From the principle of sustainability to the sustainable forest management planning - Sustainable use of forest ecosystems, The Challenge of the 21st Century. International Scientific

- Conference In Occasion of 60 year of operation of Institute of Forestry - Belgrade, Serbia, Donji Milanovac, 427-434.
126. Medarević, M., Vasiljević, N. (2006). Problems of sustainable forest management implementation-The example of the spatial plan for the special purpose reserve Golija/Serbia. Forstwissenschaftliche Beitrage der Professur Forstpolitik und Forstökonomie, Forest Science Contributions, Proceedings of the 7th Internacional Symposium in Zlatibor Mountain, Serbia, 253-258.
127. Medarević, M., Petrović, N. (2006). Legal regulations and possibilities for sustainable forest managemant in Serbia. Forstwissenschaftliche Beitrage der Professur Forstpolitik und Forstökonomie, Forest Sciens Contributions, Proceedings of the 7th Internacional Symposium in Zlatibor Mountain, Serbia, 237-252.
128. Медаревић, М., Банковић, С., Шљукић, Б. (2008). Одрживо управљање шумама у Србији – стање и могућности. Гласник Шумарског факултета 97, 33-56.
129. Медаревић, М. (2009). Значај шума и шумарства. Семинар из планирања газдовања шумама, Гоч.
130. Медаревић, М., Банковић, С., Шљукић, Б. (2009). Приступ изради стратешких планова у шумарству. тематски зборник радова са Међународног научног скупа „Регионални развој, просторно планирање и стратешко управљање“, 277- 293.
131. Medarević, M., Bončina, A. (2011). Development of Forest Management Planning in the NW Balkan: Main Characteristics and Prospects. Simpozijum održan u Banjoj Luci povodom 20 godina postojanja Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci.
132. Медаревић, М., Шљукић, Б., Обрадовић. С. (2014). Планирање одрживог газдовања у шумама у Србији. Гласник Шумарског факултета, 9-24.
133. Медаревић, М. (2016). Планирање одрживог газдовања шумама у Србији. Материјал у рукопису.

134. Mendoza, G.A., Prabhu, R. (2000). Multiple criteria decision-making approaches to assessing forest sustainability using criteria and indicators: a case study. *Forest Ecology and Management* 174 (1-3), 329–343.
135. Мештровић, М. (1987). Уређивање шума у нашем законодавству и пракси. Гласник за шумске покусе-посебно издање број 3, Загреб.
136. Милетић, Ж. (1926). О контролним методама уређивања преборне шуме. Шумарски лист 3/1926, 167-187.
137. Милетић, Ж. (1950). Основи уређивања пребирне шуме, књига I. Београд.
138. Милетић, Ж. (1951). Основи уређивања пребирне шуме, књига II. Београд.
139. Милетић, Ж. (1954). Уређивање шума I. Научна књига, Београд.
140. Милетић, Ж. (1957). Уређивање шума II. Научна књига, Београд.
141. Милин, Ж. (1973). Услови и могућности примене групимичног и пребирног газдовања у чистим високим буковим шумама у СР Србији. Гласник Шумарског факултета 44.
142. Милин, Ж. (1988). Групимично газдовање-Теоријске основе, особине и примена, Посебно издање Гласника Шумарског факултета у Београду.
143. Миловановић, Д., Јовић, Ђ. (2002). Сертификација као допринос савременом газдовању шумама прихватљив за животну средину. Шумарство 1-3, 41-51.
144. Милојковић, Д. (1968). Једна нова варијанта контролне методе-Гочка варијанта. Гласник Шумарског факултета 26.
145. Милојковић, Д. (1976). Функције пребирне сече и утицај услова средине и врсте дрвећа на начин њихове реализације. Симпозијум о уређивању шума у оквиру прославе 25-годишњице Шумарског факултета у Сарајеву, Сарајево, 90-102.
146. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2003). Правилник о садржини основа и програма газдовања шумама, годишњег извођачког плана и привременог годишњег плана газдовања приватним шумама. Службени Гласник Републике Србије, број 122/2003.

147. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за шуме (2006). Стратегија развоја шумарства Републике Србије. Београд.
148. Мирић, М. (1939). Економски развој у Србији. Докторска дисертација, Задружна штампарија, Загреб.
149. Мирковић, Д. (1951). Прилог проучавању прораста букве у резервату на Острозубу. Зборник радова Српске академије наука, Институт за екологију и биогеографију, књига 2, 231-251, Београд.
150. Мишић, В., Поповић, Р. (1954). Букове и смрчеве шуме Копаоника. Архив биолошких наука 1-2, 5-24.
151. Мишић, В. (1957). Варијабилност и екологија букве у Југославији. Посебно издање Биолошког института НР Србије, књига 1, 1-181.
152. Мишчевић, В. (1973). Продуктивност букових фитоценоза огледног добра Дебели Луг на разним геолошким подлогама. Докторска дисертација, Гласник Шумарског факултета 40, серија Е, Београд.
153. Младеновић, М. (2010). СППД-Стратешко планирање и развој јавних политика. Развојни програм Уједињених нација (UNDP) у Босни и Херцеговини, Сарајево.
154. Млиншек, Д. (1968). Слободна техника гајења шума на основу неге. Документација за тех. и технологију у шумарству, Југ. пољ. шум. центар 63, Београд.
155. Moriondo, M., Good, P., Durao, R., Bindi, M., Giannakopoulos, C., Corte-Real, J. (2006). Potential impact of climate change on fire risk in the Mediterranean area. *Clim. Res.* 31, 85–95.
156. Mraček, Z. (1989). *Pestovani buku*. MLVHDP ČSR, Praha.
157. Munteanu, C., Kuemmerle, T., Keuler, N.S., Müller, D., Balazs, P., Dobosz, M., Griffiths, P., Halada, L., Kaim, D., Király, G., Konkoly-Gyuró, É., Kozak, J., Lieskovsky, J., Ostafin, K., Ostapowicz, K., Shandra, O., Radeloff, V.C. (2015). Legacies of 19th century land use shape contemporary forest cover Article. *Glob. Environ. Chang.* 34, 83-94.

158. Munteanu, C., Nita, M.D., Abrudan, I.V., Radeloff, V. (2016). Historical forest management in Romania is imposing strong legacies on contemporary forests and their management. *Forest Ecology and Management* 361, 179-193.
159. McCoy, V.M., Burn, C.R. (2005). Potential alteration by climate change of the forest-fire regime in the Boreal forest of central Yukon Territory. *Arctic* 58, 276–285.
160. Народна Скупштина Републике Србије (2015). Закон о шумама. Службени Гласник Републике Србије, број 30/2010, 93/2012 и 89/2015.
161. Ненадић, Ђ. (1929). Уређивање шума. Загреб.
162. Николић, Д., Ракочевић, В. (1992). Законодавство у области шумарства, Шумарство и прерада дрвета у Србији кроз векове. Савез инжењера и техничара шумарства и индустрије за прераду дрвета Србије, Београд, 158-182.
163. Nocentini, S. (2009). Structure and management of beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in Italy. *iForest* 2, 105-113.
164. Oliver, C.D., Larsen, B.C. (1996). *Forest Stand Dynamics*. Wiley, New York.
165. O' Hara, L. K. (2015). What is close-to-nature silviculture in a changing world?. *Forestry* 89, 1-6.
166. Панић, Ђ. (1971). Резултати истраживања букових састојина на подручју Србије. Зборник Института за шумарство и дрвну индустрију, књига Х, Београд.
167. Панић, Ђ. (1981). Истраживање развоја букових састојина у разним условима средине. Зборник Института за шумарство и дрвну индустрију, књига XVI-XVII, Београд, 59-68.
168. Пантић, Д. (2003). Избор оптималног метода премера у вештачки подигнутим састојинама тополе на подручју Равног Срема. докторска дисертација, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
169. Pantić, D., Medarević, M., Banković, S., Obradović, S., Šljukić, B., Pešić, B. (2011). Structural, production and dynamic characteristics of the strict forest

- reserve "Račanska Šljivovica" on Mt. Tara. Bulletin of the Faculty of Forestry 103, 93-114.
170. Pantić, D., Medarević, M., Tubić, B., Borota, D. (2012/a). Options for using remote sensing and its reliability in structural and spatial determination of forest ecosystems. Proceedings, International Scientific Conference „Forests in Future – Sustainable Use, Risks and Challenges“, 4th-5th October 2012, Belgrade, 39-48.
171. Пантић, Д., Медаревић, М., Борота, Д., Тубић, Б., Маринковић, М. (2012/б). Аерофотоинтерпретација у састојинској инвентури шума Србије, Шумарство 3-4, 1-16.
172. Пантић, Д., Тубић, Б., Маринковић, М., Борота, Д., Обрадовић, С. (2013). Могућности примене линеарног програмирања у планирању газдовања шумама. Гласник Шумарског факултета Београд 107, 175-192.
173. Пантић, Д., Борота, Д. (2015). Национална инвентура шума Србије – стање и могући правци даљег развоја. Гласник Шумарског факултета 112, 9-32.
174. Rapaneck, F. (1972). Функционално интегрисана шумска привреда и функционални типови шума (превод са словачког). Lesnički časopis 2, Zvolen.
175. Pardé, L. (1930). Traité pratique de l'aménagement des forêts.
176. Петровић, Н. (2017). Иновативни концепт планирања газдовања шумама: измене и унапређења као резултат ВМЕЛ пројекта. Реферат на Семинару из области планирања газдовања шумама, Гоч, Србија;
177. Peyron, L.J., et. al. (1999). L'aménagement forestier-hier, aujourd'hui demain. Revue forestiere francaise. Nancy, France.
178. Пешић, Р. (2002). Економија природних ресурса и животне средине. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Београд.
179. Пинтарић, З. (1991). Узгајање шума – техника обнове и њега састојина. Сарајево.
180. Pott, R. (2000). Palaeoclimate and vegetation - long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. Phytocoenologia 30, 285-333.

181. Potapov, P.V., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Krylov, A.M., McCarty, J.L., Radeloff, V.C., Hansen, M.C. (2014). Eastern Europe's forest cover dynamics from 1985. to 2012. quantified from the full Landsat archive. *Remote Sens. Environ.* 159, 28–43.
182. Поточић, З. (1980). Географија шумске привреде. Шумарска енциклопедија, ЈЛЗ, Загреб, 671-674.
183. Pretzsch, H., Grote, R., Reineking, B., Rötzer, T., Seifert, S. (2008). Models for forest ecosystem management: a European perspective. *Annals of Botany* 101, 1065-1087.
184. Puettmann, K.J., Wilson, S.M., Baker, S.C., Donoso, P.J., Drössler, L., Amente, G., Harvey, B.D., Knoke, T., Lu, Y., Nocentini, S., Putz, F.E., Yoshida, T., Bausch, J. (2015). Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management—what limits global adoption? *Forest Ecosystems* 2, 1–16.
185. Ракоњац, Љ., Раткнић, М., Матовић, М., Лавадиновић, В. (2005). Фитоценолошке катактеристике планинске шуме букве на Пештерској висоравни, *Ass Fagetum moesiacaе montanum* В. Јов. 53. Шумарство 4, 93-110.
186. Ранковић, Н., Кеча, Љ. (2007). Шумарска политика Србије. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
187. Раткнић, М. (1998). Развојно-производне карактеристике букових састојина у зависности од еколошких вредности станишта у југозападној Србији. Посебно издање, Институт за шумарство, Београд.
188. Reif, A., Brucker, U., Kratzer, R., Schmiedinger, A., Bauhus, J. (2010). Waldbewirtschaftung in Zeiten des Klimawandels – Synergien und Konfliktpotenziale zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz. *Natursch. Landsch. planung* 42, 261–266.
189. Reyer, C.P.O., Bugmann, H., Nabuurs, G.J., Hanewinkel, M. (2015). Models for adaptive forest management. *Reg Environ Change* 15, 1483–1487.

190. Robic, D., Accetto, M. (2002). Estimation of site conditions of the chosen location and the ecological implications for selection forest management. *Gozd. Vestn.* 60, 343–351.
191. Savenije, H. (2000). National Forests Programmes – From political concept to practical instrument in developing countries. *JB&A Grafische Communicatie*, Wageningen, 1-40.
192. Second Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (1993). The General Declaration and Resolutions. Helsinki.
193. Симеуновић, Д. (1957). Узроци нестајања шума у Србији у XIX веку. Универзитет у Београду, Београд, 1-243.
194. Smith, F.W., Long, J.N. (2001). Age-related decline in forest growth: an emergent property. *Forest Ecology and Management* 144, 175-181.
195. Speidel, G. (1969). Studien über Voraussetzungen und Prinzipien für Einrichtung der Wälder mit hydrologischen und sozialen Funktionen. *Jufro group*, 4.04. Bucarest.
196. Speidel, G. (1972). Planung im Forstbetrieb. Parey Hamburg und Berlin.
197. Splechtna, B.E. (2001). Height growth and site index models for Pacific silver fir in southwestern British Columbia. *Journal of Ecosystem Management* 1, 1-14.
198. Стајић, Б. (2017). Иновативни концепт планирања газдовања шумама: измене и унапређења са становишта прираста и производности. Реферат на Семинару из области планирања газдовања шумама, Гоч, Србија;
199. Стојановић, Љ., Милин, Ж., Крстић, М., et. al. (1987). Резултати истраживања најповољнијих метода прореда букових шума, преко научно-производних огледа на подручју шумских секција Бољевац и Бор у 1986. години. Студија, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, 1-190.
200. Стојановић, Љ., Крстић, М., Бобинац, М. (1991). Истраживање најповољнијих мера неге путем сеча прореда у буковим шумама на подручју североисточне Србије. *Гласник Шумарског факултета* 73.

201. Стојановић, Љ., Крстић, М., Бобинац, М. (1994). Обнављање и нега чистих букових шума, Прореди у буковим шумама. ЈП „Србијашуме“ Београд.
202. Стојановић, Љ., Крстић, М. (1996/97). Природно обнављање, подизање и нега чистих букових шума. Гласник Шумарског факултета 78-79, 149-167.
203. Стојановић, Љ., Крстић, М. (2000). Гајење шума III, Обнављање и нега шума главних врста дрвећа. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
204. Стојановић, Љ., Крстић, М. (2003). Основни проблеми гајења букових шума. Шумарство 1-2, 25-37.
205. Стојановић, Љ., Крстић, М. (2005). Букове прашуме. У „Буква (*Fagus moesiaca* / *Domin*, *Maly/Czeczott.*) у Србији“ (Стојановић, Љ. уред). Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 274-281.
206. Стојановић, Љ., Крстић, М., Медаревић, М., Бјелановић, И. (2008). Пребирно газдовање у мешовитим шумама јеле, смрче и букве на Златару. Шумарство 3, 31-52.
207. Strid, A., Tan, K. (1997). *Flora Hellenica* 1. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany.
208. Sheppard, S.R.J., Meitner, M. (2005). Using multi-criteria analysis and visualisation for sustainable forest management planning with stakeholder groups. *Forest Ecology and Management* 207 (1-2), 171-187.
209. Schaefer, R., Bernasconi, A., Gerdon, R. (1989). Forsteinrichtung im Gebirgswald am Beispiel der integralen Planung des Forstbetriebes Nendaz VS. *Sch. Leit. für Forstwesen* 5.
210. Schütz, J.P. (1999). Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity? *Forestry* 72 (4), 359–366.
211. Schütz, J.P. (2001/a). Opportunities and strategies of transforming regular forests to irregular forests. *For. Ecol. Manage.* 151, 87–94.

212. Schütz, J.P. (2001/b). Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder. Parey, Berlin, Germany.
213. Schütz, J.P. (2006). Modelling the demographic sustainability of pure beech plenter forests in Eastern Germany. *Ann. For. Sci.* 63, 93–100.
214. Schütz, J.P., Saniga, M., Diaci, J., Vrška, T. (2016). Comparing close-to nature silviculture with processes in pristine forests: lessons from Central Europe. *Annals of Forest Science* 73, 911-921.
215. Schädelin, W. (1956). Selektivna proreda kao uzgojni metod za postizanje prinosa najveće vrijednosti (Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb Höchster Wertleistung). *Narodni šumar, treće prerađeno izdanje*, Sarajevo.
216. Tahvonen, O., Pukkala, T., Laiho, O., Lähde, E., Niinimäki, S. (2010). Optimal management of uneven-aged Norway spruce stands. *For. Ecol. Manage.* 260, 106-115.
217. Teissier du Cros, E., Le Tacon, F., Nepveu, G., Pard, J., Perrin, R., Timbal, J. (1981). *Le Hêtre*. INRA, Department des Reserches Forestieres, Paris, France, 35-46.
218. Тодоровић, et. al. (2004). Стратешки менаџмент. Пето издање, Економски факултет, Београд.
219. Томанић, Л. (1981). Планирање и извођење газдовања шумама у регионима садашњих и будућих изворишта воде у брдско планинским подручјима Србије, Гласник Шумарског факултета 57.
220. Томић, З., Јовић, Н., Бурлица, Ч., Кнежевић, М., Цвјетићанин, Р. (2000). Еколошко-вегетацијска класификација букових шума јужног дела Кукавице. Гласник Шумарског факултета 83, 145-163.
221. Томић, З. (2004). Шумарска фитоценологија. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
222. Тончев Т., Димитрова В., Михов И. (2012): Растеж и биопродуктивност на букови гори. У „Биопродуктивност на букови гори“ (Мирчев, С. уред.).

- Министерството на образованието, младежта и науката. Софија, Бугарија, 92-108.
223. Tregubov, V. (1941). Les Forets Vierges Montagnardes des Alps Dinariques. Massif de Klekovatcha-Guermetch. Ph.D. Thesis, Montpellier University, Montpellier, France.
224. Tregubov, V. (ured). (1957). Prebiralni gozdovi na Snežniku. Vegetacijska in gozdnogospodarska monografja. IGLG Slovenije, Strokovna in znanstvena dela 4, Kmecka knjiga, Ljubljana, Slovenija.
225. Тубић, Б. (2017). Примена метода вишекритеријумског одлучивања при избору циљева газдовања шумама. Докторска дисертација. Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
226. Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (1993). Flora Europaea, vol 1, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge.
227. Угреновић, А. (1931). Искоришћавање шума. Тисак надбискупске тискарне, Загреб.
228. Uotila, A., Kouki, J., Kontkanen, H., Pulkkinen, P. (2002). Assessing the Naturalness of Boreal Forests in Eastern Fennoscandia. *Forest Ecology and Management* 161, 257-277.
229. Fanta, J. (2006). European beech forests and their management. In International Conference „Beech silviculture in Europe’s largest beech country“. Abstracts, Brasov, Romania, 52-54.
230. Foster, D.R., Swanson, F.J., Aber, J., Burke, I., Brokaw, N., Tilman, D., Knapp, A., (2003). The importance of land-use legacies to ecology and conservation. *Bioscience* 53, 77–88.
231. Фукарек, П. (1954). Неки основни подаци у вези са питањем букве у Босни и Херцеговини. Народни шумар 7-8.

232. Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C.O., Townshend, J.R.G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science* 342, 850-853.
233. Хаџивуковић, С. (1991). Статистички методи. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
234. Наša, R. (1927). Uređenje šuma i njegov odnos prema proizvodnji šuma. *Šumarski list* 4/1927, 166-178.
235. Henne, A., Schneider, H., Lanc, G. (1982). Umwelt-empfindlichkeitskarte-Ein Instrument zur Beurteilung landschaftsbeanspruchender Massnahmen. *AFZ*, S, 1472-1473.
236. Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. (1974). *Vegetation Südosteuropas* 5, 1-768.
237. Hochbichler, E., Trailović, Z. (2017). Uzgajivačke preporuke za strateško-operativni menadžment šuma izdanačkog porekla u Javnom preduzeću „Srbijašume“. *Waldbauliche Empfehlungen für das strategisch-operative Management von Niederwaldbeständen im Staatsforstbetrieb „Srbijašume“*. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Beograd, Srbija. JP „Srbijašume“ Beograd, Srbija. Universität für Bodenkultur, Wien, Austria;
238. Huffel, G. (1928). *Les méthodes del'aménagement forestier en France*.
239. Hufnagl, V. (1926/a). Praktično uređivanje šuma. *Šumarski list* 1/1926, 42-52.
240. Hufnagl, V. (1926/b). Praktično uređivanje šuma. *Šumarski list* 2/1926, 122-130.
241. Цвјетићанин, Р. (2003). Фитоценозе букве у Србији. *Шумарство* 1-2, 107-112.
242. Цвјетићанин, Р., Новаковић, М. (2004). Фитоценолошка припадност букових шума у истраживаним састојинама на Озрену-Сокобања. *Шумарство* 3, 97-104.

243. Chiesi, M., Maselli, F., Chirici, G., Corona, P., Lombardi, F., Tognetti, R., Marchetti, M. (2014). Assessing most relevant factors to simulate current annual increments of beech forests in Italy. *iForest* 7, 115-122.
244. Čurović, M. (2010). Tipovi šuma u Nacionalnom parku „Biogradska Gora“. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.
245. Чуровић, М., Медаревић М., Цвјетићанин Р., Кнежевић, М. (2011). Главне карактеристике мјешовитих буково-јелових прашумских заједница у националном парку „Биоградска Гора“. Гласник Шумарског факултета 103, 157-172.
246. Šafar, J. (1948). Preborna šuma i preborno gospodarenje. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, Hrvatska.
247. Шеншин, А.Ј. (1934). Уређење шума. Београд.
248. Шикић, Б. (1961). Трајност, економски принцип пословања шумског газдинства. Техника 1, посебно издање, Београд.
249. Шкорић, А., Филиповски, Г., Ђирић, М. (1985): Класификација земљишта Југославије. Посебно издање, књига LXXVIII, Одељење природних и математичких наука, књига 13, Академија наука и умјетности БиХ, Сарајево.
250. Šmelko, Š. (1991). Biometrické vlnosti rôznych druhov skunych plôch pre zistovanie a monitorovanie stavu lesa. *Acta facultatis forestalis XXXIII*, Zvolen, 167-178.
251. Šporčić, M., Landekić, M., Lovrić, M., Bogdan, S., Šegotić, K. (2010). Višekriterijsko odlučivanje kao podrška u gospodarenju šumama – modeli i iskustva. *Šumarski list* 5-6, 275-286.
252. Öesten, G., Roeder, A. (2001): Managment von Forstbetrieben, Band 1, Grundlagen, Betriebspolitik Verlag Dr Kassel, Remagen – Obervinter.
253. Youn, R.D. (2003). Perspectives on Strategic Planning in the Public Sector. Institute for Public Service and Policy Research at the University of South Carolina.

254. Wang, S., Zhou, L., Chen, J., Ju, W., Feng, X., Wu, W. (2011). Relationships between net primary productivity and stand age for several forest types and their influence on China's carbon balance. *Journal of Environmental Management* 92, 1651-1662.
255. Weinreich, A., Medarević, M., Petrović, N. i projektna radna grupa (2017). Implementacija inovativnog planiranja gazdovanja šumama uz poštovanje ekonomskih, ekoloških i društvenih aspekata u Srbiji (Implementation of an innovative forest management planning considering economic, ecological and social aspects in Serbia). Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Beograd, Srbija, Federal Ministry of Food and Agriculture, Berlin, Germany, rezultati Projekta, materijal u rukopisu.
256. Wilhere, G.F. (2002). Adaptive management in Habitat Conservation Plans. *Conservation Biology*, Vol. 16, No. 1, 20-29.
257. (1966): Хемијске методе испитивања земљишта. Приручник за испитивање земљишта, књига 1, ЈДПЗ, Београд.
258. (1967): Методика теренског испитивања земљишта и израда педолошких карата. Књига IV, ЈДПЗ, Београд.
259. (1997): Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта. ЈДПЗ - комисија за физику земљишта, Нови Сад.
260. (2004). Општа основи газдовања шумама за Тимочко шумско подручје (2004-2013), Књига I. Јавно предузеће за газдовање шумама „Србијашуме“ Београд, Београд.
261. (2011). SGS Qualifor FOREST Management standard for Serbia AD 33-RS-05;
262. (2012). База података ЈП „Србијашуме“ Београд (стање на дан 13.08.2012. године). Јавно предузеће за газдовање шумама „Србијашуме“ Београд, Београд.
263. (2015). Акциони план санације оштећених шума у државном и приватном васништву за период 2015-2018. године. Јавно предузеће за газдовање шумама „Србијашуме“ Београд, Београд.

264. (2017). Извод из шумског фонда (стање на дан 01.01.2017. године). Јавно предузеће за газдовање шумама „Србијашуме“ Београд, Београд.
265. http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13295
(страница посећена 16.9.2017).
266. http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13392
(страница посећена 16.9.2017).
267. http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13289
(страница посећена 16.9.2017).

10. ПРИЛОЗИ

Листа прилога:

- Биографија аутора;
- Изјава о ауторству;
- Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада;
- Изјава о коришћењу.

Биографија аутора

Владимир Васић је рођен 03.03.1987. године, у Ваљеву. Основну школу је завршио у Боговађи, док је средње образовање стекао у Шумарској школи у Краљеву. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Одсек за шумарство, уписао је школске 2006/2007. године, где је дипломирао 2010. године са просечном оценом 9,34. Дипломски рад под називом „Стање шуме и предлог мелиоративних мера у изданачкој састојини сладуна и цера на подручју Газдинске јединице Боговађа“ одбранио је са оценом 10,0, на катедри Гајења шума. Након завршетка основних, 2010. године уписује мастер студије на Шумарском факултету Универзитета у Београду, на модулу Планирање газдовања шумама. Мастер студије је завршио са просечном оценом 10,0, тако што је 2011. године одбранио мастер рад под називом „Сертификација и сертификациони процес као допринос одрживом управљању шумама“. Школске 2011/2012. године, на Шумарском факултету, на катедри Планирања газдовања шумама, уписује докторске студије. Од децембра 2010. године је запослен у Јавном предузећу за газдовање шумама „Србијашуме“ Београд, у Генералној дирекцији.

Аутор је и коаутор 9 научних и стручних радова, од којих је један објављен у часопису категорије М23. Тренутно учествује у реализацији међународног пројекта „Промоција стручне и практичне обуке након завршеног образовања у сектору шумарства Србије“, који се финансира од стране Савезног министарства за храну и пољопривреду Савезне Републике Немачке. Учествовао је на неколико међународних скупова који су организовани у Србији и Босни и Херцеговини.

У току школовања је више пута награђиван. Носилац је Вукове дипломе, као и диплома за историју, српски и руски језик, због остварених успеха током основног образовања. У Шумарској школи у Краљеву је проглашен за ђака генерације у школској 2005/2006 години. Због остварених успеха током школовања, у току средњошколског образовања је учествовао у програму размене ученика између Шумарске школе из Краљева и Шумарске школе из Куруа у Финској Републици. Школске 2009/2010. године, током четврте године основних студија, је био стипендиста Фонда за младе таленте Републике Србије. На Шумарском факултету Универзитета у Београду је награђен као најбољи

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији
-докторска дисертација-

дипломирани инжењер шумарства у школској 2009/2010. години, тако што је добио прилику да заснује радни однос у ЈП „Србијашуме“ Београд.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора: Владимир Б. Васић

Број индекса: 5/2011

Изјављујем

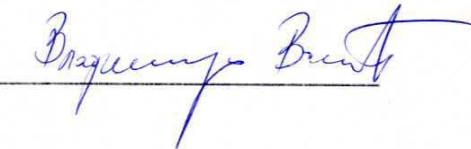
да је докторска дисертација под насловом:

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 28.03.2018.



Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Владимир Б. Васић

Број индекса: 5/2011

Студијски програм: Шумарство

Наслов рада: Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији

Ментор: Проф. др Милан Медаревић, редовни професор Шумарског факултета
Универзитета у Београду

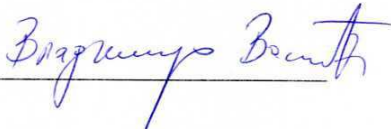
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 28.03.2018.



Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Плански приступ газдовању буковим шумама у Србији

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 28. 03. 2018.



1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.