

ДЕБЉИНСКА И ЗАПРЕМИНСКА СТРУКТУРА САСТОЈИНЕ БУКВЕ И ЈЕЛЕ У СТРОГО ЗАШТИЋЕНОМ РЕЗЕРВАТУ ПРИРОДЕ „ЗОФИК“ У НАЦИОНАЛНОМ ПАРКУ „КОЗАРА“

DIAMETER AND VOLUME STRUCTURE OF BEECH AND FIR STAND IN ZOFIK STRICTLY PROTECTED NATURE RESERVE IN KOZARA NATIONAL PARK

Драган Ромчевић¹

¹ Јавна установа Национални парк „Козара“, Вука Караџића 43, Приједор, Босна и Херцеговина
*e-mail: romcevicdragan@gmail.com

Извод

У овом раду је извршен тотални премјер свих стабала на сталној огледној површини у строго заштићеном резервату природе „Зофик“, у циљу утврђивања дебљинске и запреминске структуре. Димензије сталне огледне површине износе 100x100 метара. Измјерени пречници су разврстани у дебљинске степене ширине 5 центиметара, а затим и у дебљинске разреде. Анализом дебљинске и запреминске структуре може се закључити да се ради о састојини која знатно одступа од пребирне структуре, да је разнодобна и да већ почиње личити на прашумски тип како по структури тако и по укупној дрвној запремини, која износи 632,69 m³/ha.

Кључне ријечи: дебљинска структура, запреминска структура, прашума, строго заштићени природни резерват

1. УВОД / INTRODUCTION

Шуме представљају значајан елемент у развоју људског друштва од најраније прошлости до данас. То је једна од најсложенијих биљних заједница (формација) дрвећа које утичу једна на другу и на средину у којој се налазе (Випушевац, 1951; Стојановић & Крстић, 2008). Шума и шумско земљиште у Републици Српској заузимају 1 276 707 хектара или 51%, од чега је у неспорном власништву Републике Српске 973 119 хектара или 76% дато на коришћење јавном предузећу шумарства „Шуме Републике Српске“, а.д. Соколац. Приватне шуме заузимају 277 101 хектар или око 22%, а осталу површину од 26 486 хектара или око 2% заузимају национални паркови, индустријске плантаже и војне шуме. У оквиру шума у влас-

ништву Републике Српске категорија високих шума са природном обновом заузима 456 674 хектара или 46,9%, а од тога шумама јеле и смрче, те шумама букве и јеле са смрчом припада нешто мање од 47% (Šebez, 2018). Шуме у националним парковима су шуме посебне намјене, које имају другачији третман у законском, али и сваком другом смислу у односу на остале шуме. Строго заштићене природне резервате, као и прашуме, на које човјек није имао и нема директног утицаја, карактеришу до крајње мјере изражени природни ауторегулациони процеси. У њима се све одвија непрекидним природним процесом, гдје свака индивидуа има своје мјесто и важност. Ту влада један динамични принцип по којем се жи-

вод одвија кроз непрестано кретање, кроз развојне фазе, самостално регулисање цјелине и њеног даљег развоја. Такви комплекси шума „нетакнуте природе“ или прашуме изложене само природним утицајима и промјенама данас су сведене на мање и растркане групе различите површине, очуваности, приступачности и различитог степена заштите (Sokolović, 2011).

Често се шуме које дуго времена или током неколико уређајних периода нису биле под утицајем човјека називају старим шумама (Motta et al., 2014). Управо шуме у заштићеним природним резерватима постепено примају особине старих шума, а када се у њима у потпуности заврше иницијална, оптимална и терминална фаза, оне ће имати особине прашума. Најбољи начин уочавања промјена у

старим шумама огледа се у праћењу динамике промјена дебљинске и запреминске структуре. Прашуме су значајни објекти на којима се могу проучавати разне појаве које су у вези са одржавањем стабилности састојине и продуктивности станишта, тако да данас треба настојати заштитити што више таквих очуваних прашумских комплекса, који не би били предмет газдовања као у привредним шумама.

Проучавањем динамике и тока развоја прашуме можемо добити низ одговора који се правилном примјеном у привредним шумама могу користити за успјешније газдовање (Govedar et al., 2005). Циљ рада је да се на основу анализе основних таксационих показатеља утврди структурни облик састојине у строго заштићеном резервату природе и укаже на динамику њеног развоја у правцу прашуме.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД / MATERIAL AND METHODS

У строго заштићеном резервату природе „Зофик“ постављена је стална огледна површина величине 1 хектар, облика квадрата са страницом дужине 100 м. На огледној површини извршен је тотални премјер свих стабала чији су пречници већи од таксационе границе (5,0 cm). Обрада података вршена је уобичајеним дендрометријским методама. Бонитет за сваку врсту дрвећа преузет је из шумско-привредне основе, за коју је премјер вршен 2020. године (Šuma plan, 2020). Запремина стабала је утврђивана примјеном двоулазних запреминских таблица, које се користе у Републици Српској.

Строго заштићени природни резерват „Зофик“ налази се на планинском масиву Козара (978 m н.в.), у централном дијелу Националног парка „Козара“. Заштићени природни резерват издвојен је 1974. године, али се у погледу газдовања и управљања овим подручјем све до 2011. године није поступало као према шумама посебне намјене. У зони резервата провођене су санитарне сјече све до усвајања Просторног плана подручја посебне намјене за Национални парк „Козара“, којим је дефинисано постојање строго заштићених

резервата природе „Зофик“ и „Гумлине“, и од тада, тј. од 2011 године на овим локалитетима нема никаквих активности.

У резервату је постављена огледна површина која има нагиб терена од 15 до 25 степени и налази се на југоисточној експозицији, на надморској висини од 650 до 700 метара. Према резултатима ГИС-анализе педолошке карте обрађене у размјери 1:50 000, заступљеност појединих матичних супстрата на подручју Националног парка „Козара“ је сљедећа: флиш (углавном кредно-еоценски) 70,22%, габродолерит 20,52%, пјешчари и глинци 4,19%, једри кречњаци и доломити 3,84%, серпентинит, по чијем ободу се појављују амфиболити и други чланови офиолитског меланжа, 1,23%. Предјели изграђени од тријаских и лапоровитих кречњака и лапораца су безводни, док су габродолерити и глинци вододрживи. Доминантну геолошку подлогу на огледној површини чини флиш, на којој се развило земљиште типа дистрични камбисол (Vucalo et al., 2007). Просјечна годишња температура ваздуха за метеоролошку станицу Мраковица, која се налази на удаљености

око 2 километра од огледног поља, за анализирани период (2007–2020) износи 9,9 °C. Просјечна годишња количина падавина за анализирани период износи 1139 mm. На основу анализе метеоролошких података на подручју Козаре може се закључити да је клима умјереноконтинентална.

Биљна заједница којој припада истраживана састојина је *Abieti-Fagetum praerannonicum* (Bucalo et al., 2007).

Огледна површина величине 1 хектар има координате врхова квадрата x-6413350 и y-4985450; x-6413450 и y-4985450; x-6413350 и y-4985350; x-6413450 и y-4985350 (Слика 1).



Слика 1. Положај истраживаног подручја / Figure 1. Position of researched area

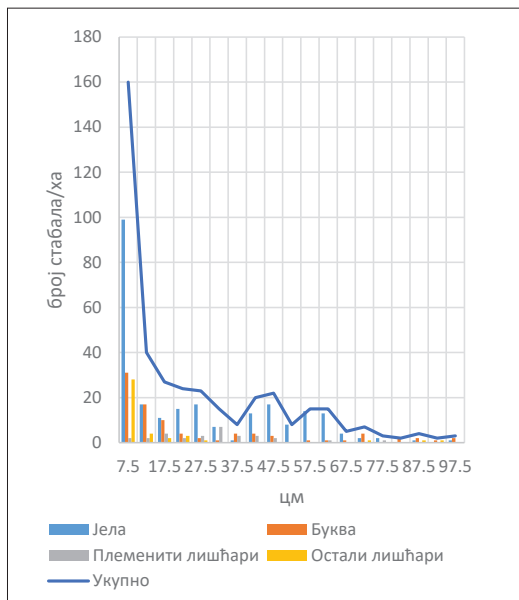
3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА / RESULTS AND DISCUSSION

Сва измјерена стабла разврстана су у дебљинске степене ширине 5 центиметара. Таксациони праг је 5,0 центиметара, укључујући и стабла 5,0 центиметара. Стабла су класификована према врстама посебно за букву и јелу као едификаторе, а посебно за племените и остале лишћаре. У посебну врсту су збројена сва стабла по дебљинским степенима, како је то приказано у Табели 1. У Табели 1 и на Слицима 2 и 3 приказане су дебљинска и запреминска структура састојине на сталној огледној површини, гдје се може констатовати да је дошло до нарушавања пребирне структуре и да кривуља на графикону одступа од Лиокуровог закона, који указује на законитост у односу броја стабала два сусједна степена у пребирној састојини (Liocurt, 1898). Видљиво је и нарушавање омјера смјесе, јер у дебљинским степенима изнад 65 центиметара буква (*Fagus sylvatica* L.) и јела (*Abies alba* Mill.) су приближно једнаког броја стабала, а у тањим дебљинским степенима преовладава јела уз све веће учешће и племенитих лишћара: горски јавор (*Acer pseudoplatanus* L.), чија

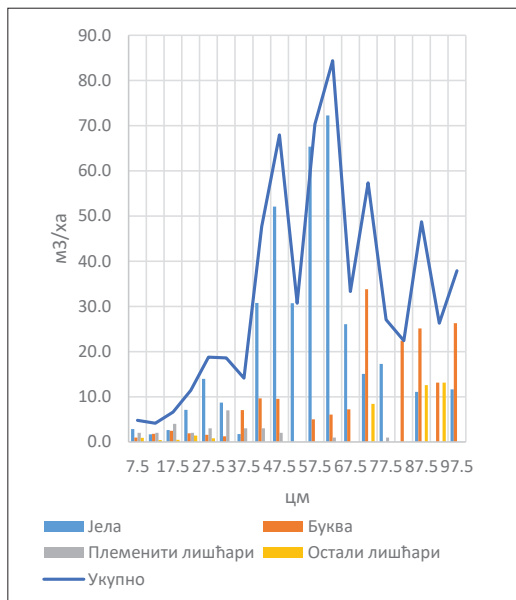
стабла имају веће пречнике, и горски бријест (*Ulmus glabra*), са углавном тањим стаблима. Ако стабла разврстана у дебљинске степене распоредимо у дебљинске класе, а њихово учешће представимо процентуално по врстама за сваку дебљинску класу, како је то приказано на Слици 4, примјетићемо велика одступања код појединих дебљинских класа.

Број стабала је један од најважнијих, али уједно и најваријабилнијих елемената структуре састојина, и директно утиче на све друге елементе структуре. Зависи од великог броја чинилаца, тј. таксационих елемената састојина (бонитета, степена склопа, омјера смјесе, средњег пречника стабала, старости код једнодобних састојина и др.).

Познавање омјера смјесе по броју стабала уз анализу дебљинске структуре важан је показатељ за планирање шумскоузгојних радова, јер указује на правац развоја састојина, нарочито у синдинамским процесима сукцесије, као и у састојинама у којима је карактеристична смјена врста дрвећа, на шта су указивали



Слика 2. Расподјела броја стабала по дебљинским степенима / Figure 2. Diameter distribution number of trees per diameter classes



Слика 3. Расподјела запремине врста дрвећа по дебљинским класама / Figure 3. Distribution of volume of tree species by diameter classes

Табела 1. Основни таксациони елементи састојине / Table 1. Basic taxation elements of the stand

d	cm	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	92,5	97,5	сума
ЈЕЛА II бонитет	N /ha	99	17	11	15	17	7	1	13	17	8	14	13	4	2	2	0	1	0	1	242
	N %	24,6	4,2	2,7	3,7	4,2	1,7	0,2	3,2	4,2	2,0	3,5	3,2	1,0	0,5	0,5	0,0	0,2	0,0	0,2	60,0
	G /ha	0,4	0,2	0,3	0,6	1,0	0,6	0,1	1,8	3,0	1,7	3,6	4,0	1,4	0,8	0,9	0,0	0,6	0,0	0,7	22,0
	G %	1,2	0,6	0,7	1,6	2,8	1,6	0,3	5,1	8,3	4,8	10,0	11,0	3,9	2,3	2,6	0,0	1,7	0,0	2,1	60,3
	V /ha	2,8	1,7	2,7	7,1	13,9	8,7	1,8	30,8	52,1	30,7	65,4	72,3	26,1	15,1	17,3	0,0	11,1	0,0	11,6	371,0
	V %	0,4	0,3	0,4	1,1	2,2	1,4	0,3	4,9	8,2	4,9	10,3	11,4	4,1	2,4	2,7	0,0	1,8	0,0	1,8	58,7
БУКВА II бонитет	N /ha	31	17	10	4	2	1	4	4	3	0	1	1	1	1	4	0	2	2	1	90
	N %	7,7	4,2	2,5	1,0	0,5	0,2	1,0	1,0	0,7	0,0	0,2	0,2	0,2	1,0	0,0	0,5	0,5	0,2	0,5	22,3
	G /ha	0,14	0,21	0,24	0,16	0,12	0,08	0,44	0,57	0,53	0	0,26	0,31	0,36	1,65	0	1,07	1,2	0,67	1,49	9,5
	G %	0,4	0,6	0,7	0,4	0,3	0,2	1,2	1,6	1,5	0,0	0,7	0,8	1,0	4,5	0,0	2,9	3,3	1,8	4,1	26,1
	V /ha	1,0	1,8	2,5	1,9	1,6	1,2	7,1	9,7	9,5	0,0	5,0	6,1	7,2	33,8	0,0	22,4	25,1	13,1	26,3	175,4
	V %	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	1,1	1,5	1,5	0,0	0,8	1,0	1,1	5,3	0,0	3,5	4,0	2,1	4,2	27,7
ПЛЕМ. ЛИШ. II бонитет	N /ha	2	4	2	3	7	3	3	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	30
	N %	0,5	0,5	1,0	0,5	0,7	1,7	0,7	0,7	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4
	G /ha	0,01	0,02	0,1	0,08	0,18	0,58	0,33	0,43	0,35	0	0,31	0	0	0,47	0	0	0	0	0	2,9
	G %	0,0	0,1	0,3	0,2	0,5	1,6	0,9	1,2	1,0	0,0	0,0	0,8	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
	V /ha	0,1	0,2	1,0	1,0	2,4	8,6	5,3	7,2	6,4	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0
	V %	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	1,4	0,8	1,1	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6

наставак на следећој страници / continued

наставак Табеле 1 / continuation of Table 1

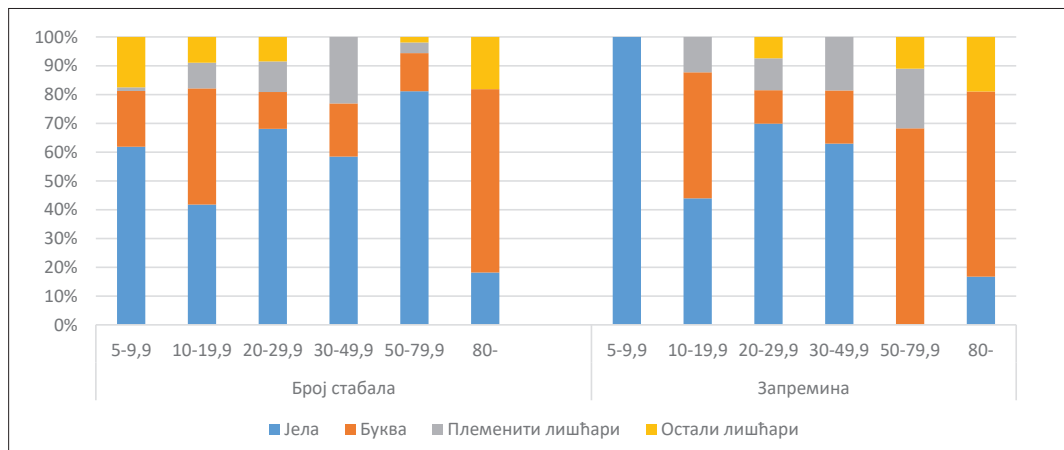
d	cm	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	92,5	97,5	сума
ОСТ. ЛИШ. II бонитет	N /ha	28	4	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	41
	N %	6,9	1,0	0,5	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	10,2
	G /ha	0,12	0,05	0,05	0,12	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0,41	0	0	0,6	0,67	0	2,1
	G %	0,3	0,1	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	1,7	1,8	0,0	5,7
	V /ha	0,9	0,4	0,5	1,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	12,6	13,1	0,0	38,2
	V %	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,0	2,1	0,0	6,0
УКУПНО	N /ha	160	40	27	24	23	15	8	20	22	8	15	15	5	7	3	2	4	2	3	403
	N %	39,7	9,9	6,7	6,0	5,7	3,7	2,0	5,0	5,5	2,0	3,7	3,7	1,2	1,7	0,7	0,5	1,0	0,5	0,7	100,0
	G /ha	0,71	0,49	0,65	0,95	1,37	1,24	0,88	2,84	3,9	1,73	3,89	4,6	1,79	2,89	1,41	1,07	2,4	1,34	2,24	36,4
	G %	1,9	1,3	1,8	2,6	3,8	3,4	2,4	7,8	10,7	4,8	10,7	12,6	4,9	7,9	3,9	2,9	6,6	3,7	6,2	100,0
	V /ha	4,8	4,1	6,6	11,4	18,8	18,6	14,1	47,7	68,0	30,7	70,4	84,4	33,3	57,3	27,1	22,4	48,7	26,3	37,9	632,6
	V %	0,8	0,7	1,0	1,8	3,0	2,9	2,2	7,5	10,7	4,9	11,1	13,3	5,3	9,1	4,3	3,5	7,7	4,2	6,0	100,0

много аутори (Miletić, 1953, 1957; Laibundgut, 1961; Fukarek, 1965; Mlinšek, 1969; Mlinšek & Zupančič, 1974; Stojanović & Krstić, 2000; Govedar, 2005 и др.).

Разлог томе је што омјер смјесе изражен на основу запремине не указује увијек на реалан састав састојина, будући да у себи не садржава запремину и број стабала која су тања од таксационе границе.

Кривуље расподеле стабала у прашумама указују обично на прелазне облике од преборних до једнодобних, тј. једноличних састојина (Drinić, 1956, 1957; Korpel, 1995; Parviainen, 2003; Brang & Schütz, 2003 и др.).

У Табели 2 је приказана расподела стабала по класама Биолеја. Расподела је приказана за поједине врсте дрвећа и сумарно за четинаре и лишћаре, те укупно за све врсте на огледној површини. Расподела је приказана и у процентима за четинаре, лишћаре и укупно. Видљиво је да је учешће тањих стабала (до 30 cm) свега 7,24%, а не разликује се много ни за лишћаре и четинаре. Учешће стабала средње јаких димензија (30 до 50 cm) је укупно 23,45%, лишћара је нешто мање, а четинара тј. јеле је нешто више. Стабла јачих димензија (преко 50 cm) у дрвној запремини учествују убједљиво највише, код јеле је учешће оваквих стабала 67,23%, а код лишћара 72,27%, док је укупно учешће 69,31%. У свеукупној дрвној запремини јела учествује са 58,67%, а буква са



Слика 4. Учешће броја стабала и запремине врста дрвећа по Биолоевим дебљинским класама /
Figure 4. Share of number of trees and volume of tree species by Biolo diameter classes

Табела 2. Расподјела запремине врста дрвећа по Биолоевим дебљинским класама / Table 2. Distribution of volume of tree species by Biolo diameter classes

Дебљ. ст. см	V јеле м ³	V букве м ³	V пл. лиш. м ³	V ост. лиш. м ³	V чет. м ³	V лиш. м ³	V укуп. м ³	% чет.	% лиш.	% укуп.
5–30	28,27	8,81	4,63	4,05	28,272	17,505	45,777	7,62	6,69	7,24
30–50	93,35	27,49	27,52	0,00	93,356	55,024	148,380	25,15	21,04	23,45
50–	249,52	139,05	15,81	34,14	249,528	189,006	438,534	67,23	72,27	69,31
Сума					371,16	261,54	632,69	100,00	100,00	100,00

27,72%, док племенити лишћари (највише горски јавор) и остали лишћари (липа) учествују са 13,61%.

Често се упоређивањем структуре прашума и привредних шума доноси закључак о сличности, те се истиче постојање шума прашумског типа. То су привредне шуме које су под утицајем човјека, али са многим, нарочито структурним особинама које су карактеристичне за прашуме. За пребирне шуме одржива пребирна структура може се обезбиједити ако је у састојинама заступљено од 15 до 34% дрвне запремине у тањих стаблима (до 30 cm), од 22 до 42% запремине код средње дебелих стабала (од 30 до 50 cm) и од 24 до 57% запремине код дебелих стабала, дебљине преко 50 cm (Schütz 1989, 2001). Евидентно је да је у истраживаној састојини учешће тањих стабала у укупној запремини мање од 15%, (Табела 2), а учешће средње дебелих је на доњој граници и износи 23,45%, док је де-

белих стабала знатно више од горње границе Шуцових констатација и износи 69,31%. На основу ових истраживања може се закључити да је састојина разнодобна, са структуром по броју стабала блиска пребирној структури, али, с обзиром на заступљеност крупних, дебелих стабала, постепено се приближава структури карактеристичној за прашумски тип састојина.

Због неуредних пребирних сјеча, када се не води рачуна о јачини захвата, о распореду коришћења у времену, дужини опходњице и др. настају неуредни пребирни типови шума (Miletić, 1951). Ако интензитет пребирања прелази 40% запремине састојине при средње високој таксационој граници, тада престаје пребирни карактер састојине и она добија прелазни облик, приближавајући се више или мање високој правилној шуми дугачког подмладног раздобља. За састојине трајно неједноличне структуре, нарочито пребирне састојине, врши

се расподјела главних елемената структуре по дебљинским разредима, а онда се специфичним методама одређује њихов принос (Miletić, 1954, 1957, 1959).

С обзиром на дебљинску дистрибуцију, код разнодобних састојина разликују се једноличне, неједноличне и пребирне састојине (Cestar & Hren, 1967). Према газдинском облику код високих шума Šafar (1963) разликује: углавном једнодобне састојине, неједноличне, скупинасте и пребирне.

Имајући у виду систем газдовања овим резерватом од 1974. године, откад су провођење санитарне сјече све до 2011. године, а да од 2011. године нема никаквог утицаја човјека, онда је јасно да овај резерват по својој дебљинској и запреминској структури већ у великој мјери одступа од пребирне структу-

ре, а све више подсећа на структуру прашумских састојина. Овоме у прилог иде и укупна дрвна запремина у износу од 632,69 м³/ха. У прашуми „Јањ” на огледним површинама 8 и 9, које је у својој докторској дисертацији обрадио Мирко Шебез (Šebez, 2018), учешће у дрвној запремини тањих стабала износи од 7,1 и 7,4%, средње јаких стабала од 10,6 до 34,5%, а стабала јаких димензија од 58,4 до чак 82%. Слично одступање је примјетно и на стационарним огледним површинама букве и јеле на Гочу, ОП 19, 20, 21, 27А, 27Б, 28 (Obradović, 2015). Korpel (1996), анализирајући податке са 16 огледних површина јело-букових прашума у Словачкој величине од 0,5 до 1,5 ха, налази да је запремина по хектару од 720 до 750 м³, али и да се запремина по хектару на појединим огледним пољима може разликовати и до 50%.

4. ЗАКЉУЧАК / CONCLUSION

Стална огледна површина у строго заштићеном резервату природе „Зофик” величине 1 хектар (100х100 метара), којој су 2020. године премјерени сви пречници, има дебљинску структуру коју указује на њену разнодобност, али која неколико одступа од пребирне структуре блиске нормалном стању у буково-јеловим састојинама. Исту слику даје и анализа запреминске структуре. Ако узмемо у обзир да је укупна дрвна запремина 632,69 м³/ха те да је учешће стабала јаких димензија (преко 50 cm) 69,31%, можемо закључити да ова састојина све више поприма одлике

прашуме, што и јесте крајњи циљ издвајања овог резервата. Дебљинска и запреминска структура, као и укупна дрвна запремина дјелимично су очекиване, с обзиром на третман ове састојине у посљедњих скоро 50 година и њен тренутни статус. Неопходно је успоставити мрежу сталних огледних површина у резервату због могуће појаве великих разлика на истим, перманентно пратити и прикупљати податке о прсном пречнику, али и о осталим таксационим елементима те их анализирати због бољег разумијевања шума букве и јеле, њиховог обнављања, раста и развоја.

Литература / References

- Brang P., Schutz J. P. (2003): Old-growth forests as a knowledge source for silviculture: reality or myth - U: Hamor F.D., Commarmot B. (Ur.) *Natural Forests in the Temperate Zone of Europe - Values and Utilisation. International Conference in Mukachevo, Transcarpathia, Ukraine. October 13-17, 2003.* Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve; Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL. 20.
- Bucalo V., Brujić J., Travar J., Milanović Đ. (2007). *Flora Nacionalnog parka „Kozara”*. Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci - ERSAF Lombardia, Banja Luka: 393 str.
- Bunuševac T. (1951). *Gajenje šuma* [Udžbenik]. Šumarski fakultet Beograd.
- Cestar D., Hren V. (1967). *Prilog definiciji sastojinskih oblika gospodarskih šuma*. Institut za šumarska istraživanja Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
- Drinić P. (1956). *Taksacioni elementi sastojina jele, smrče i bukve prašumskog tipa u Bosni*. Zavod

- za uređivanje šuma Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu.
- Drinić P. (1957). Taksacioni elementi bukovih sastojina prašumskog tipa u Donjoj Drinjači. *Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta* 2: 105–140.
- Fukarek P. (1965). Prašuma Perućica nekad i danas. *Narodni šumar, časopis za šumarstvo i drvnu industriju* 19(1–2): 39–50.
- Govedar Z. (2005). *Načini prirodnog obnavljanja mješovitih šuma jele i smrče na području zapadnog dijela Republike Srpske*. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Beograd: 300 str.
- Govedar Z., Stanivuković Z., Čuković D., Lazendić Z. (2006). Osnovne taksacione karakteristike mješovitih sastojina bukve, jele i smrče u prašumi „Lom“ na području zapadnog dijela Republike Srpske. U: *Naučna konferencija: „Gazdovanje šumskim ekosistemima nacionalnih parkova i drugih zaštićenih područja“*. Zbornik radova, Jahorina-NP Sutjeska. 05-08 jula 2006: 285–295.
- Korpel S. (1995). *Die Urwalder der Westkarpaten*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 310 str.
- Korpel Š. (1996). Razvoj i struktura bukovo-jelovih prašuma i njihova primjena kod gospodarenja prebornim šumama. *Šumarski list* 120(3–4): 203–208.
- Leibundgut H. (1960). *Die Waldpflege*. Bern.
- Leibundgut H. (1961). *Neki problemi gajenja šuma u Jugoslaviji*. [Materijal sa seminara o gajenju šuma putem »femelschläge« održanog 1957 godine u Jugoslaviji], Sarajevo.
- Liocourt de F. (1898). De l'aménagement des sapinières. *Bulletin de la Societe forestiere de Franche-Comte et des Provinces de l' Est* 4: 396–409.
- Miletić Ž. (1953). Dalja istraživanja prinosne snage teorijske normalne prebirne šume. *Glasnik Šumarskog fakulteta* 6.
- Miletić Ž. (1954). *Uređivanje šuma*. Beograd.
- Miletić Ž. (1957). Vreme prelaza i vreme zadržavanja. *Šumarstvo* 9–10.
- Miletić Ž. (1959). *Osnovno o prebornoj šumi i naprednom prebornoj gazdovanju*. Šumarski fakultet, Beograd.
- Mlinšek D. (1969). Zakonitosti v razvoju gorskega kraškega gozda in teorija prebiralnega gozda. *Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins* 46: 87–96.
- Mlinšek D., Zupančič M. (1974). Enoletna rast vršnih mladik v bukovi gošči jelovo – bukovega pragozda. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 12(1): 67–86.
- Motta R., Garbarino M., Berretti R., Vacchiano G. (2014). Development of old-growth characteristics in uneven-aged forests of the Italian Alps. *European Journal of Forest Research* 134: 19–31. doi:10.1007/s10342-014-08-6.
- Obradović S. (2015). *Stanje i razvoj sastojina bukve, jele i smrče prašumskog porekla u Srbiji kao osnov za planiranje i obezbeđivanje prirodni bliskog gazdovanja*. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Beograd.
- Parviainen J. (2003). Virgin and natural forests in the temperate zone of Europe. U: *International Conference »Natural Forests in the Temperate Zone of Europe – Values and Utilisation« in Mukachevo, Transcarpathia, Ukraine*.
- Stojanović Lj., Krstić M. (2008). *Gajenje šuma, knjiga druga - metodi prirodnog obnavljanja i negovanja šuma*. Planetaprint, Beograd.
- Solaković S. (2011). Diverzitet, struktura i tekstura prašume i gospodarske šume bukve i jele sa smrčom na Grmeču u zapadnoj Bosni. *Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu* 1: 111–124.
- Schütz J.P. (1989). *Der Plenterbetrieb: Unterlage zur Vorlesung Waldbau III (Waldverjüngung)*. Fachbereich Waldbau ETH, Zürich, Switzerland 54.
- Schütz J.P. (2001). Opportunities and strategies of transforming regular forests into irregular ones. *Forest Ecology and Management* 151: 87–94.
- Šafar J. (1953). *Proces pomlađivanja jele i bukve u hrvatskim prašumama*. *Šumarski list* 77(11): 441–449.
- Šebez M. (2018). Struktura i način prirodnog obnavljanja šuma bukve i jele sa smrčom na području zapadnog dijela Republike Srpske. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Banja Luka.
- Šuma plan. (2020). *Šumskoprivredna osnova Nacionalnog parka „Kozara“* [Planski dokument]. Banja Luka.

Summary

1 ha (100x100 m) permanent sample plot in Zofik Strictly Protected Nature Reserve, where all diameters were measured in 2020, has a diameter structure indicating its uneven-aged structure which deviates from a selection structure close to a normal state in beech and fir stands. Volume structure

analysis shows the same result. If we take into account that the total wood volume is 632,69 m³/ha and that participation of strong dimension trees (over 50 cm) is 69,31% we can conclude that this stand takes shape of a virgin forest which is an ultimate goal of designating this nature reserve. Diameter and volume structure as well as a total wood structure are partially expected taking into account a treatment of this stand in the last 50 years and its current status. Due to the possibility of large differences occurrence it is necessary to establish a network of permanent sample plots in the reserve, to permanently monitor and collect data on diameter at breast height and also on other inventory elements and analyse them for better understanding of beech and fir forests, their reforestation, growth and development.

Key words: diameter structure, old-growth stand, strictly protected nature reserve, volume structure