

ИЗГРАЂЕНОСТ САСТОЈИНЕ БУКВЕ, ЈЕЛЕ И СМРЧЕ У ФУНКЦИЈИ ПЛАНИРАЊА ШУМСКОУЗГОЈНИХ МЈЕРА НА ПОДРУЧЈУ ПЈ „КЛЕКОВАЧА – ДРИНИЋ“

ЗОРАН ГОВЕДАР¹

Извод: У раду је анализирана структурна изграђеност састојине и поређено стање састојине са нормалним стањем планираним за газдинску класу мјешовитих шума букве, јеле и смрче на подручју ПЈ „Клековача – Дринић“. Просторно су диференциране и издвојене узгојне групе према шумскоузгојним ситуацијама. Указано је на значај познавања изграђености састојине шумскоузгојно планирање. Утврђено је да се састојина јасно диференцира у два дијела; први, сјеверни дио састојине гдје су заступљене узгојне групе млађих развојних фаза (гуштика и летевењака) и други, јужни гдје је услед стабилног пребирања изграђеност састојине блиска пребирној структури. На основу стања састојине дефинисане су узгојне узгојне мјере за поједине узгојне групе.

Кључне ријечи: изграђеност састојине, узгојна група, систем газдовања

THE STRUCTURE OF A BEECH-FIR-SPRUCE STAND AND ITS ROLE IN PLANNING
SILVICULTURAL MEASURES IN MU 'KLEKOVAČA – DRINIĆ'

Abstract: The paper studies the structure of a stand and compares its state with the standard state planned for the management class of mixed forests of beech, fir and spruce in the area of MU 'Klekoča – Drinić'. Silvicultural groups were spatially differentiated by silvicultural situations. We pointed to the importance of the knowledge of stand structure for silvicultural planning. It was found that the stand could be clearly demarcated in two divisions: the northern division with the silvicultural groups of younger developmental stages (saplings and poles) and the southern division which was due to the cutting of individual trees close to the selection forest system. Based on the stand state, we defined silvicultural measures for different silvicultural groups.

Keywords: stand structure, silvicultural groups, management system

1. УВОД

Шуме букве и јеле са смрчом заузимају 215.754 ха или 22 % од укупне површине шумског фонда у својини Републике Српске. У ШПП „Петровачко“ најзаступљеније су састојине у газдинској класи мјешовитих шума букве, јеле и смрче на кречњачко-доломитним земљиштима. Укупна површина ове газдинске класе износи 9.726,62 хектара или 80,48 % у односу на површину високих шума са природном обновом. Ове шуме у односу на укупну површину шумскопривредног подручја заступљене су са 77,70 %. Газдовање мјешовитим шумама букве, јеле и смрче спада у најсложеније и подразумјева да се у конкретној шуми дефинишу циљ газдовања, пречник сјечиве зре-

¹ др Зоран Говедар, ред. проф., Универзитет у Бањој Луци Шумарски факултет, Бања Лука, Република Српска

лости, дужина опходњице, одреди уравнотежена запремина и етат (Стојановић, Љ. *et al.*, 2008). Најчешће планирани за примјену систем газдовања² према шумскопривредним основама у газдинским класама мјешовитих шума букве, јеле и смрче у Републици Српској је скупинасто (групимично) – пребирни систем. Развој овог система газдовања актуелизован је почетком 70-тих година прошлога вијека, а системи газдовања, њихове теоретске и практичне основе описиване су у многим радовима (Млиншек, Д. 1968; Милин, 1975; Матић, Б. и Пинтарић, К., 1971; Матић, В., 1977; Пинтарић, К., 1979; Дринић, П., 1976, 1978, 1979, 1984. и др.). При томе се настојало у оквирима система газдовања укомпоновати начине природног обнављања и њега шума са циљем оптимализације производно – технолошког процеса у шумарству. То је систем шумскоузгојних мјера гдје се по правилу на скупинама (групама) врше сјече у функцији природног обнављања и коришћења састојина, а између скупина сјече у функцији њега и коришћења састојина, а то су најчешће прореде. Важне концепције газдовања шумама на принципима њега разрађене су према слободној техници гајења шума (Млиншек, Д., 1968). Систем слободног групимичног газдовања по начину сјеча у функцији обнављања и њега (узгојној компоненти) идентичан је скупинасто-пребирном систему газдовања али се битно ова два система разликују у погледу уређајне компоненте (Дринић, П., 1979). Од тога колико су површине различитих узгојних ситуација велике и како су распоређене на површини састојине, зависи број узгојних група и удио њихове површине у укупној површини састојине. Њихова површина код скупинасто-пребирног система газдовања је значајна и јер се користи за поређење са односом између дужине турнуса сјеча и претпостављене дужине продукционог периода.

Да би се шумскоузгојни захвати могли реализовати у току уређајног периода на нивоу газдинске класе, посебно је важно просторно уредити састојине. Под просторним уређењем састојине, односно одјељења, подразумева се систем мјера у којима се у одјељењу просторно дефинишу, опишу и картографски прикажу сви елементи који су, између осталог, са узгојног аспекта важни за реализацију одређеног система газдовања, а у складу са оперативним плановима газдовања. У оквиру просторног уређења састојина потребно је издвојити групе различитих шумскоузгојних ситуација, односно, потребно је детаљно проучити изграђеност састојине. Просторно уређење састојина нарочито је важно у случају када се систем газдовања не примјењује досљедно, јер се тада на релативно малом простору срећу веома различите узгојне ситуације које захтјевају различите шумскоузгојне мјере. Такође, просторно уређење подразумева да се поред издвајања скупина на терену, њиховог картирања и прикупљања потребних информација о стању појединих дијелова састојине, врши и прикупљање информација о границама одсјека и одјељења, комуникацијама, условима станишта и др.

2 Под системом газдовања шумама подразумева се комплексна примјена производно-еколошких и техничко-организационих мјера у одређеним типовима шума, у којима је гајење, заштита, планирање, искоришћавање, сакупљање дрвета и економика при сјечама обнављања и његовања шума на основу природних и радних услова, обједињена у једну складну цјелину (Стојановић Љ, Крстић М, 2008).

Просторно уређење врши се непосредно на терену у оквиру рекогносцирања терена код израде пројеката за извођење шумскоузгојних радова, али и током дознаке стабала за сјечу. Циљ је постизање прегледности, смањивање штета, побољшање реализације узгојних мјера, повећање продуктивности и економичности у раду и др. У просторно уређеним састојинама, након провођења шумскоузгојних мјера, омогућава се изградња оптималне структуре шумских састојина и боље разумијевање интерактивних односа биодиверзитета врста и динамике обнављања. Суштина примјене одговарајућих система газдовања у производним шумама букве и јеле са смрчком је да се примјене шумскоузгојне мјере које одговарају природним и радним условима, те постигне трајна максимална производња квалитетног дрвета уз максималне еколошке и економске ефекте уз што је могуће мање производне трошкове. Због тога је значајно познавати изграђеност сваке конкретне састојине, просторну дистрибуцију узгојних група односно шумскоузгојних ситуација како би се правилно планирале и реализовале шумскоузгојне мјере примјеном одговарајућег система газдовања.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Објекат истраживања је одјељење 110 у ШПП „Петровачко“, ПЈ „Клеко-вача – Дринић“. Одјељење заузима површину 68,69 ха и није подјељено у одсјеке па у цјелини припада газдинској класи шума букве и јеле са смрчком на кречњачко-доломитном калкомеланосу, калкокамбисолу и лувисолу (ГК₁₂₃₈). Према подацима метеоролошке станице у Дринићу за период од 1956. до 1985. године просјечна годишња температура ваздуха на подручју је 8.0°C, док се вегетациони период карактерише просјечном температуром ваздуха 13.7°C. Просјечна годишња сума падавина за истраживано подручје је 1338 mm. Укупна количина падавина у вегетационом периоду износи 637 mm. Од укупне количине падавина, на подручју Дринића, у току вегетационог периода падне 48%. На основу израчунатих годишњих вриједности Ланговог кишног фактора ($K_f = 167,3$) уочавамо да на ширем подручју преовладава перхумидна клима која је карактеристична за високопланинске предјеле. Према општим и климатско – географским показатељима и величини климатског индекса израчунатог према методу Thorntwaite-Mather-a (1957), може се закључити да се подручје истраживања одликује перхумидном, благо континенталном (планинском) климом, израженим егзореизмом, осредњом до јаком плувиометријском угроженошћу, што га сврстава у изразита шумска подручја са повољним условима за раст и развој шумског дрвећа. Састојина се налази на надморској висини од 900 до 1.400 m, експонирана је сјеверозападно на средње стрмом терену просјечног нагиба 10°. Матични супстрат у истраживаној састојини изграђен је углавном од кречњака и доломита, на којима су се развила кречњачко-доломитна земљишта типа мозаика (калкомеланосол, калкокамбисол и лувисол). Према еколошко–вегетацијској рејонизацији БиХ (Стефановић *et al.*, 1983), подручје припада евросибирско–сјеверноамеричкој регији, области унутрашњих Динарида, западно-босанском, кречњачко–доломитном подручју и смјештено је у кључко–петровачком рејону. Склоп састојине је, у просјеку,

густ (0,8-0,9), састојина је разнодобна, нормалног оброста, просјечни бонитет за јелу је III, смрчу и букву IV.

Прикупљање података на терену вршено је детаљним рекогносцирањем терена и учртавањем на радну карту (М 1:5000) следећих елемената: границе одјељења и одсјека, примарне и секундарне мреже комуникација, стоваришта, радних поља, гравитационих зона и различитих шумскоузгојних ситуација (узгојних група). Посебно су прикупљани подаци о узгојним групама³ и то: положај и границе различитих шумскоузгојних ситуација помоћу ГПС уређаја, микростанишни услови (надморска висина, експозиција, нагиб терена, стање мртве шумске простирке, закоровљеност, структурно-развојне карактеристике и стање подмлатка). Ова обиљежја узгојних група класификована су према узгојним класификационим системима (Бунушевац, Т., 1951; Стојановић, Љ., и Крстић, М., 2008). Бројност подмлатка на узгојним групама утврђивана је окуларним методом Колпикова (Власев, В., и Рафаилов, Г., 1978; Крстић, М., 2012) и подмладак је разврставан у категорије: задовољавајуће обнављање - подмлатка има довољно за нормалан развој састојине и задовољавајућег је квалитета; дјелимично задовољава - на појединим дијеловима подмладне површине нема довољно подмлатка па се мора извршити попуњавање; незадовољавајуће - на већем делу подмладне површине нема довољно подмлатка, или је незадовољавајућег квалитета, па се мора вршити накнадно природно подмлађивање или вјештачко обнављање. Квалитет подмлатка оцјењиван је према класификационом систему (Крстић, М., 2012): добар - перспективан (здрав, правилно развијен, виталан, мјестимично са мањим оштећењима); лош - неперспективан (има супротне карактеристике од доброг подмлатка); осредњи - има особине између наведених, а одговарајућим узгојним мјрама се може усмјерити његов правилан развој. На групама које се налазе у млађим развојним фазама вршена је дознака стабала у функцији њега и коришћења старих заосталих стабала. За карактерисање климе коришћени методи хидричног биланса по Thornthwaite – Matheru (1957) и класификација климе на основу кишног фактора (Kf) по Лангу (Ланг, Н., 1912).

Обрада података вршена је примјеном ArcGis програма а узгојне групе су сврставане и анализиране према истраживаним обиљежјима. На основу тих обиљежја дефинисане су узгојне ситуације односно узгојне групе и узгојне потребе. Вршено је картографско приказивање и поређење стања узгојних група и њихових карактеристичних обиљежја са циљем дефинисања шумскоузгојних потреба. Извршена је обрада података о дозначеним стаблима на узгојним групама, а њихова запремина је утврђена на основу таблица таксационих елемената за високе шуме у Бих (Drinić, P., et

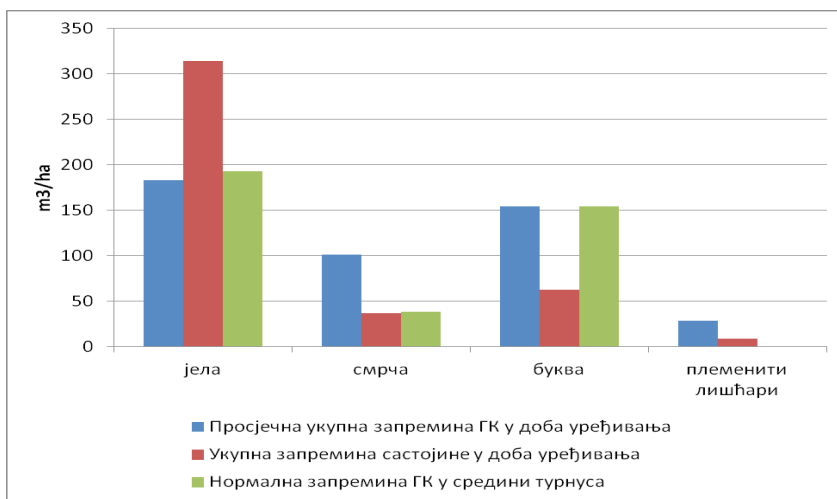
3 Под појмом узгојна група подразумјевају се обично мање хомогене групе стабала које захтјевају јединствене узгојне мјере које се предузимају за остваривање узгојног циља (Милин, 1988). Наиме, да би се добио увид у стање и развојне фазе састојине у којима се предвиђа газдовање овим системом врши се разврставање, типизација састојина или њихових делова у оквиру радних поља и то: на основу животних фаза у којима се оне налазе; на основу степена очуваности; склопљености; присуству или одсуству подмлатка и др. (Стојановић и Крстић, 2008).

al., 1980). У циљу поређења основног показатеља структурне изграђености састојина (запремине) коришћени су подаци из ШПО (важност 2013-2022. године), а нормална запремина на нивоу GK_{1238} утврђена је према Матићевом методу (1963, 1969).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

3.1. Структура састојине

Просјечни омјер смјесе састојина које припадају газдинској класи GK_{1238} је буква : јела : смрча = 33% : 39% : 22%, док је бонитетни разред букве II, јеле III и смрче III. Просјечна залиха тих састојина износи $469,9 \text{ m}^3/\text{ha}$, а текући запремински прираст $10,8 \text{ m}^3/\text{ha}$. Састојине ове газдинске класе одликују се релативно лошом структуром стабала према техничкој (Т) и узгојно-техничкој (УТ) класификацији стабала (Матић, В., 1971) нарочито код лишћара, јер је заступљеност III УТ класе и III и IV Т класе у просјеку већа од 50 %. Запремина истраживане састојине износи $423 \text{ m}^3/\text{ha}$ па је њена укупна запремина мања од просјечне запремине састојина у GK_{1238} за $46,9 \text{ m}^3/\text{ha}$. Запремина истраживане састојине као и просјечне запремине састојина GK_{1238} су веће од нормалне запремине ($386,5 \text{ m}^3/\text{ha}$) одређене за GK_{1238} (графикон 1).



Графикон 1. Просјечна запремина састојина газдинске класе и истраживане састојине по врстама дрвећа

Graph 1 The average volume of the stands in the management class and the average volume of the investigated stand by tree species

У истраживаној састојини знатно је већа запремина јеле, а мања запремина букве од просјечне укупне запремине GK_{1238} и нормалне запремине. Омјер смјесе према запремини у истраживаном одјељењу односно састојини износи јела : смрча : буква = 74%:9%:17%. Дебљинске структуре укупне запремине истраживане састојине али и просјечне запремине састојина у GK_{1238} значајно се разликују од дебљинске структуре нормалне запремине

Запремина је је у свим дебљинским класама је већа од нормалне запремине, али је у истраживаној састојини (одјељењу) учешће букве знатно мање. Таква дебљинска структура запремине по врстама дрвећа, планирање и реализација шумскоузгојних мјера у наредним уређајним периодима треба да буде усмјерена на повећање учешћа букве и смрче у укупној запремини нарочито у средњим и вишим дебљинским разредима. Може се закључити да су у претходним уређајним периодима вршени јачи захвати у вишим дебљинским разредима нарочито стабала букве. Карактеристичан је недостатак планирања учешћа осталих (углавном племенитих лишћара) у нормалној запремини газдинске класе у средини турнуса. Њихово учешће је потребно повећати провођењем узгојних мјера.



3.2. Karakteristike просторне изграђености састојине

„ШУМАРСТВО” 3-4

складу са шумскоузгојним ситуацијама и учртавање на радну карту неопходан је дио укупне концепције шумскоузгојног плана и примјене скупинасто-пребирног система газдовања који је прописан за примјену у ШПО. Хетерогеност састојинских стања на малом простору и заступљеност врста дрвећа различитих биоеколошких карактеристика намећу потребу детаљног просторног уређења састојине за потребе израде квалитетног шумскоузгојног плана.

У састојини су на основу шумскоузгојних ситуација издвојене 52 површине (узгојне групе) које су просторно одвојене, учртане на карту и описане њихове основне карактеристике (табела 1). Њихова укупна површина износи 6,3 ha, а углавном су распоређене на надморској висини 905 до 985 m. Узгојне групе гуштика и летвењака⁴ које су заступљене на блажим нагибима налазе се на дубљим земљиштима на доломиту. Са повећањем нагиба терена и на већим надморским висинама смањује се дубина земљишта, а мјења се и тип матичног супстрата па преовладава кречњак.

Доминантна експозиција издвојених група је сјеверна и сјеверозападна (5,8 ha или 92,0 %), а нагиб терена врло благ до умјерено стрм терен (5,7 ha или 90,5 %). Највише узгојних група (34 или 65,4 %) је мјешовитог састава врста са највећим учешћем јеле (ЈСБ) у омјеру смјесе на површини 3,3 ha или 52,3 %. Значајна је заступљеност груша (14 или 26,9 %) на којима поред јеле, смрче и букве су заступљени и прменити лишћари (*Fraxinus excelsior* и *Acer pseudoplatanus*). Подмладак тих врста мјестимично је сув због недостатка свјетлости. Степен склопа на узгојним групама је потпун до врло густ (50 група или 93,4 %). Процјењена запремина стабала на узгојним групама која је потребно уклонити у циљу провођења мјера њега према принципима високе селективне пореде као и уклањања старих заосталих стабала креће се од 0,97 до 25,60 m³/групи. Врло добро разлагање мртве шумске простирке утврђено је у 3 узгојне групе или 6%, док је добро разлагање и хумификација присутно у 45 узгојних група или 86 % што је условљено учешћем лишћара посебно букве. Слабо разлагање мртве шумске простирке констатовано је код 4 групе или 8% група гдје је у омјеру смјесе велико учешће смрче.

Највише група (41 или 78,8 %) на површини 3,9 ha захваћено је дознаком до 12 m³/групи. Бројност подмлатка на узгојним групама задовољава у 31 групи, чија површина износи 3,6 ha или 57,1 % док у 1/3 група бројност подмлатка није задовољавајућа. Квалитет подмлатка је добар и врло добар на укупно 35 група чија површина је 3,9 ha. Према омјеру смјесе доминирају групе са подмлатком јеле и смрче (34 или 65,4 %) на површини 4,7 ha. Доминантне развојне фазе на групама су старији младик на површини 1,8 ha и средње доба (летвењак) на површини 4,5 ha.

Издавањем група према обиљежјима датим у табели 1 и њиховим учртавањем на карте омогућен је јаснији преглед просторног распореда, детаљнија анализа шумскоузгојних ситуација и планирање узгојних мјера у састојини.

4 Према западно-европској класификацији развојна фаза гуштика се изједначају са фазама касног подмлатка и млађег младика (источно-европска класификација), док се развојне фазе старијег младика односно средњег доба према источно-европској класификацији развојних фаза изједначају са летвењаком према западно-европској класификацији (Стојановић, Љ., Крстић, М., 2008).

У сјеверном дијелу састојине утврђене су узгојне ситуације и издвојене групе које се налазе у развојним фазама гуштика и летвењака са мјестимично заосталим старим стаблима. Оне се налазе уз примарну и секундарну мрежу шумских комуникација гдје су у ранијем периоду (прије 20 до 25 година) провођене интензивне концентрисане сјече након којих су се формирале изражене шумскоузгојне ситуације које захтјевају специфичне узгојне мјере.

Табела 1. Основне карактеристике узгојних група
Table 1 Basic characteristics of the silvicultural groups

Нагиб терена				Састав скупине				Бројност подмлатка			
	n	%	P (ha)		n	%	P (ha)		n	%	P (ha)
Врло благ	25	48.1	2.7	ЈБС	2	3.8	0.3	Обилан	4	7.7	0.4
Благ	14	26.9	1.9	ЈСБ	34	65.4	3.3	Задовољава	31	59.6	3.6
Умј. стрм	8	15.4	1.1	СБЈ	1	1.9	0.3	Не задовољава	15	28.8	2.1
Стрм	4	7.7	0.5	ЈС	1	1.9	0.1	Мјестимичан	2	3.8	0.2
Врло стрм	1	1.9	0.1	ЈБС са пл. лиш.	14	26.9	2.3	Нема подмл.	0	0.0	0.0

Експозиција				Степен склопа				Квалитет подмлатка			
	n	%	P (ha)		n	%	P (ha)		n	%	P (ha)
Сјевер	40	76.9	4.7	Врло густ	16	35.6	1.4	Врло добар	16	30.8	1.3
Сјев.-запад	7	13.5	1.1	Густ	26	57.8	2.5	Добар	19	36.5	2.6
Југ	4	7.7	0.4	Потпун	1	2.2	1.7	Средње добар	3	5.8	0.6
Југо-запад	1	1.9	0.1	Непотпун	2	4.4	0.7	Слаб	14	26.9	1.8

Надморска висина (m)				Запремина дознач. стаб. (m³/sk.)				Омјер смјесе подмлатка			
	n	%	P (ha)		n	%	P (ha)		n	%	P (ha)
900-950	42	80.8	5.2	до 12.0	41	78.8	3.9	ЈС	34	65.4	4.7
950-1000	9	17.3	1.0	12.1 до 18.0	7	13.5	1.4	ЈБС	2	3.8	0.7
1000-1050	1	1.9	0.1	> 18.1	4	7.7	1.0	СБЈ	16	30.8	0.9

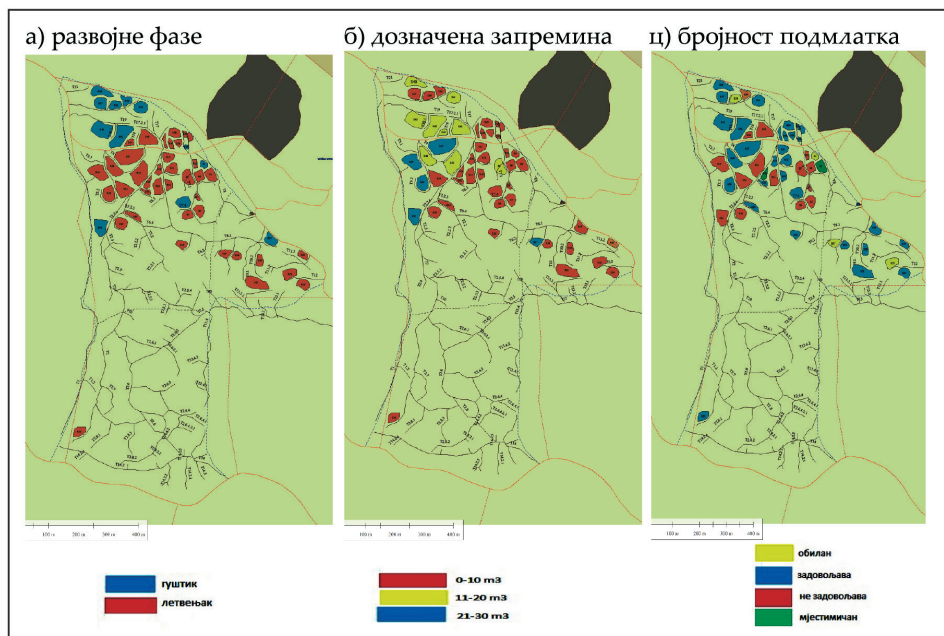
Ј – јела; Б – буква; С – смрча; ЈБС – највећа бројност јеле, затим букве а најмања смрче

J - fir; B - beech; S - spruce; JBS - the largest number of fir, followed by beech and the smallest number of spruce

Просторно диференцирање узгојних ситуација у привредним шумама одражава се преко животних фаза развоја група стабала. Код истраживања прашума најчешће просторни распоред развојних фаза дефинише се као текстура састојине (Maуer, P., 1999). Међутим и у састојинама које су под значајним атропогеним утицајем у току развоја састојине усљед провођења захвата настају шумскоузгојне ситуације које практично одређују текстуру састојине. То посебно може доћи до изражаја након јаких захвата и наглог отварања склопа састојине у већ раније створеним повољним микростанишним условима за природно обнављање. Систем газдовања одређује начин сјеча у циљу обнављања и њега шума али он унапријед не дефинише просторни распоред узгојних група већ се оне уочавају и картирају током рекогносцирања терена и вршења дознаке стабала за сјечу.

У сјеверном дијелу истраживане састојине заступљене су групе стабала чију изразиту структуру карактеристичну за мале једнодобне састојине мјестимично нарушавају заостала стара стабла и које с обзиром на развојну фазу указују на узгојне потребе. То су групе на којима је потребно уклонити стара презрела стабла и вршити проредне сјече као мјере њега. У јужном дијелу састојине (око 50 %) површине састојине газдовало се стаблимичним пребирањем и нису заступљене површине са групама једнодобних стабала. Карактеристично је да се дио састојине са благо нагнутим тереном и засту-

пљеним групама стабала у фази гуштика и летвењака налази на претежно доломитној геолошкој подлози са доминацијом калкокамбисола. Други, јужни дио одјељења карактерише изграђеност карактеристична за стабилно пребирне састојине на кречњачким црницама. Таква просторна и структурна изграђеност одјељења као и величина (око 70 ha) указује на потребу његове подјеле у два одјељења (састојине) приближно једнаке површине. Тиме би се обезбједило ефикасније и рационалније газдовање.



Слика 1. Просторни распоред узгојних група према развојним фазама, дозначеној запремини и бројности подмлатка

Figure 1 Spatial distribution of silvicultural groups according to the stages of development, marked volume and number of young trees

Дознаком стабала за сјечу у функцији његе група стабала у фази гуштика и летвењака са заосталим зрелим и презрелим стаблима дозначено је укупно 425,00 m³ или 67 m³/ha. У 34 узгојне групе (65 %) у оквиру мјера његе дозначено је 38,3 m³ или 9,0 % запремине сувих и обољелих стабала у функцији побољшања здравственог стања (санитарно-хигијенска функција дознаке).

Бројност подмлатка у ГК₁₂₃₈ је задовољавајућа (14303 јед./ha) а највећа је заступљеност подмлатка јеле 8.183 јед./ha, затим букве 2.516 јед./ha, племенитих лишћара 1.885 јед./ha, смрче 1242 јед./ha и осталих лишћара 475 јед./ha. Бројност подмлатка у састојини је такође задовољавајућа али са доминацијом подмлатка јеле и смрче. У састојини је недовољна заступљеност подмлатка букве као и стабала букве пречника изнад таксационе границе. Узгојне мјере на групама са подмлатком букве требају бити усмјерене у правцу помагања развоја подмлатка, нарочито регулисањем омјера смјесе

на групама старијег младика провођењем мјера чишћења. Карактеристично је да је на мјестима мањег оброста и степена склопа бројност подмлатка букве већа али се он јавља у виду мањих биогрупа. Подмладак племенитих лишћара (*Acer pseudoplatanus* и *Fraxinus excelsior*) спорадично је заступљен у јужном дијелу састојине у повољнијим условима за раст и развој гдје је структурна изграђеност блиска пребирној. Подмладак племенитих лишћара може поднијети већу засјену у млађем добу развоја (до око 20 година старости) а након тога за његов успјешан раст и развој потешна је већа количина свјетлости (Бунушевац, 1951). На мјестима јачег прекида склопа (2 узгојне групе односно 0,7 ha) налази се густа приземна коровска вегетација (*Rubus* sp.) која угрожава развој младих јединки. Средње густа приземна вегетација заступљена је код 23 узгојне групе на површини 3,7 ha али она не угрожава раст и развој стабала јер је бројност јединки висине изнад 1,3 m на тим узгојним групама већа од 1 јединке/m².

У састојини је присутна структурна хетерогеност која при просторном планирању шумскоузгојних мјера односно реализације система газдовања шумама има одлучујући утицај на будућу развој и изграђеност састојине. Састојина у цјелини значајно одступа од типичних структурних облика али се просторно могу издвојити површине са специфичним шумскоузгојним ситуацијама које намећу потребу планирања узгојних мјера његе (чишћење и прореде), као и дио састојине на којем се треба наставити са досљедном примјеном система газдовања којим би се одржала структурна разнодобност састојине и мјешовити састав састојине. То би се могло обезбједити примјеном групично-пребирног система газдовања. У мјешовитим шумама букве и јеле најповољније је примјенити малоповршинско газдовање групично - поступним и групично - пребирним начином (системом) газдовања (Говедар, З., 2005). Значај анализе изграђености састојине и њено просторно диференцирање одражава се на будућу структуру приноса и његову дистрибуцију по количини и квалитету.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата истраживања може се закључити следеће:

- истраживана састојина припада газдинској класи шума букве и јеле са смрчком на кречњачко-доломитном калкомеланосулу, калкокамбисолу и лувисолу.
- састојина се карактерише структуром типичном за разнодобне састојине, укупном запремином (423 m³/ha) која је већа од нормалне за газдинску класу (386,5 m³/ha). У омјеру смјесе највише је заступљена јела (74 %) док је недовољно учешће букве и смрче. Запремина јеле у свим дебљинским класама је већа од нормалне запремине.
- у претходним уређајним периодима вршени су јачи захвати у вишим дебљинским разредима нарочито стабала букве па је њен недостатак знатно израженији у односу на нормални састав за газдинску класу.
- то је посебно изражено у сјеверном и источном дијелу састојине, док у

јужном дијелу састојине доминира структура која обично настаје при стаблмичном пребирању.

- микроستانيшни услови одговарају развоју подмлатка главних врста дрвећа. Недостатак подмлатка букве узрокован је густим склопом и недостатком свјетлости нарочито на површинама узгојних група које су сјеверно експонирани и густо обрасле младим јединкама јеле у фази гуштика. Сушење подмлатка племенитих лишћара посљедица је недостатка свјетлости.
- састојина се просторно може диференцирати на дио који карактеришу узгојне групе (развојне фазе) у фази гуштика и летевања са мјестимично заосталим старим зрелим и презрелим стаблмима и дио састојине који је према структурној изграђености близак пребирним састојинама. Таква просторна изграђеност, разлике у доминацији геолошке подлоге (сјеверни дио одјељења – доломит, јужни дио одјељења – кречњак) и величина одјељења (око 70 хектара) намећу потребу његове подјеле у двије уређајне јединице (одјељења).
- на дијелу површине са издвојеним узгојним групама у развојној фази гуштика потребно је уклонити заостала стара стабла и вршити мјере његе (чишћење) са циљем регулисања омјера смјесе а на површинама узгојних група у фази летевања потребно је вршити селективне прореде. На преосталом дијелу састојине потребно је газдовати групимично-пребирним системом газдовања.

ЛИТЕРАТУРА

- Бунушевац, Т. (1951): Гајење шума. Уџбеник, Шумарски факултет Београд
- Власев, В., Рафаилов, Г. (1978) Рководство за практички зањатија по обшо лесовдство. Земиздат, Софија
- Doležal, B. (1966): Sistemi gazdovanja (ključni problem gazdovanja sa sječinama malih površina). Prevod, Zavod za naučno planiranje gazdovanja, Brno
- Drinić, P. (1976): Prostorno uređivanje mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja (I prilog). Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, knj.20, sv.3 – 4, Sarajevo
- Drinić, P. (1978): Prostorno uređivanje mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja (II prilog). Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, knj.23, sv. 3 – 4, Sarajevo
- Drinić, P. (1979): Sistemi gazdovanja šumama (Teorijske osnove i praktična primjena). Savjetovanje iz oblasti šumarstva, drvne industrije, celuloze i papira. Zbornik radova, Skenderija, sarajevo 23-25.10.1979., Sarajevo
- Drinić, P. (1984): Razrada sistema gazdovanja za proizvodni tip mješovitih šuma bukve, jele i smrče na kiselo – smeđim zemljištima u SR Bosni i Hercegovini. Završni izvještaj projekta, Šumarski fakultet Sarajevo
- Drinić, P., Matić, V., Pavlić, J., Prolić, N., Stojanović, O., Vukmirović, V. (1980): Tablice teksacionih elemenata visokih i izdanačkih šuma u SR Bosni i Hercegovini. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Posebna izdanja br. 13, Sarajevo
- Govedar, Z. (2005): Načini prirodnog obnavljanja mješovitih šuma jele i smrče (*Abieti-Piceetum il-*

- lyricum*) na području zapadnog djela Republike Srpske. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
- Крстић, М. (2012): Упутство за дефинисање узгојних потреба и мера при практичном раду на терену у зависности од састојинског стања. Шумарски факултет, Београд
- Lang, H. (1912): *Badischer Tabaksamenbau* 1911. III. I andw. Ztg. 1912. p. 217.3 A.
- Mathews, J.D. 1999 *Silvicultural systems*. Oxford University Press Inc., New York, 284 pp.
- Matić, V. (1956): Normalno stanje u jelovim i smrčevim prebornim šumama. Zavod za uređivanje šuma Poljoprivredno – šumarskog fakulteta Univerziteta u sarajevu, sv. 1, br. 1, Sarajevo
- Matić, V. (1963): Osnovi i metod utvrđivanja normalnog sastava za preborne sастојине jеle, smrče, bukve i hrasta na području Bosne. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo i drvni industriju, god. VIII, br.8, Sarajevo
- Matić, V. (1977): Metodika izrade šumskoprivrednih osnova za šume u društvenoj svojini na području SRBiH. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu, Sarajevo
- Matić, V. (1969): Uređivanje šuma. Udžbenik, I i II dio, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo
- Matić, V. (1973): Prostorno uređivanje prebornih mješovitih šuma jеle, smrče i bukve na području Bosne. Savez IT šumarstva i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo.
- Matić, V., Pintarić, K. (1971): Prostorno uređenje pri primjeni skupinasto – prebornog gazdovanja mješovitim šumama jеle, smrče i bukve. »Šipad« Šumsko idustrijsko preduzeće, Dokumentacija 1, Sarajevo
- Medarević M., (2006): Planiranje gazdovanja šumama. Univerzitetski udžbenik,
- Meyer, P. (1999): Bestimmung der Waldentwicklungsphasen und der Texturdiversität in Naturwaldern. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 170: 203–211.
- Milin Ž., (1988): Grupimično gazdovanje-teoijske osnove, osobine i primena
- Mlinšek, D. (1968): Slobodna tehnika gajenja šuma na osnovu njege. Jugoslovenski poljoprivredno šumarski centar, služba šumarske proizvodnje
- Pintarić, K. (1984): Uzgoj šuma II dio. Udžbenik, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo
- Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I. (1983): Ekološko – vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šumarski fakultet u Sarajevu, Posebna izdanja, br. 17, Sarajevo
- Stojanović, Lj., Krstić M. (2008): Gajenje šuma I. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Stojanović, LJ., Govedar Z. (2003): Problemi uzgoja u okviru glavnih tipova šuma u Republici Srpskoj. Naučni skup povodom 10 godina Šumarskog fakulteta u Banja Luci. "Perspektive razvoja šumarstva" Banja Luka
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Медаревић, М., Бјелановић, И. (2008): Пребiрно газдовање у мјешовитим шумама јеле, смрче и букве на Златару. Шумарство бр.3, Београд
- Thornthwaite, C.W. & Mather, J.R. (1957): Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology (Publications in Climatology 10), pp. 183-243.
- (2010): Agencija za šume Banjaluka: Sistemi gazdovanja u šumarstvu i njihova praktična primjena. Seminar, Banja Luka, Republika Srpska.
- Шумскопривредна основа за ШПП „Петровачко“ за период важности (2013-2022), Истраживачко-развојни и пројектни центар, Бања Лука

THE STRUCTURE OF A BEECH-FIR-SPRUCE STAND AND ITS ROLE IN PLANNING SILVICULTURAL MEASURES IN MU 'KLEKOVAČA – DRINIĆ'

Zoran Govedar

Summary

The stands in the management class of mixed forests of beech, fir and spruce on limestone-dolomite soils are most common in FMA "Petrovačko". The total area of this management class is 9726.62 hectares. One of the most commonly planned management systems in the selection forests of beech, fir and spruce in the Republic of Srpska has been the group-selection management system. This system was supposed to replace the single-tree selection management system (Matić, 1971; Pintarić, 1971) in order to achieve silvicultural benefits and cost-effective use of mechanization. Data were collected in the field through a detailed reconnaissance of the terrain and mapping (M 1: 5000) of the following elements: borders between sections and compartments, primary and secondary communication networks, storage yards, working fields, gravitational zones, groups of different silvicultural situations. The research was conducted in compartment 110 in FMA 'Petrovačko', MU 'Klekovača – Drinić'. The compartment covers an area of 68.69 ha and it is not divided into sections, so the entire compartment belongs to the management class of the forest of beech and fir with spruce on limestone-dolomite soils - Calcomelanosol, Calcocambisols and luvisol (MC₁₂₃₈).

According to general and climate-geographic indicators and based on the value of *Thornthwaite-Mather climate index*, the study area is characterized by a humid continental (mountainous) climate with pronounced exoreism and medium to high pluviometric risk, which distinguishes it as a forest area with favorable conditions for the growth and development of forest trees. In previous management periods, heavy fellings had been carried out in higher diameter classes of primarily beech trees. In the northern part of the compartment, 52 distinctive spatially separated areas (silvicultural groups) that cover an area of 6.3 ha were selected. Canopy closure of the silvicultural groups is complete to very dense and the estimated wood volume of the trees that are to be removed in order to implement the tending measures amounts to 425.00 m³ or 67 m³/ha. The abundance of young growth is satisfactory in 31 groups whose area amounts to 3.6 ha or 57.1%, while one-third of the groups have an unsatisfactory number of young trees. The quality of the young growth is good to very good in a total of 35 groups whose area is 3.9 ha. The second or the southern division of the compartment has a structure typical of single-tree selection forest stands on calcareous black soils. Such spatial distribution and structure of the compartment and its size (about 70 ha) point to the need to divide the stand into two compartments (stands) of approximately the same size. The stand is characterized by structural heterogeneity which in spatial planning of silvicultural measures and implementation of the system of forest management has a decisive influence on the future development and structure of the stand. In future management, it is necessary to plan the implementation of the group-selection management system.