

Оригинални научни рад

Original scientific paper

UDK: 630\*165.5:582.475.2(497.6 VITOROGA)

**Мирко Шебез**<sup>1</sup>

**Зоран Говедар**<sup>2</sup>

**Срђан Керен**<sup>2</sup>

## СТРУКТУРНА ИЗГРАЂЕНОСТ САСТОЈИНА СМРЧЕ НА ПОДРУЧЈУ ВИТОРОГЕ

**Извод:** Истраживања приказана у овом раду вршена су у шумама смрче на подручју Витороге у Републици Српској. Обухваћено је 9 састојина које се налазе на надморским висинама од 1190 до 1685 метара. Истраживани су услови станишта и састојинско стање. Геолошку подлогу чине кречњаци, а заступљена су земљишта типа калкомеланосола, калкокамбисола и лувисола. Подручје се одликује перхумидном, планинском климом, коју карактеришу велике количине падавина и хладне зиме са дугим задржавањем снијежног покривача. На карактер климе овог подручја доминантно дјелују маритимни климатски утицаји. Истраживане састојине припадају заједницама *Abieti – Piceetum subalpinum* Prov., *Piceo – Abieti – Fagetum* Čol. 1965, *Piceetum – Abietis montanum* Ht. 1967 и *Sorbo – Piceetum subalpinum* Fuk. 1964. Састојине су сврстане у три основна типа шума. У основним типовима заступљени су разнолики структурни облици: састојине блиске пребирним и разнодобне састојине (двоспратне и вишеспратне). Највећа структурна разноликост је код састојина основног типа II, гдје је заступљена састојина блиска пребирној, разнодобна двоспратна састојина, као и разнодобна вишеспратна састојина. У свим основним типовима по броју стабала и запремини доминира смрча у односу на друге врсте дрвећа. Број стабала у истраживаним састојинама износи од 481 до 984 по хектару. Вриједност запремине се креће од 400 m<sup>3</sup>/ha до 882 m<sup>3</sup>/ha.

**Кључне ријечи:** смрча, тип шуме, структура састојина.

---

<sup>1</sup> ЈПШ „ШУМЕ” РС а.д. Соколац, Ш.У.“Мосор“–Купрес (РС)

<sup>2</sup> Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци

## STRUCTURE OF SPRUCE STANDS IN THE AREA OF VITOROGA

**Abstract:** Researches shown for this scientific study has been performed in the Norway spruce forests in the Vitoroga region of the Republic of Srpska. Nine stands located at altitudes from 1190 to 1685 meters were included in the study. We studied the site conditions and stand condition. Geological base consists of limestone and the soil types are kalkomelanosol, kalkokambisol and luvisol. The area is characterized by per-humid, mountain climate, that is, by high precipitation and cold winters with long laying snow. Dominant influence on the area climate has a maritime climate. The researched stands belong to the forest associations of *Abieti – Piceetum subalpinum*, *Piceo – Abieti – Fagetum*, *Piceetum – Abietis montanum* and *Sorbo – Piceetum subalpinum*. The stands are classified in three major types. In these basic types there are various structural forms: the stands close to selection structure and uneven-aged stands (two – floor and multi – floor ones). The largest structural difference can be found at the basic type II, where we found a stand with (close to) selection structure, an uneven-aged two – floor stand, as well as an uneven-aged multi – floor stand. In all these basic types, according to the number of trees and volume, the spruce predominates in relation to other tree species. The number of trees in the researched stands ranges from 481 to 984 per hectare. The volume value ranges between 400 m<sup>3</sup>/ha to 882 m<sup>3</sup>/ha.

**Key words:** Norway spruce, type of forest, stand structure.

### 1. УВОД, ПРОБЛЕМ И ЗАДАТАК РАДА

Смрча има велики привредни значај за шумарство Републике Српске. Учествоје у изградњи чистих и мјешовитих шума. У мјешавини се најчешће појављују шуме букве и јеле са смрчом и шуме смрче и јеле. То је једна од наших најважнијих врста дрвећа која има велики значај у погледу производње дрвета високог квалитета. Биоеколошке карактеристике смрче су такве да може да се гаји у скоро свим условима станишта у оквиру свог ареала. И поред тога површине под шумама смрче су у сталном „повлачењу“. Основни разлог за поменути констатацију јесте чињеница да се овим шумама у прошлости неправилно газдовало, а једна од најзначајнијих последица таквог газдовања јесте изостанак природног обнављања ових шума. Садашње стање састојина смрче на подручју Виторога се може окарактерисати као неповољно, како са аспекта досадашњег начина газдовања, тако и са аспекта коришћења производног потенцијала станишта, те су за ријешавање ових проблема потребна детаљнија истраживања прије свега структурних карактеристика и најповољнијих начина

природног обнављања смрче у оквиру појединих еколошко-производних типова. Данас се пред нашу шумарску привреду поставља, с једне стране, проблем очувања, правилног његовања и обнављања постојећих смрчевих шума, а с друге стране, проширење њеног ареала, било очетињавањем лишћарских шума или подизањем смрчевих култура пошумљавањем одговарајућих станишта, чиме би се повећао шумски фонд четинара. Основни предуслов за најбоље и најрационалније извршење ових задатака јесте детаљно проучавање природних смрчевих шума (Стојановић, 1995).

Системи газдовања, односно начини природног обнављања у овим шумама нису били прилагођени стању састојина, њиховој структурној изграђености, условима станишта и биоэколошким потребама смрче. Углавном су сјечама обухваћана приступачнија и шумским комуникацијама отворенија подручја. У прошлости се овим шумама газдовало по принципима класичног (стаблмичног) пребирања које није увијек најпожељније и које доводи до ширења јеле и букве на рачун смрче којој је потребна већа количина свјетлости за успјешно природно обнављање. У претходних неколико уређајних периода може се констатовати да проблематика газдовања произилази из недовољног познавања услова станишта и структуре састојина смрче у горњем висинском појасу шумске вегетације. Јаки захвати при стаблмичном пребирању у више дебљинске разреде нарушавају структуру састојина, што се различито манифестује на природно обнављање по еколошко-производним типовима ових шума. Велика разноликост едафских услова (смјена изражене стјеновитости) са плитким кречњачким земљиштима (калкомеланосоли и нешто дубљи калкокамбисоли) различито се одражава на микроэколошке услове за природно обнављање смрче. Неравнојеран интезитет сјече у неким случајевима по јединици површине, слаба отвореност појединих дијелова састојина, неусклађеност добних разреда, односно старосне структуре и друго представљају главну препреку за остварење постављених циљева газдовања у овим шумама.

Да би се ријешили наведени проблеми који су врло сложени и комплексни потребно је даље истраживање састојина и станишта шума смрче, а прије свега изучавање унутрашње изграђености (структуре) састојина која је предуслов успјешне природне обнове. Рад је настао као резултат израде магистарског рада.

## **2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА**

Истраживања су обављена у шумама смрче на подручју Витороге у Републици Српској. Планина Виторога припада области била и поља Западне Босне, односно регији Западне Босне. Смјештена је периферно у односу на ту регију,

и чини границу према средњој Босни. На поменутом локалитету у оквиру три висинска појаса: горњи (састојине А1,А2,А3), средњи (састојине В1,В2,В3) и доњи (састојине С1,С2,С3) постављене су по три огледне површине (укупно девет таквих површина) једноличних станишних и састојинских карактеристика. Огледне површине су облика квадрата димензија 70 x 70 метара у горњем појасу, односно због хомогености услова 50 x 50 метара у средњем и доњем појасу. Надморске висине поменутих састојина се крећу од 1190 до 1685 метара, а нагиби од 5 до 28 степени.

Према хидричком билансу по Thornthwaite-Matteru (1955), на основу података из метеоролошких станица у Купресу и Гламочу за период 1961-1990. године, на подручју истраживања доминира перхумидна клима-А, а у току вегетационог периода хумидна блага клима-В<sub>1</sub>. Просјечна годишња температура ваздуха за подручје Купреса износи 5.8°C, а за подручје Гламоча 7.3°C, а у току вегетационог периода за подручје Купреса 11.4°C, а за подручје Гламоча 13.3°C. Подручје истраживања се одликује израженим егзореизмом, јаком до врло јаком плувиометријском угроженошћу, што га сврстава у подручја веома повољна за раст шумског дрвећа, а посебно смрче.

На основу резултата типолошких проучавања може се закључити да се истраживане састојине могу сврстати у три основна типа шума, и то: субалпске шуме смрче (*Sorbo – Piceetum subalpinum* Fuk. 1964) на плитким кречњачким земљиштима-основни тип I, шуме смрче (*Piceetum – Abietis montanum* Ht.1967) на илимеризованом земљишту (лувисолу) на кречњаку-основни тип II и шуме смрче (*Piceetum – Abietis montanum* Ht.1967) у појасу шума букве, јеле и смрче (*Piceo – Abieti – Fagetum* Čol. 1965) на серији кречњачких дубоких земљишта-основни тип III.

За прикупљање података примјењен је стандардни метод рада на огледним површинама у шумарству. Извршен је тотални премјер и прикупљени таксациони елементи. Сва стабла изнад таксационе границе која износи 5.0 cm су обројчена и измјерени су им пречници (d), висине стабала (h) и узети су узорци помоћу Преслеровог сврдла у циљу одређивања дебљинског прираста. Мјерена је дужина десет посљедњих година.

Анализирана је структура по броју стабала, темељници, запремини, дебљинском и запреминском прирасту по основним и производним типовима. Сви подаци су приказани табеларно и графички у апсолутним и релативним износима. Обрачун запремине извршен је по таблицама таксационих елемената високих и изданаčkih шума у СР БиХ (Drinić et al., 1980).

На основу измјерених висина свих стабала конструисане су висинске криве по огледним пољима, при чему је коришћен графички метод изравнања висина.

Конструисање кривих дебљинског прираста вршено је аналитичким путем коришћењем параболе другог реда. Запремински прираст је одређен примјеном метода дебљинског прираста.

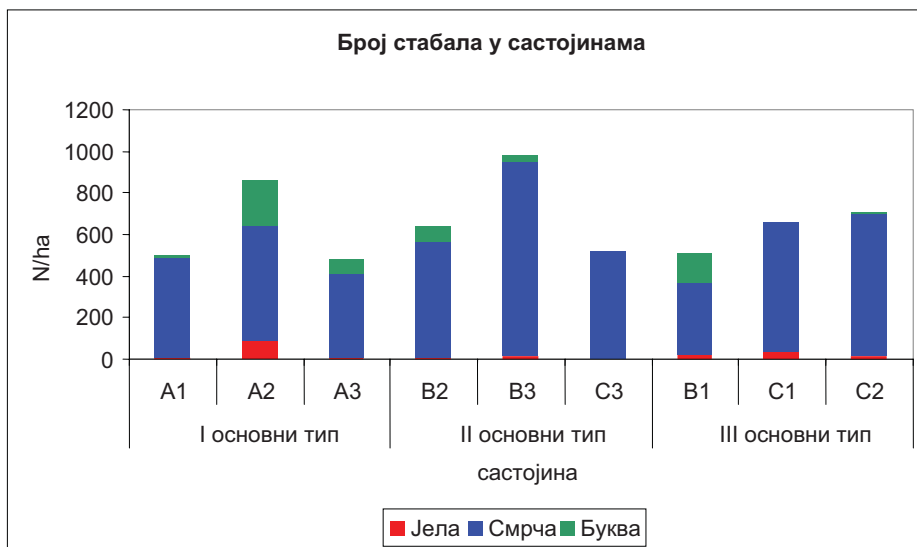
### **3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА**

#### ***3.1. Састојинско стање и структура***

Број стабала је један од најважнијих, али је уједно и најваријабилнији елеменат структуре састојина, и директно утиче на све друге елементе структуре. Зависи од великог броја чинилаца, односно таксационих елемената састојина (бонитета, степена склопа, омјера смјесе, средњег пречника стабала, старости код једнодобних састојина и др. (Говедар, 2005).

Код пребирних састојина најмање се стабала налази у највишем дебљинском разреду, а њихова заступљеност се може исказати познатим Liocourt-овим законом о нормалном низу броја стабала (Стојановић, Крстић, 2000). У истраживаним састојинама број стабала варира у доста широким границама, и креће се од 481 у састојини А1 до 984 стабла по хектару у састојини В3. Састојине А1 и В3 по структури су блиске пребирним. Највећи број стабала у просјеку налази се у састојинама основног типа II, а најмањи у састојинама основног типа I, иако треба нагласити да је разлика у броју стабала између основног типа I и III мала.

Највећа структурна разноликост је код састојина основног типа II. Састојине основног типа I припадају субалпском појасу. У свим састојинама по броју стабала доминира смрча чије границе варирања су широке, и крећу се од 344 стабла по хектару у састојини В1 до 944 стабла по хектару у састојини В3. Доминација смрче је најизраженија код састојина основног типа II, и износи 94,2 %, а најмања код састојина основног типа I гдје износи 78,0 % у односу на јелу и букву. Основни подаци о истраживаним састојинама приказани су на графиконима 1, 2 и 3.



Графикон 1. Структура истраживаних састојина по броју стабала и основним типовима  
 Diagram 1. Structure stand per number of trees and the basic forest types in the studied stands

Расподјела стабала код састојина које су блиске пребирним по дебљинским степенима и истраживаним састојинама приказана је на графикону 2. За пребирне састојине је карактеристично да линија расподеле укупног броја стабала по дебљинским степенима има облик хиперболе, што значи да број стабала опада са повећањем дебљинског степена. У природи је тешко наћи састојине које имају идеалну пребирну структуру, па се онда говори о састојинама чија је структура блиска пребирној. Максималан број стабала налази се у најнижем дебљинском степену, и креће се од 121 ком/ха или 24,3 % у састојини А1, 224 ком/ха или 25,9 % у састојини А2, до 236 ком/ха или 24,0 % у састојини В3, у односу на укупан број стабала. Са повећањем дебљинског степена број стабала у састојинама опада. У састојини А1 опадање броја стабала је нагло до дебљинског степена 17,5 cm, након чега линија расподеле укупног броја стабала поприма равномјернији ток. На основу линије која представља расподелу укупног броја стабала по дебљинским степенима може се закључити да је структура састојине А2 најсличнија, односно најближа пребирној структури. У свим састојинама у дебљинским степенима до 30 cm је најзаступљенија смрча чији број стабала се креће од 282 (А1) или 56,8 %, 421 ком/ха (А2) или 48,7 %, до 712 ком/ха (В3) или 72,3 %. У средњим дебљинским степенима 32,5 до 47,5 cm укупни број стабала се креће од 99 ком/ха (састојина А1) или 19,9 %, 143 ком/ха (састојина А2) или 16,5 %, до 204 ком/ха (састојина В3) или 20,7 % од укупног броја стабала. У највишим дебљинским степенима (преко 50 cm) заступљено је 40 ком/ха (састојина В3)

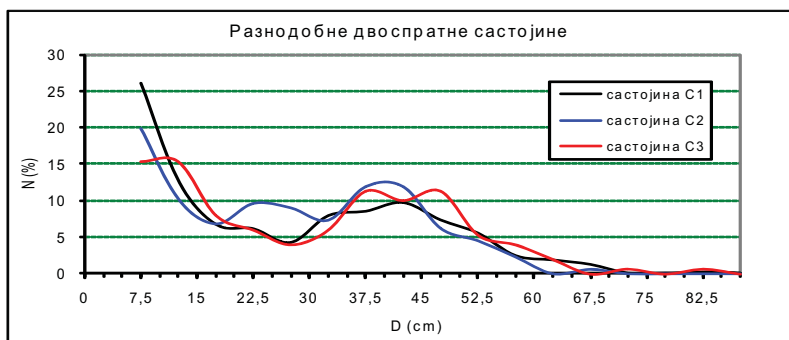
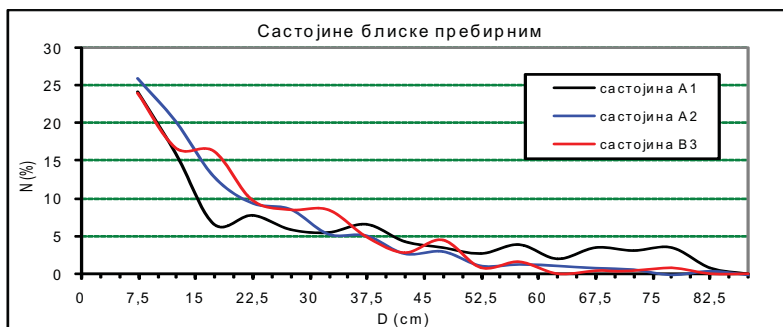
или 4,0 %, 51 ком/ha (састојина A2) или 5,9 %, до 99 ком/ha (састојина A1) или 19,5 % од укупног броја стабала. Максималне пречнике достижу стабла смрче која припадају дебљинском степену 82,5 cm, а најдебље стабло смрче се налази у састојини A2 са пречником од 85 cm.

Линија расподјеле стабала по дебљини код разнодобних двоспратних састојина (графикон 2) има неправилан ток, и може се описати као хиперболично-биномска. Лијеви дијелови линија имају облик хиперболе који је карактеристичан за пребирне шуме, а граде га стабла тањих дебљинских степена, док десни дијелови линија имају облик Гауссове линије који настаје гомилањем стабала смрче у средњим дебљинским степенима. Секундарни максимум заступљености стабала јавља се у дебљинским степенима 37,5 до 47,5 cm, а примарни у најмањим дебљинским степенима. До сличних резултата дошао је Милетић (1953) који је испитујући структуру смрчевих састојина карактера прашуме на Великој Виторози утврдио да су те састојине биномске структуре, и да у тим случајевима наступају два гомилања броја стабала, и то у потиштеној и доминирајућој узгојној класи, док су средња стабла слабије заступљена по броју. Број стабала у нижим дебљинским степенима (до 30 cm) се креће од 252 ком/ha (састојина C3) или 48,6 %, 368 ком/ha (C1) или 55,8 %, до 392 ком/ha (C2) или 55,4 % у односу на укупан број стабала. У свим састојинама у тим дебљинским степенима је најзаступљенија смрча. У средњим дебљинским степенима 32,5 до 47,5 cm укупни број стабала се креће од 201 ком/ha (састојина C3) или 38,6 %, 220 ком/ha (састојина C1) или 33,4 %, до 264 ком/ha (састојина C2) или 37,3 % од укупног броја стабала. У највећим дебљинским степенима , преко 50 cm заступљено је од 52 ком/ha (састојина C2) или 7,4 %, 65 ком/ha (састојина C3) или 12,7 %, до 72 ком/ha (састојина C1) или 10,9 % од укупног броја стабала. Код састојина C1 и C2 секундарни максимум заступљености броја стабала јавља се у дебљинском степену од 42,5 cm, а примарни максимум у најмањим дебљинским степенима. У средњим и највећим дебљинским степенима присутна су само стабла смрче код разнодобних двоспратних састојина.

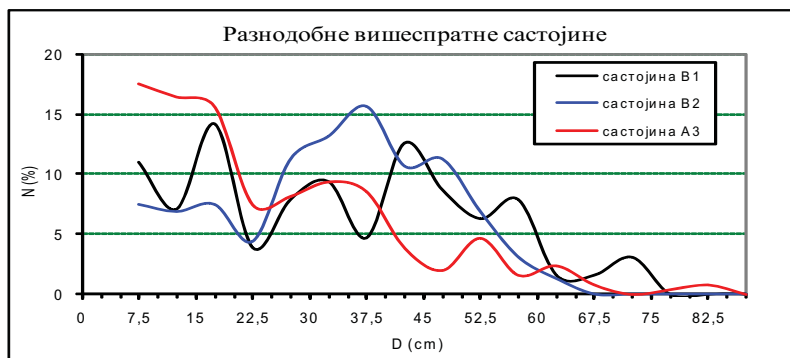
Дебљинска структура код разнодобних вишеспратних састојина приказана је на графикону 2. Код састојине A3 највећи број стабала је у најмањим дебљинским степенима, а затим број стабала нагло се смањује до дебљинског степена 22,5 cm у облику хиперболе. Састојина B1 је типична разнодобна вишеспратна састојина, што је видљиво на основу дебљинске структуре. За ову састојину је карактеристично да број стабала опада и расте у релативно малим границама, тако да се појављује више минимума и максимума. Број стабала у нижим дебљинским степенима (до 30 cm дебљине) се креће од 224 ком/ha (B1) или 44,1 %, 240 ком/ha (B2) или 37,6 %, до 315 ком/ha (A3) или 65,5 % у односу на

укупан број стабала. Иако анализа дебљинске структуре састојине А3 указује да се можда ради о структури састојине блиској пребирној, на основу висинске структуре је видљиво да се ипак ради о разнодобној вишеспратној састојини. У средњим дебљинским степенима 32,5 до 47,5 cm укупни број стабала се креће од 115 ком/ха (састојина А3) или 23,9 %, 180 ком/ха (састојина В1) или 35,4 %, до 324 ком/ха (састојина В2) или 50,9 % од укупног броја стабала. У средњим дебљинским степенима доминира смрча чији број стабала се креће од 100 ком/ха (састојина А3) или 20,8 %, 140 ком/ха (састојина В1) или 27,6 %, до 304 ком/ха (састојина В2) или 47,8 % од укупног броја стабала тих дебљинских степена.

У највећим дебљинским степенима, преко 50 cm заступљено је од 51 ком/ха (састојина А3) или 10,7 %, 72 ком/ха (састојина В2) или 11,3 %, до 104 ком/ха (састојина В1) или 20,5 % од укупног броја стабала. Број стабала смрче се креће од 51 ком/ха (састојина А3) или 10,7 %, 72 ком/ха (састојина В2) или 11,3 %, до 96 ком/ха (састојина В1) или 18,9 % у односу на укупан број стабала. Најдебље стабло смрче код разнодобних вишеспратних састојина се налази у састојини А3 са пречником од 82 cm.







Графикон 2. Расподјела стабала по дебљинским степенима (структурни облици) у истраживаним састојинама

Figure 2. Distribution of number of trees through diameter degrees (structural forms) in the studied stands

Подаци о укупној запремини по структурним облицима и огледним пољима дати су на графикону 3.

Запремина састојине је најчешће кориштени показатељ производности неког станишта и састојине за дату врсту дрвећа. У производном процесу пребирне шуме запремини припада особито важно и видно мјесто. Она је носилац живе снаге састојине, средство за производњу прираста и важан елемент економске организације шумске привреде. Количина створене запремине зависи од бонитета станишта, врсте дрвећа, пречника сјечиве зрелости и размјера смјеса, а највећи утицај на величину запремине има бонитет станишта. Вриједности запремина у истраживаним састојинама добијене су на основу мјерених пречника и висина, а као улазни елементи кориштени су пречници стабала и утврђени бонитети за сваку врсту дрвећа. Код истраживаних састојина А1, А2 и А3 смрча је IV бонитетног разреда, док је у осталим истраживаним састојинама III бонитетног разреда.

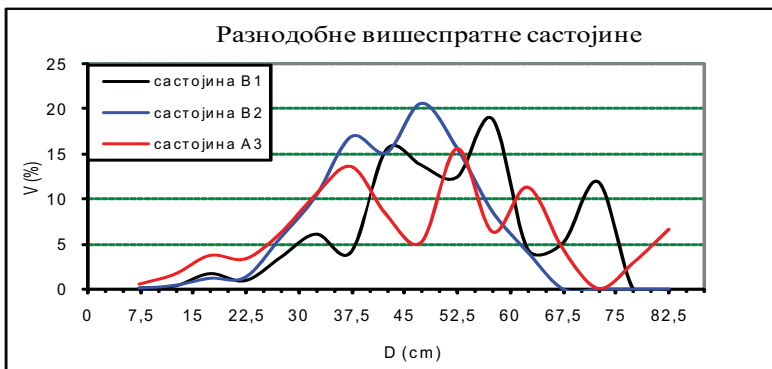
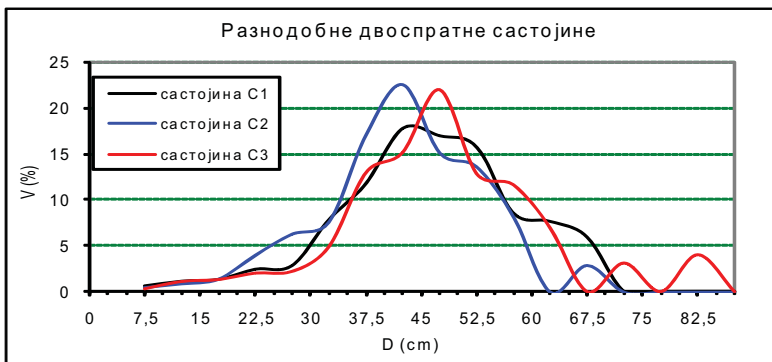
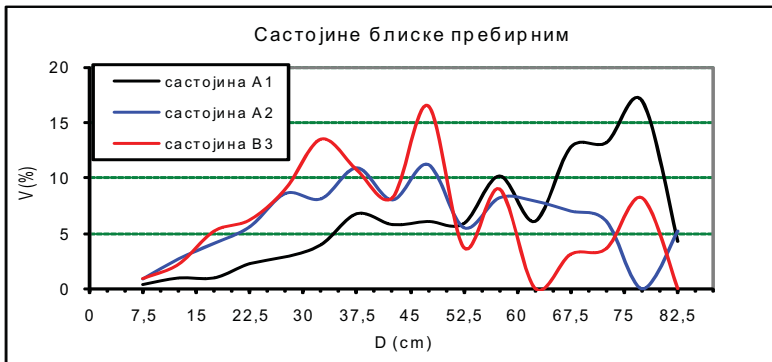
Код разнодобних састојина износ запремине по хектару, па и текући запремински прираст јако зависе од развојне фазе појединих стабала и група стабала. Уколико су више заступљена средњедобна стабла прираст ће бити већи, али износ запремине још увијек не тако велики. Ако су јаче заступљена стара и презрела стабла по правилу је велики износ запремине по хектару, али је нешто нижи текући запремински прираст. Састојина са релативно високим вриједностима и једног и другог елемента недвосмислено се налази на добром станишту (Стаменковић, Мишчевић, 1979).

Добијене вриједности запремина у истраживаним састојинама крећу се од 400 до 882 m<sup>3</sup>/ha. Укупна запремина код састојина које су блиске пребирним креће се од 543 m<sup>3</sup>/ha (А2) до 674 m<sup>3</sup>/ha (В3) или у просјеку 618 m<sup>3</sup>/ha . Учешће смрче

у укупној запремини ових састојина креће се од 366 m<sup>3</sup>/ha (A2) или 67 % до 652 m<sup>3</sup>/ha (B3) или 97 %. Код састојине A1 запремина је скоцентрисана у више дебљинске разреде, док је код састојина A2 и B3 углавном скоцентрисана у средње дебљинске разреде. Укупна запремина код разнодобних двоспратних састојина се креће од 678 m<sup>3</sup>/ha (C3) до 738 m<sup>3</sup>/ha (C2) или у просјеку 711 m<sup>3</sup>/ha, што значи да је укупна запремина у састојинама овог структурног облика приближно иста. Облик линија расподеле укупне запремене код разнодобних двоспратних састојина приближно је исти за све састојине, и има звонолик облик, што значи да је запремина скоцентрисана у средњим дебљинским разредима. Укупна запремина код разнодобних вишеспратних састојина се креће од 400 m<sup>3</sup>/ha (A3) до 882 m<sup>3</sup>/ha (B2) или у просјеку 695 m<sup>3</sup>/ha. Учешће смрче у укупној запремини ових састојина се креће од 372 m<sup>3</sup>/ha (A3) или 93 % до 827 m<sup>3</sup>/ha (B2) или 94 %.

Облик линије расподеле укупне запремене код разнодобних вишеспратних састојина карактерише постојање више минимума и максимума, што значи да вриједности запремене стабала код ових структурних облика варирају у релативно малим границама. На основу анализе висинске структуре може се закључити да код састојина блиских пребирним највећи број стабала се налази у најнижим висинским степенима (до 12 метара висине) гдје се налази 42,7 % (B3) до 54,7 % (A2) од укупног броја стабала. Код разнодобних двоспратних састојина стабла су разврстана, односно диференцирана у два јасно изражена спрата, док код разнодобних вишеспратних састојина на лошијим станишним условима релативно учешће стабала нижих висинских степена је веће, а код састојина бољих станишних услова мање, у односу на стабла горњих висинских степена.

Величина укупне темељнице код састојина блиских пребирним се креће од 46,7 m<sup>2</sup>/ha до 52,5 m<sup>2</sup>/ha, код разнодобних двоспратних састојина од 49,3 m<sup>2</sup>/ha до 55,0 m<sup>2</sup>/ha, а код разнодобних вишеспратних састојина од 34,2 m<sup>2</sup>/ha до 64,9 m<sup>2</sup>/ha. Укупни запремински прираст код састојина блиских пребирним се креће од 8,5 m<sup>3</sup>/ha до 14,0 m<sup>3</sup>/ha, код разнодобних двоспратних састојина од 10,6 m<sup>3</sup>/ha до 12,3 m<sup>3</sup>/ha, а код разнодобних вишеспратних састојина од 6,5 m<sup>3</sup>/ha до 14,7 m<sup>3</sup>/ha. Просјечне вриједности текућег дебљинског прираста стабала смрче у истраживаним састојинама крећу се од 0,5 mm/god до 5,5 mm/god.



Графикон 3. Расподјела запремине по дебљинским степенима (структурни облици) у истраживаним састојинама

Diagram 3. Distribution of volume through diameter degrees (structural forms) in the studied stands

#### 4. ЗАКЉУЧЦИ

1. Истраживане састојине припадају заједницама *Abieti – Piceetum subalpinum* Prov., *Piceo – Abieti – Fagetum* Čol. 1965, *Piceetum – Abietis montanum* Нт. 1967 и *Sorbo – Piceetum subalpinum* Fuk. 1964. На подручју истраживања доминира перхумидна клима-А, а у току вегетационог периода хумидна блага клима-В<sub>1</sub>. Просјечна годишња температура ваздуха за подручје Купреса износи 5.8°C, а за подручје Гламоча 7.3°C.
2. Геолошку подлогу подручја истраживања чине кречњаци, а заступљена су земљишта типа калкомеланосола, калкокамбисола и лувисола.
3. Састојине су сврстане у три основна типа шума:
  - I. Субалпске шуме смрче (*Sorbo – Piceetum subalpinum* Fuk. 1964) на плитким кречњачким земљиштима;
  - II. Шуме смрче (*Piceetum – Abietis montanum* Нт. 1967) на илимеризованом земљишту (лувисолу) на кречњаку и
  - III. Шуме смрче (*Piceetum – Abietis montanum* Нт. 1967) у појасу шума букве, јеле и смрче (*Piceo – Abieti – Fagetum* Čol. 1965) на серији кречњачких дубоких земљишта.
4. Структуру састојина карактерише заступљеност различитих структурних облика:
  - састојине блиске пребирним,
  - разnodобне двоспратне састојине и
  - разnodобне вишеспратне састојине.
5. У истраживаним састојинама број стабала варира у доста широким границама и креће се од 481 у састојини А1 до 984 стабла по хектару у састојини В3. Састојине А1 и В3 по структури су блиске пребирним. Највећи број стабала у просјеку налази се у састојинама основног типа II, а најмањи у састојинама основног типа I.
6. Добијене вриједности запремина у истраживаним састојинама крећу се од 400 до 882 m<sup>3</sup>/ha, а текућег запреминог прираста од 6,5 m<sup>3</sup>/ha до 14,0 m<sup>3</sup>/ha.

## ЛИТЕРАТУРА

- Drinić, P., Matic, V., Pavlić, J., Prolić, N., Stojanović, O., Vukmirović, V. (1980):  
Tablice taksacionih elemenata visokih i izdanačkih šuma u SR B i H, izdanje  
13, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo
- Govedar, Z. (2005): Načini prirodnog obnavljanja mješovitih šuma jele i smrče  
(*Abieti – Piceetum illyricum*) na području zapadnog djela Republike Srpske.  
Doktorska disertacija, Beograd
- Miletić, Ž. (1953): Dalja istraživanja prinodne snage teoriske normalne prebirne  
šume. Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 6, Beograd
- Stamenković, V., Mišćević, V. (1979): Elementi razvoja i produktivnosti sastojina  
kod tipološko-proizvodnog diferenciranja šuma. Glasnik Šumarskog fakulteta  
br. 53, str.77 – 81, Beograd
- Stojanović, Lj. (1995): Ekološko – proizvodne karakteristike i načini prirodnog  
obnavljanja smrčevih šuma na Goliji i Kopaoniku. Javno preduzeće šumarstva  
“Srbijašume”, Beograd
- Stojanović, Lj., Krstić, M. (2000): Gajenje šuma III - Obnavljanje i nega šuma  
glavnih vrsta drvća. Udžbenik, Finegraf, Beograd
- Thornthwaite, C.W., Mather, J.R. (1955): The Water Balance, Centerton, N.J. Publ.  
In Clamatology, v. 8, n.j.104p
- Šebez, M. (2009): Izbor načina prirodnog obnavljanja šuma smrče na području  
Vitoroge u Republici Srpskoj. Magistarski rad, Beograd

## STRUCTURE OF SPRUCE STANDS IN THE AREA OF VITOROGA

Mirko Šerbez

Zoran Govedar

Srđan Keren

### *Summary*

*Studied stands belong to the communities Abieti - Piceetum subalpinum Prov., Piceo - Abieti - Fagetum Čol. 1965, Piceetum - abietis montanum Ht. 1967 and Sorbo - Piceetum subalpinum Fuk. 1964th In the area of research per-humid air-A climate dominates, and during the growing season humid mild air-B1. Average annual air temperature for Kupres is 5.8 ° C, and for Glamoč 7.3 ° C. In the research area geological substrate consists of limestone, and are represented by next soil types: calcomelanosol, calcocambisol and luvisol.*

*The stands were classified into three main forest types:*

- I. Spruce and subalpine forests (Sorbo - Piceetum subalpinum Fuk. 1964) on shallow limestone soils*
- II. Spruce forests (Piceetum - abietis montanum Ht. 1967) on illimerised soil (luvisols) on limestone*
- III. Spruce forests ( Piceetum - abietis montanum Ht. 1967) in the belt of beech, fir and spruce (Picea - Abieti - Fagetum Čol. 1965) on the series of deep limestone soils.*

*Stand structure is characterized by the representation of different structural forms:*

- stands with (close to) selection structure*
- irregular two-storey stands and*
- irregular multi story stands.*

*The number of trees in studied stands varies in quite wide limits ranging from 481 in the stand A1 to 984 trees per hectare in the stand B3. The stands A1 and B3 have structure that is close to selection structure. The largest number of trees on average is determined in the stands of the basic type II, and the lowest in the stands of the basic type I. The resulting values of volume in the studied stands range from 400 m<sup>3</sup>/ha to 882 m<sup>3</sup>/ha, while annual volume growth ranges from 6,5 m<sup>3</sup>/ha to 14,0 m<sup>3</sup>/ha.*