

**Š U M A R S K I F A K U L T E T  
U S A R A J E V U**

---

**Posebna izdanja: br. 16**

**STEFANOVIĆ V., BEUS V., BOZALO G.,  
PAVLIĆ J., VUKOREP I.**

**TIPOVI ŠUMA SMRČE I BIJELOG BORA,  
JELE I SMRČE I SMRČE U BOSNI**

**MISCHWALDTYPEN DER FICHTE UND FÖHRE, DER  
TANNE UND FICHTE UND FICHTENWÄLDER  
IN BOSNIEN**

**Sarajevo, 1983. godine**



Š U M A R S K I F A K U L T E T  
U S A R A J E V U

---

Posebna izdanja: br. 16

EX LIBRIS  
Prof. dr. Ostoja Stojanović

STEFANOVIĆ V., BEUS V., BOŽALO G.,  
PAVLIČ J., VUKOČEP I.

TIPOVI ŠUMA SMRČE I BIJELOG BORA,  
JELE I SMRČE I SMRČE U BOSNI

MISCHWALDTYPEN DER FICHTE UND FÖHRE, DER  
TANNE UND FICHTE UND FICHTENWÄLDER  
IN BOSNIEN

*Dražen Stojanović u znak posuđenja  
i drugog rada  
Sarajevo, 8-11-1983.*

Uređuje:

Komisija za izdavačku djelatnost Šumarskog fakulteta u Sarajevu

Prof. dr Ostoja Stojanović, predsjednik

Prof. dr Vitomir Stefanović, urednik

Prof. dr Midhat Ušćuplić

Prof. dr Ivan Vukorep

Asistent Dušan Miodragović, sekretar

R e c e n z e n t i :

Prof. dr Branislav Jovanović, Šumarski fakultet, Beograd

Prof. dr Petar Drinić, Šumarski fakultet, Sarajevo

Prof. dr Nikola Jović, Šumarski fakultet, Beograd

L e k t o r

Jasminka Melkić, profesor

Tiraž: 500 primjeraka

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo

Zagrebačka 20

Telefon: (071) 611-033

Štampa: Radnički univerzitet »Đuro Đaković« u Sarajevu

Za štampariju: Paleka Momir

## S A D R Ž A J

	strana
I UVOD - - - - -	6
1. Zadatak i cilj istraživanja - - - - -	6
2. Metod rada - - - - -	6
II OSNOVNE KARAKTERISTIKE ŠUMA SMRČE I BIJELOG BORA, JELE I SMRČE I SMRČE U BiH - - - - -	7
A. Vegetacijske karakteristike - - - - -	7
B. Karakteristike zemljišta - - - - -	13
C. Stanje šumskog fonda	
III OSNOVNI TIPOVI ŠUMA - - - - -	30
IV PROIZVODNI TIPOVI ŠUMA - - - - -	81
Zusammenfassung - - - - -	112
LITERATURA - - - - -	115



## P R E D G O V O R

Tipološka klasifikacija šuma smrče i bijelog bora, jele i smreče je nastavak radova na ekološko-proizvodnoj klasifikaciji šuma u Bosni i Hercegovini prema koncepcijama izloženim u jednom od prvih radova ove vrste kod nas (Č i r i ć et al., 1971).

Rezultati ovih istraživanja namijenjeni su, kao i dosadašnji, prije svega, šumarskoj praksi i racionalnijem korištenju šumskih potencijala Bosne i Hercegovine.

Rad predstavlja sintezu fitocenoloških, pedoloških, šumsko-meliorativnih i taksacionih istraživanja. Poglavlje o vegetaciji obradili su STEFANOVIĆ V. i BEUS V., o zemljištima VUKOREP I., o taksacionim elementima PAVLIĆ J. i BOZALO G., a ostala poglavlja u radu autori su obradili zajedno. U radu su korišteni, pored podataka naših terenskih istraživanja, i podaci iz prikupljenog materijala Inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini (M a t i ć et al., 1971).

Izradu rada finansirali su Republička zajednica za naučni rad i šumarski fakultet u Sarajevu, na čemu im izražavamo zahvalnost. Takođe se zahvaljujemo i OOUR "Silva" institutu za istraživanje i projektovanje u šumarstvu na ustupljenom materijalu terenskih snimanja Inventure šuma, koji smo koristili u ovom radu.

A u t o r i

# I U V O D

## 1. ZADATAK I CILJ ISTRAŽIVANJA

Za racionalno gazdovanje šumama smrče i bijelog bora, jele i smrče u Bosni i Hercegovini nužna je njihova ekološko-proizvodna klasifikacija u kojoj bi njihove pedološke, fitocenološke i taksacione karakteristike bile međusobno korelativno povezane. Dabi se ostvario ovaj cilj izvršena su sinhronizovana ekološko-proizvodna istraživanja i definisanje osnovnih i proizvodnih tipova ovih šuma. Naučno-definisani tipovi šuma treba da budu polazna osnova za dugoročna planiranja proizvodnje u ovim šumama. Definisani tipovi šuma u ovom radu treba da posluže i kao modeli za njihovo identifikovanje pri izradi -karti tipova šuma u novim šumsko-privrednim osnovama.

## 2. METOD RADA

Metod rada za tipološku klasifikaciju šuma smrče i bijelog bora, jele i smrče u Bosni i Hercegovini identičan je ranije primijenjenim u tipološkim klasifikacijama šuma, koji baziraju na razradjenom metodu klasifikacije bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče (Ć i r i ć et al., 1971).

Klasifikacija je dvofazna. U prvoj fazi se izdvajaju jedinice približno jednakih ekološko-vegetacijskih obilježja, a u drugoj fazi vrši se formiranje proizvodnih tipova šuma.

Snimanje vegetacijskih, pedoloških i taksacionih podataka obavljeno je na većem broju ploha (primjernih krugova) (od 11 do 56) za svaki osnovni tip šume. Ova snimanja, kao i sinteza podataka, izvršena je na osnovama reprezentativnog matematsko-statističkog metoda, koji je primijenjen u Inventuri šuma na velikim površinama (M a t i ć et al., 1971).

Kod snimanja na terenu u opisu opštih uslova, registruju se: lokalitet, nadmorska visina, ekspozicija, inklinacija i reljef.

Pedološka snimanja obuhvataju opis profila na svakoj plohi i ocjenu fizičko-hemijskih svojstava zemljišta.



Vegetacijska snimanja obuhvataju izradu fitocenoloških snimaka na svakoj plohi po metodi B r a u n - B l a n q u e t a u cilju utvrdjivanja karakterističnog skupa vrsta za određene tipove šuma.

Taksaciona snimanja obuhvataju prikupljanje podataka na svakoj plohi, na osnovu kojih su utvrdjeni: stepen sklopa, omjer smjese, veličina zalihe, debljinska struktura, kvalitet zalihe, godišnji - tekući - zapreminski prirast, stanje podmlatka.

Na osnovu analize potencijala staništa, osnovni tipovi šuma koji su imali približno iste ekološke karakteristike i proizvodne sposobnosti objedinjeni su u jedan proizvodni tip. Za svaki proizvodni tip utvrdjeni su: mogući proizvodni cilj (izbor vrsta drveća i način gazdovanja), model normalnog stanja i prognoza produktivnosti, ograničenja i opasnosti koje se mogu javiti pri datom načinu iskorišćavanja.

## II OSNOVNE KARAKTERISTIKE ŠUMA SMRČE I BIJELOG BORA, JELE I SMRČE I SMRČE U BIH

### A. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE

Istorijski faktori, prirodni uslovi, prvenstveno klimatski, uslovlili su sasvim određene zakonitosti u rasprostranjenju ovih šuma. S obzirom da su smrča i bijeli bor, borealni florni elementi, a jela srednjoevropski, očekivati je da su zajednice koje one obrazuju rasprostranjene u unutrašnjem kontinentalnom dijelu Dinarskih planina. Tu postoje ipak izvjesne razlike između bijelog bora i smrče, s jedne, i jele, s druge strane. Prve dvije vrste obrazuju areal u središnjem dijelu Dinariada, sa granicom prema submediteranu na liniji Glamočko polje - Vran planina - Bjelašnica - Zelengora, a na sjeveru do oboda planina Panonskog bazena. Jela, pak, zalazi dublje u submediteransko područje (Velež, Nevesinjska Crna gora, Gatačka Bjelašnica, Prenj, čvrstica itd.), te kao poseban kseromorfni fenotip obrazuje specifične zajednice kserotermofilnih osobina (F u k a r e k, P., 1970).

Poredjenjem areala ove vrste drveća sa arealom smrče (F u k a r e k, P., 1970) uočava se njihova podudarnost rasprostranjenosti u cen-

tralnom dijelu Dinarida, ali isto tako i esklave areala jele u submediteranskim visokim planinama Hercegovine i na rubu Panonskog bazena, na Kozari i Mejevici. U tom pogledu bijeli bor se približava više jeli, jer kako su pokazala istraživanja njegovog areala (Š t e f a n o v i ć, V., 1958), ova vrsta prehвата, na peridotitu i serpentinitu sjeverne i sjeveroistočne Bosne, ulazi u područje sa izraženijim panonskim klimatskim uticajima. Pojava smrče u ovom području vezana je isključivo za peridotitsko-serpentinitske stijene (B e u s, V., 1980), ali za razliku od bijelog bora ima užu rasprostranjenost.

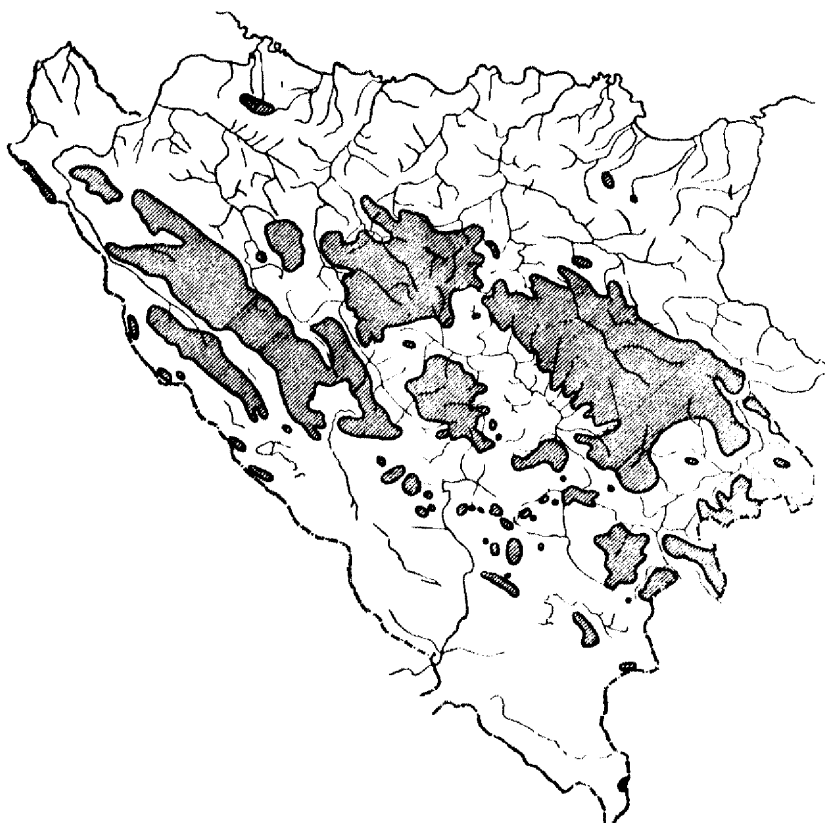
Na osnovu rezultata cenoloških istraživanja zajednica bijelog bora i smrče u Bosni (Š t e f a n o v i ć, V., 1960, 1964, 1969, 1970) i smrče (F u k a r e k, P., 1969; Š t e f a n o v i ć, V., 1967) poznate su ne samo osnovne zakonitosti njihovog rasprostranjenja, nego i njihove osnovne cenološke i šumsko-uzgojne karakteristike.

Za razliku od nekih primarnih fitocenoza smrče mrazišnog tipa u montanoj i subalpinskoj zoni (Igman, Čincar, Vitorog, Vranica, Jahorina i dr.), fitocenoze bijelog bora i smrče, odnosno jele i smrče, koje su poslužile kao osnova za definisanje osnovnih i proizvodnih tipova šuma u ovoj studiji predstavljaju sekundarne šume, odnosno prelazne stadije unutar klimaregionalne zajednice bukve i jele (*Abieti-Fagetum*) središnjeg dinarskog područja.

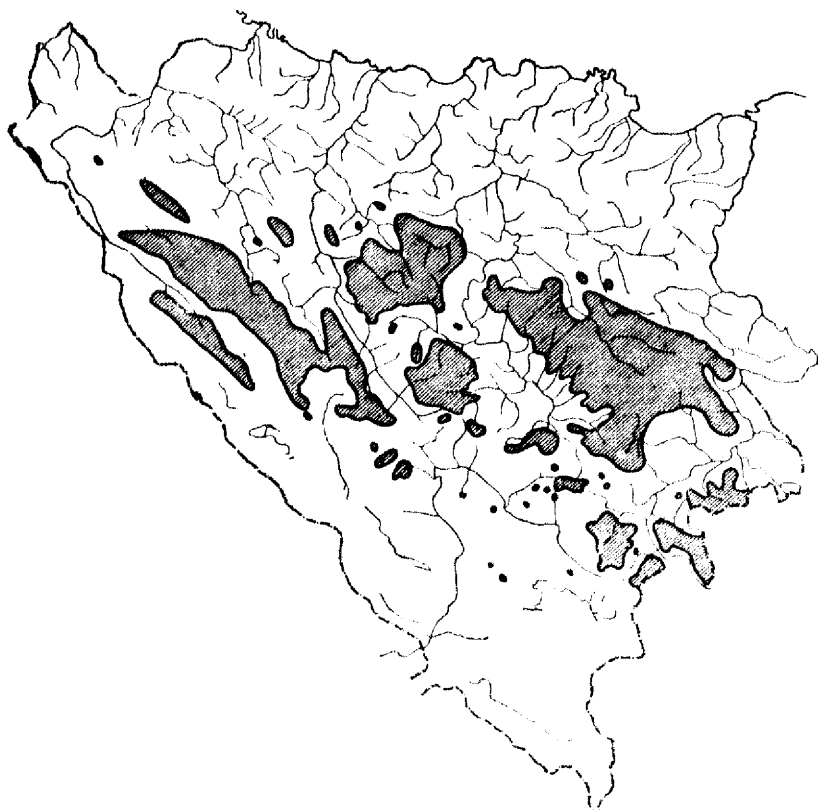
## 1. ŠUMA SMRČE I BIJELOG BORA (*Piceo-Pinetum* sens. lat.)

Areal im je disjunktan unutar pojasa klimaregionalne zajednice bukve i jele (*Abieti-Fagetum illyricum*). Značajniji kompleksi nalaze se u zapadnoj Bosni (Kupres-Glamoč), zatim u srednjoj i istočnoj Bosni (šire područje oko Vareša i Romanijske visoravni). Uvijek su na platoima - ravnicama ili na osunčanim položajima.

Floristički sastav je neposredno uslovljen stepenom razvoja sastojava (inicijalna, optimalna, terminalna faza), pa su najprije zastupljeni heliofilni elementi, da bi kasnije preovladavali polusciofilni elementi. Uporedo sa povećanjem sklopa sastojava dolazi do promjena u zemljištu, humusnom horizontu, što prate acidofilne vrste u prizemnom sloju flore: *Melampyrum silvaticum*, *Pyrola* sp. div., *Vaccinium myrtillus*, *Ara-*



Karta 1: Rasprostranjenost jele (*Abies alba* Mill.)  
u Bosni i Hercegovini  
(prema P. Fukareku, 1970.)



Karta 2: Rasprostranjenost smrče (*Picea excelsa*  
Link.) u Bosni i Hercegovini  
(prema P. Fukareku, 1970.)

*monia agrymonioides*, te mahovine iz rodova *Polytrichum*, *Dicranum*, *Hylacomium* i drugih. Medjutim, zastupljeni su i neki elementi iz sveze *Fagion-a*: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *L. alpigena*. Ovi ukazuju na tendenciju razvoja ka klimaregionalnoj šumi bukve i jele (*Abieti-Fagetum illyricum*).

Šuma je sekundarnog karaktera, te su njene faze razvoja obuhvaćene unutar analiziranih tipova šuma i okarakterisane ekološko-proizvodnim osobinama.

## 2. ŠUMA JELE I SMRČE (*Abieti-Piceetum* sens. lat.)

Imaju široku rasprostranjenost, počev od Grmeča na sjeverozapadu do Maglića i visoravni Meštrovca na jugoistoku (posebno na području Kupresa, Vranice, Vlašića, Zvijezde, Romanije, Jahorine, te na jugoistoku Bosne u području Čelebića i Meštrovca). Zahvataju čitavo unutrašnje područje Dinarida unutar klimaregionalne zajednice bukve i jele (*Abieti-Fagetum*), gdje predstavljaju prelazne stadije vegetacije.

Odlikuju se mezofilnim stanišnim uslovima unutar klime sa planinskim obilježjima. Zastupljene su dvije serije zajednica: prva, na zemljištima bogatim, i druga, na zemljištima siromašnim bazama. Iako medju njima postoje razlike u florističkom sastavu kao odraz aciditeta zemljišta, u drugom slučaju, više dolaze do izražaja acidofilni elementi, prvenstveno veća zastupljenost mahovina. Ove razlike često se umanjuju s obzirom na dejstvo biološke akumulacije organskih ostataka i njihov uticaj na kvalitet i svojstva humusnog sloja zemljišta, naročito u slučajevima kada je u područjima izgradjenim od krečnjaka češća pojava interkalacija rožnjaka (Romanijska visoravan, Sjemeč planina), gdje je redovna pojava distričnog kambisola.

Zavisno od stepena razvoja, sklopa i obrasta, u inicijalnim stadijima mogu biti zastupljeni, pored smrče i jele i: bijeli bor, breza, jasika, iva, jarebika. Ostaci ovih heliofilnih vrsta drveća, sa pojedinačnim i grupimičnim javljanjem u sastojinama jele i smrče odražavaju nekad terminalnu fazu zajednice bijelog bora i smrče (*Piceo-Pinetum illyricum*), koja je činila jedan stadij ili kariku u ukupnom ciklusu razvoja vegetacije od požara do zatvaranja ovog ciklusa, tj. formiranja klimaregionalne šume bukve i jele.



Sl. 1: Šuma bijelog bora i smrče (*Piceo-Pinetum*)  
Predjeo Meščema na Romaniji



Sl. 2: Mrazišna šuma smrče (*Piceetum montanum inversum*).  
Predjeo Kračipolje na Romaniji

Kao visoko proizvodne šume one se diferenciraju u širokom intervalu, što ilustruju definisani osnovni i proizvodni tipovi šuma.

### 3. BRDSKE (MONTANE) ŠUME SMRČE (*Piceetum montanum* sens. lat.)

U središnjim Dinaridima javljaju se kao primarne zajednice mrazišnog tipa (*Piceetum montanum inversum*) gdje su uslovljene prvenstveno inverzijama temperature (npr. Igman, Vukovsko polje) ili edafski faktor tome posebno doprinosi, kad su u pitanju podzoli ili pseudoglej (Zvijezda-Nišići). One mogu biti i sekundarnog karaktera unutar pojasa bukve i jele u područjima koja se geomorfološki odlikuju vrtačastim terenima (Kračipolje, Džimrije na Romaniji planini), gdje je sa uništavanjem šume bukve i jele sa smrčom došlo do pojačanog uticaja mrazišta.

U svim navedenim slučajevima one su veoma ograničenog rasprostranjenja i disjunktne su areala, a područja se odlikuju hladnom klimom i dužim zadržavanjem snježnog pokrivača. Jedna od edafskih karakteristika ovih šuma je specifična pojava morenskih i soliflukcionih nanosa na kojima se obrazuju pretežno genetski mladja zemljišta. Rasprostranjene su uglavnom između 1000 i 1300 m nadmorske visine.

Pretežno su monotipskog karaktera, pa osim smrče u njima je primiješana jarebika (*Sorbus aucuparia*): u prizemnom sloju karakteristični su elementi sveze *Vaccinio-Piceion* Br. - 31., kao na primjer: *Molampyrum silvaticum*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula flavescenta*, *Pyrola* sp. div. *Majanthemum bifolium*, *Deschampsia flexuosa* i dr. te mahovine iz rodova: *Folytrichum*, *Leucobryum*, *Hylocomium*, *Pleurozium*, *Sphagnum* i dr. Sloj mahovina je naročito izražen u šumama na kiselim silikatnim podlogama, gdje na primjer na podzolu izgradjuju "tepihe" debljine i preko deset centimetara.

Pobrojane i druge osobine analiziraju se u definisanim osnovnim i proizvodnim tipovima šuma.

## B. KARAKTERISTIKE ZEMLJISTA

Zemljišni pokrivač pod ovim šumama je vrlo heterogen. Raznolikost pokrivača uslovljena je velikom disjunktnošću ovih šuma, koje se mogu sresti u svim dijelovima Bosne na višim nadmorskim visinama, tako da se

razvijaju kako na karbonatnim tako isto i na silikatnim supstratima.

## 1. ZEMLJIŠTA NA KARBONATNIM SUPSTRATIMA

Ove šume se razvijaju na zemljištima razvijenim na pretežno je-drim krečnjacima, dolomitima, a manje na silifikovanim bituminoznim, konglomeratičnim i dolomitiziranim krečnjacima, kao i na seriji krečnjaka i rožnjaka.

Za mrazišne šume smrče često su karakteristična zemljišta ob-razovana na morenskim i soliflukcionim nanosima, npr. Igman, Vukovsko po-lje. Osnovna karakteristika pojave ovih šuma na zemljištima obrazovanim na karbonatnim supstratima je da se one mogu razvijati na svim predstavi-nicima serije, izuzev na nerazvijenim zemljištima iz klase (A)-C. Tako ih imamo na kalkomelanosolu (crnici), kalkokambisolu (smedje krečnjačko zem-ljište) i luvisolu (ilimerizovanom zemljištu) na krečnjacima i dolomiti-ma, a na saharoidnim dolomitima susrećemo najčešće dolomitnu rendzinu.

Iako su ova zemljišta razvijena na karbonatnim supstratima, vr-lo često imamo pojavu i sirovog humusa, što je uslovljeno, sa jedne strane, nepovoljnim sastavom šumskog otpada (iglice smrče, jele i bijelog bo-ra), nepovoljnim klimatskim uslovima (mrazišta ili više nadmorske visine), kao i plitkoćom i suhoćom staništa.

Na ovim matičnim supstratima ne javljaju se veliki elementarni areali pojedinog tipa zemljišta, već je struktura složena iz dva ili tri člana. Zbog toga izdvojeni tipovi šuma (osnovni kao i proizvodni) se mo-razu uzeti kao tvorevine koje na terenu ne čine veće površine već grade kombinacije tipova.

Daljnja karakteristika ovih zemljišta je da imaju visoku povr-šinsku kamenitost, što smanjuje produktivnu površinu za razvoj drveća, a kamenitost se u pravilu smanjuje od nižih razvojnih stadija prema razvi-jenijim tipovima zemljišta (luvisolima).

### KALKOMELANOSOL (KREČNJAČKA CRNICA)

Ovaj tip zemljišta zauzima veće učešće u strukturi zemljišnog pokrivača na većim nadmorskim visinama i izraženijim formama reljefa, u-glavnom na jedrim krečnjacima i dolomitiziranim krečnjacima. Površinska



kamenitost je vrlo visoka, a takodjer skeletnost soluma, koji je plitak i ne prelazi dubinu od 40 cm.

Manje je zastupljen organogeni podtip i preovladava organomineralni. Pojava sirovog humusa je vrlo česta. Zbog skeletnosti, i plitkoće fiziološki aktivnog profila ova zemljišta imaju niske rezerve biljci pristupačne vode i to je glavni razlog njegove smanjene produktivnosti.

#### KALKOKAMBISOL (SMEDJE KREČNJACKO ZEMLJIŠTE)

Kalkokambisol je najzastupljeniji član serije zemljišta na krečnjacima, koji se nalazi pod ovim šumama i njegove karakteristike su zbog toga veoma heterogene. Pojavljuju se, uglavnom, na jedrim krečnjacima, a takodjer i na drugim varijetetima.

Površinska kamenitost je različita, ovisno od pojave slojeva prema površini terena, te može da bude i vrlo velika.

Takodjer je skeletnost srednja, rjedje vrlo velika.

Debljina humusno-akumulativnog horizonta znatno može da varira, od par do 15 cm debljine.

Ova zemljišta su slabo obezbijedjena sa fosforom, a srednje sa kalijumom.

U proizvodnom pogledu od značaja je vodno-vazdušni režim, te smo ovaj tip zemljišta podijelili u dvije varijante i to: plitku, koja je slabije obezbijedjena sa biljci pristupačnom vodom i kserotermnije je stanište; i dublju, gdje je vodno-vazdušni režim znatno povoljniji.

Pojava sirovog humusa je i ovdje evidentna.

#### LUVISOL (ILIMERIZOVANO ZEMLJIŠTE) NA KREČNJAKU

Ovo je najrjedji član serije zemljišta na krečnjacima, koji se nalazi samo na zaravnjenijim potezima reljefa ili još češće u depresijama, gdje dolazi do nagomilavanja i očuvanja zemljišnog materijala. Uglavnom se razvija na jedrim krečnjacima, kao i na ostalim varijetetima, ali sa manjom učestalosti.

Površinska kamenitost je niska ili skoro odsustvuje, kao i skeletnost profila.

Ovo su duboka zemljišta, dobro izražene stabilne poliedrične strukture u argiluvličnom Bt horizontu, te su stoga povoljnih vodnofizičkih svojstava.

Usljed nepovoljnih klimatskih uslova obrazovanja i sastava otpada i na ovom tipu zemljišta se obrazuje sirovi humus.

## RENDZINA NA SAHAROIDNOM DOLOMITU

Na kompleksu saharoidnog dolomita šireg područja Kupresa i Bugojna obrazovane su ove šume na rendzini, koja znatno preovladava nad ostalim tipovima zemljišta iz ove serije.

To su uglavnom površine bez značajne površinske kamenitosti, srednje, do slabe skeletnosti zemljišnog soluma.

Fiziološki aktivni profil iznosi oko 35 cm, sa jasno izdvojenim sirovim humusom debljine do 3 cm.

Ovo su po mehaničkom sastavu ilovače, srednje izražene strukture i propusne za vodu te su zbog toga i suha staništa na kojima je veliko kolebanje stanja vlažnosti.

Primjena mineralnih đubriva, da bi se odstranio debalans u hranidbenom nivou posebno kalijuma i fosfora, dolazi u obzir na dubljim varijantama.

## 2. ZEMLJIŠTA NA SILIKATNIM SUPSTRATIMA

Kako je već u uvodu naglašeno ove šume se razvijaju na zemljištima skoro svih silikatnih stijena. Najvažniji su pješčari i glinci (verfenske formacije), rošnjaci, kvarcni pješčari, glinci, filiti, kvarcporfiri, konglomerati, silikatne brece, kao homogene matične podloge sa jedne strane, a posebno su značajne serije sastavljene iz glinaca, laporaca i pješčara (jurski fliš), zatim krečnjaka i rošnjaka.

Karakteristika razvoja zemljišta na ovim stijenama se ogleda u prvom redu u izostajanju nižih razvojnih stadija, zemljišta iz klase ne-

razvijenih i humusno-akumulativnih, što je uslovljeno brzim mehaničkim trošenjem stijena, najčešće klasičnog karaktera. Najrasprostranjeniji tipovi zemljišta su distrični kambisoli (kiselo-smedje zemljište) i luvisoli (ilimerizovana zemljišta) iz razdjela automorfnih zemljišta, a iz hidromorfnih pojavljuje se samo pseudoglej.

Površinska kamenitost je malena ili sasvim izostaje. Ovo su duboka do vrlo duboka zemljišta, a mogu biti beskeletna, do srednje skeletna, zavisno od stijene na kojoj se zemljišta obrazuju.

Pojava sirovog humusa je vrlo česta pod ovim šumama i dostiže debljinu i do 10 cm.

Za razliku od krečnjačkih supstrata, na silikatnim stijenama zemljišta se javljaju kao homogene pedogenetske jedinice izgradjujući velike površine elementarnih zemljišnih areala.

Na većim nagibima i otvaranjem sklopa moguća je pojava erozije a posebno na nekim supstratima, gdje se ističu površine sa rožnjakom i perm-karbonski škriljci i pješčari.

#### DISTRIČNI KAMBISOL (KISELO SMEDJE ZEMLJIŠTE)

Matična podloga ovih zemljišta je vrlo različita, ali se najčešće pojavljuju verfenski sedimenti (pješčari i glinci), kvarcni pješčari, rožnjaci, glinci, kvarcporfiri, filiti kao homogene stijene (ali i kombinacije, čineći serije sa istim stijenama ili drugim članovima, kao što su krečnjaci, laporci, konglomerati, rožnjaci i dr.). Površinska kamenitost je znatno manja, ili ne postoji u poredjenju sa zemljištima na krečnjacima i dolomitima.

Ovo su duboka do vrlo duboka zemljišta, gdje fiziološki aktivni profil prelazi dubinu od 120 cm. Solum je beskeletan do slabo skeletan, uglavnom odredjen vrstom stijene na kojoj se obrazuje. Zbog dubine fiziološki aktivnog profila, niskog sadržaja skeleta, ova zemljišta su povoljnih vodno-fizičkih svojstava, a nepovoljna hemijska svojstva je moguće korigovati primjenom mineralnih đubriva. Poseban značaj, kod ovih zemljišta, ima primjena mineralnih đubriva za brže razlaganje sirovog humusa, koji se obrazuje pod ovim sastojinama.

## LUVISOL (ILIMERIZOVANO ZEMLJISTE) NA SILIKATNIM STIJENAMA

Luvisola se obrazuju na istim matičnim podlogama, kao i prethodni tip, a mjestimično se susreću i silifikovani krečnjaci, gdje zauzimaju zaravnjenije položaje i manje nagnute padine. Beskamenite su površine i slabe skeletnosti ili su beskeletni.

Kao i prethodni tip zemljišta povoljnih vodno-fizičkih svojstava, kisele je reakcije i slabo snabdjeveno sa fosforom i kalijumom. I na ovim zemljištima javlja se sirovi humus, te primjena mineralnih đubriva može da pospiješi proces kruženja materije na staništu i poboljšava se istovremeno hranidbeni nivo zemljišta.

## PSEUDOGLEJ NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

Tip zemljišta, pod ovim šumama, uglavnom ima primarno porijeklo. Raspored slojeva je takav da ispod, po mehaničkom sastavu lakšeg, se nalazi nepropusni sloj težeg, glinovitijeg zemljišta. Najčešće su to serije pješčara-glinaca, pješčara-rožnjaka, pješčara-škriljaca i dr.

Ležanje nepropusnog sloja ili horizonta varira na dubini od 15 do 40 cm.

Ova zemljišta zauzimaju blage padine ili zaravnjene položaje reljefa, bez površinske kamenitosti, i slabe skeletnosti profila.

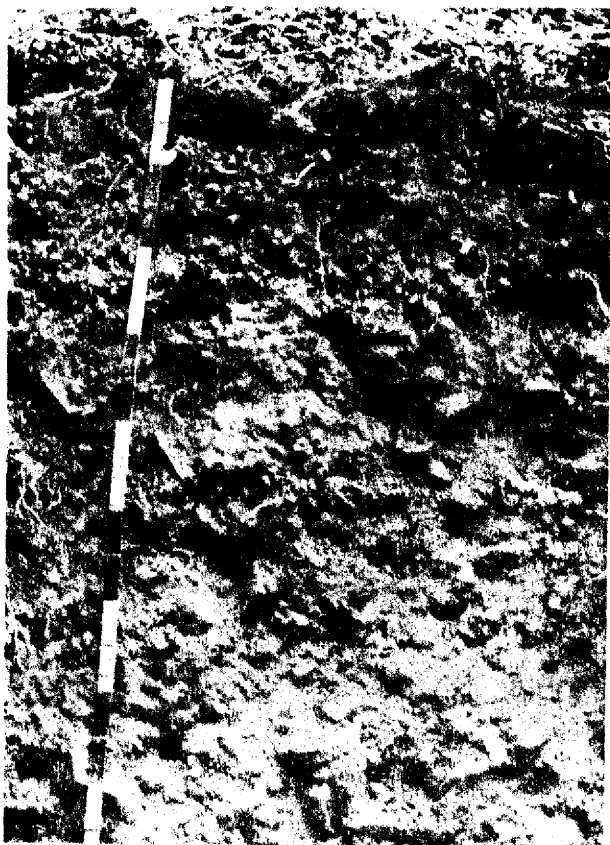
U biljnoj proizvodnji, gazdovanju sa šumama na ovim zemljištima, osnovni problem je dubina ležanja površinske vode i trajanje mokre faze. Zbog načina zakorjenjivanja smrča podnosi ova staništa bolje od jele.

Osim hidromeliorativnih zahvata, primjena mineralnih đubriva, zbog stvaranja sirovog humusa, daje dobre rezultate u povećanju produktivnosti staništa.



Sl. 3: Rendzina na dolomitu

Sl. 4: Distrični kambisol na  
verfenskim pješčarima



## BRUNIPODZOL (SMEDJE PODZOLASTO ZEMLJISTE)

### I PODZOL

Istraživani tipovi šuma mogu se pojaviti i na brunipodzolu i podzolu ali ne čine veće suvisle komplekse. Njihova pojava je, uglavnom, vezana za silikatne stijene jako bogate kvarcom, kao što su kvarciti, kvarcni pješčari i rožnjaci.

Ovo su srednje produktivna staništa, a proizvodnost bi se mogla značajno povećati meliorativnim zahvatima, koji bi vodili bržem razlaganju sirovog humusa, gdje mogu da budu mobilisane značajne količine hranjivih elemenata, što se postiže primjenom mineralnih đubriva NPK, ili nasadnjom leguminoza.

## C. STANJE ŠUMSKOG FONDA

Tipovi šuma u kojima su ova istraživanja izvršena čine samodio široke kategorije šuma koja je u knjizi "Stanje šuma u SR BiH - prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini" (M a t i ć, et al., 1971.) obradjena pod nazivom: "Čiste i mješovite šume jele i smrče i mješovite šume jele, smrče i bukve". Stoga će se u daljem tekstu, radi odgovarajućih uporedjenja, koristiti podaci iz tog rada.

### 1. OPŠTI PODACI

Opšti podaci za tipove šuma koji su ovim istraživanjima obuhvaćeni su sljedeći:

Približna površina na kojoj se nalaze u BiH iznosi 67.000 ha. šume na zemljištima obrazovanim na krečnjacima i dolomitima participiraju sa oko 75%, a na zemljištima na silikatnim stijenama sa 25%. Prosječna nadmorska visina iznosi 1.155 m.

Prosječna nadmorska visina osnovnih tipova šuma na zemljištima na krečnjačkim i dolomitnim stijenama je 1.187 m, a na zemljištima na silikatnim stijenama 1.067 m. Istraživanjem obuhvaćeni tipovi šuma na zemljištima obrazovanim na krečnjačkim i dolomitnim supstratima imaju skoro

istu prosječnu nadmorsku visinu kao i šira kategorija čistih i mješovitih šuma jele, smrče i bukve dok se istraživani tipovi šuma na zemljištima na silikatnim stijenama nalaze na nešto većoj nadmorskoj visini.

Približna procentualna raspodjela površina istraživanjem obuhvaćenih šuma na pojedine ekspozicije prikazana je u tabeli br. 1.

Tabela br. 1

Tip šume	Sjeverna	Istočna	Južna	Zapadna	Ravno
Sve šume	28	22	24	24	2
Šume na zemljištima krečnjaka i dolomita	28	21	25	24	2
Šume na zemljištima silikatnim stijenama	29	25	22	23	1

Uporedjenjem ovih podataka sa podacima za širu kategoriju ovih šuma iz Inventure šuma, zapaža se veće učešće južnih ekspozicija na račun sjevernih, što je i razumljivo, ako se uzme u obzir činjenica da istraživanjem nisu obuhvaćene mješovite šume jele, smrče i bukve. One se, kako je poznato, znatnim dijelom nalaze na sjevernim ekspozicijama.

Nagib tla je za istraživane tipove šuma manji od podataka iz Inventure šuma. Prosječna inklinacija za sve istraživane tipove šuma je  $12,4^{\circ}$ . Za tipove šuma na zemljištima na krečnjačkim i dolomitnim stijenama iznosi  $12^{\circ}$ , a za tipove šuma na zemljištima na silikatnim stijenama  $15^{\circ}$ . Veći nagib terena na zemljištima na silikatima registrovani su i Inventurom šuma za širu kategoriju ovih šuma. Njeni autori (Matić, et al., 1971.) objašnjavaju taj podatak većom zastupljenošću platoa i zaravni na krečnjačkim nego na silikatnim supstratima.

Manji stepeni inklinacije istraživanih tipova šuma nego šire kategorije javili su se zbog toga što se oni nalaze i na krečnjacima i na silikatima na blažim padinama i u većoj mjeri na zaravnima i platoima. Osim podataka navedenih u prethodnim poglavljima ovog rada na to ukazuje i podatak o zastupljenosti ravnih terena u podacima o ekspozicijama. Ti tereni u površini šire kategorije šuma participiraju s 1% (društvene šume), a u istraživanim tipovima šuma sa 2%.

Prosječni boniteti staništa (na bazi visina stabala) za najzastupljenije vrste drveća (po zapremini) su sljedeći:

jela 2,7; smrča 3,2; bijeli bor 3,0; bukva 3,6.

Bonitetni razred staništa za smrču isti je kao u podacima Inventure šuma, dok je za jelu za 0,2 bolji, a za bukvu za 0,4 lošiji.

Prosječni boniteti staništa na zemljištima obrazovanim na krečnjacima i dolomitima iznosili su:

za jelu 2,6; smrču 3,3; bijeli bor 3,3 i bukvu 3,6,

a na zemljištima na silikatnim stijenama oni iznose:

za jelu 2,9; smrču 3,0; bijeli bor 2,2 i bukvu 3,5.

Na zemljištima na silikatnim stijenama prosječni bonitet staništa bolji je za smrču, bijeli bor i bukvu nego za jelu. Za širu kategoriju ovih šuma prosječni bonitet staništa bolji je i za jelu na zemljištima na silikatnim stijenama. Za uticaj zemljišta na silikatima na veličinu bonitetnog razreda nalaze autori Inventure šuma objašnjenje u manjoj prosječnoj nadmorskoj visini tih zemljišta. I za tipove šuma obuhvaćene ovim istraživanjima, bila je prosječna nadmorska visina zemljišta na silikatima manja od zemljišta na krečnjacima. Uticaj tog faktora na bonitetni razred jele nije se, po našem mišljenju, ispoljio pozitivno jer su platoi i zaravni i podnožja padina koje se iz njih izdižu obuhvaćeni nrazevima koje jela teže podnosi kao i zbog veće zastupljenosti južnih ekspozicija koje joj manje pogoduju.

Prosječni stepen prekrivenosti tla krošnjama stabala iznosi za istraživane tipove šuma 0,61. Za tipove šuma na zemljištima obrazovanim na krečnjacima dolomitima on iznosi 0,59, a za tipove šuma na zemljištima silikatima 0,65. Zastrtost tla krošnjama stabala u istraživanim tipovima šuma manja je za 0,15 od prekrivenosti tla u društvenim šumama šire kategorije za koje Inventura šuma daje podatke. Nedovoljna prekrivenost tla krošnjama stabala (taksacioni prag 5 cm) kazuje nam da prirodni potencijal ovih staništa nije dovoljno iskorišćen i da bi na njima prirast (i prinost) drvne mase, uzevši u prosjeku, mogao biti veći od utvrdjenog. Prednost staništa na zemljištima na silikatima ispoljena je i s obzirom na taj taksacioni element i to u većoj mjeri nego u široj kategoriji šuma za koje se nalaze podaci u Inventuri šuma.



## 2. ZASTUPLJENOST I KVALITET PODMLATKA

U podmladak su svrstane biljke i stabalca od 10 cm visine do 5 cm prečnika na 1,3 m visine iznad tla.

U ponik su svrstane biljke visoke do 10 cm.

U šumama koje su obuhvaćene ovim istraživanjem brojnost i stanje podmlatka bilo je sljedeće:

Broj biljaka podmlatka po hektaru iznosi u prosjeku:

Na zemljištima	na krečnjacima i dolomitima	na silikatima	oba tipa
visine 10-15 cm	3.947	5.398	4.343
visine 50-130 cm	901*	2.101	1.228
debljine do 5 cm (na 1,3 m)	719	1.724	993
UKUPNO	5.567	9.223	6.564

U ukupnom broju biljaka podmlatka učešće pojedinih vrsta drveća bilo je sljedeće:

Na zemljištima	na krečnjacima i dolomitima (%)	na silikatima (%)	oba tipa (%)
jela	39	46	41
smrča	48	46	47
bijeli bor	4	1	3
bukva i ostali lišćari	9	8	9
UKUPNO	100	100	100

Od navedenog broja biljaka podmlatka bilo je:

Na zemljištu	na krečnjacima i dolomitima %	na silikatima (%)	oba tipa (%)
zastarčeno	19	20	19
oštećeno	15	16	15
UKUPNO	34	36	34

Od ukupnog broja položenih primjernih površina ponik se javio u 49% slučajeva. Na zemljištima obrazovanim na krečnjacima i dolomitima u 48% slučajeva, a na zemljištima na silikatima u 52% slučajeva.

Navedeni broj biljaka podmlatka nedovoljan je za normalno prirodno obnavljanje tih šuma, pogotovo ako se ima u vidu da je oko 34% podmlatka zastarčeno ili oštećeno.

Na zemljištima sa silikatima broj biljaka podmlatka osjetno je veći nego na zemljištima na krečnjačko-dolomitnim stijenama.

### 3. VELIČINA I KVALITET DRVNE ZALIHE

Zalihu tipova šuma (na bazi sveukupne drvene mase i taksacionog praga od 5 cm) obuhvaćenih ovim istraživanjima sačinjavaju sljedeće vrste drveća u omjerima iskazanim u procentima (tabela br. 2).

Tabela br. 2

Vrsta drveta	Tip zemljišta na			silikat- nim duboka	Sve grupe
	krečnjaku i dolomitu				
	duboka	plitka	obje grupe		
Jela	35,2	32,4	33,9	29,7	32,8
Smrča	56,3	49,8	53,2	54,7	53,6
Bijeli bor	7,7	15,9	11,6	13,2	12,0
Crni bor	-	+	+	-	+
Bukva i ostali lišćari	0,8	1,9	1,3	2,4	1,6
Ukupno	100	100	100	100	100

Od vrsta drveća koje su svrstane u ostale lišćare bile su najzastupljenije breza, javor gorski i joha dok se crni bor javio samo u tragovima.

Udio bukve i ostalih lišćara u istraživanim tipovima iznosi svega 1,6% dok je njihov udio u široj kategoriji ovih šuma 39,5%.

Prosječna veličina zalihe (sveukupna drvena masa pri taksacionom pragu od 5 cm) svih istraživanih tipova šuma iznosi  $286,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Od toga otpada na četinare  $282,4 \text{ m}^3$ , a na lišćare  $4,5 \text{ m}^3$ . Ova zaliha manja je za  $19,7 \text{ m}^3$  od prosječne zalihe cijele šire kategorije šuma obradjene u Inventuri šuma.

Podaci o prosječnim veličinama zaliha istraživanjem obuhvaćenih šuma i o procentualnoj raspodjeli zaliha po debljinskim klasama izloženi su u tabeli br. 3.

Veličina zalihe po hektaru manja je na svakom tipu zemljišta od šire kategorije ovih šuma obradjenih u Inventuri šuma.

S obzirom na veličine normalnih zaliha koje daje Matić (Matić, 1963.) za čiste jelove ili čiste smrčeve sastojine za III bonitetni razred staništa, koje za stanje u sredini turnusa iznose, kada se preračunaju na sveukupnu drvenu masu,  $352$ , odnosno  $356 \text{ m}^3/\text{ha}$ , utvrđene zalihe istraživanih tipova šuma su premale.

Raspodjela zalihe četinara po debljinskim klasama ne odstupa u većoj mjeri od normalne. Učešće debljinske klase 5-10 cm nije pri utvrđivanju normalnih sastava razmatrano. Cijeni se da treba da se kreće oko 2-3%. Klasa od 10-15 cm treba da učestvuje u zalihi sa oko 5%, a naredna sa oko 8%. Debljinska klasa od 20-30 cm trebalo bi da je zastupljena sa oko 21%, a klasa od 30-50 cm sa oko 46%.

Ostatkom do 100% (17,5%) treba da učestvuje debljinska klasa od 50-80 cm.

Raspodjela zaliha iz tabele br. 3 po kvalitetnim klasama tehničke klasifikacije (Matić et al., 1971.) prikazana je u tabeli br. 4.

Kvalitet zalihe četinara s obzirom na tehničku upotrebljivost njihovih stabala dosta je dobar. Kvalitet četinara na dubokim zemljištima na silikatnim stijenama nešto je bolji nego na zemljištima na krečnjačkim i dolomitnim supstratima.

Kvalitet lišćara veoma je loš. Međutim, pošto je udio lišćara u ovim šumama malen, kreće se do 2%, stanje se lako može poboljšati.

Loš kvalitet lišćara, posebno bukve, posljedica je djelovanja više faktora od kojih kao najuticajniji izdvajamo klimatski.

Tabela br. 3

Zemljišta	Drvo	Debljinska klasa							%	Ukupno m <sup>3</sup> /ha
		5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80		
		%								
Svi tipovi	četinara	2,1	4,1	5,3	19,6	51,1	17,0	0,8	100	282,4
	lišćara	2,1	6,5	5,1	7,0	64,7	14,6	-	100	4,5
	ukupno	2,1	4,1	5,3	19,4	51,3	17,0	0,8	100	286,9
Na krečnjaku i dolomitu	četinara	1,8	4,0	5,2	18,5	51,6	17,8	1,1	100	285,7
	lišćara	0,7	5,9	1,8	2,3	67,6	21,7	-	100	3,7
	ukupno	1,7	4,0	5,2	18,3	51,9	17,8	1,1	100	289,4
Na krečnjaku i dolomitu - duboka	četinara	1,5	3,4	4,7	17,5	50,8	20,9	1,2	100	298,4
	lišćara	-	10,1	-	7,3	30,4	52,2	-	100	2,3
	ukupno	1,5	3,4	4,7	17,4	50,7	21,1	1,2	100	300,7
Na krečnjaku i dolomitu - plitka	četinara	2,0	4,6	5,8	19,7	52,6	14,3	1,0	100	272,8
	lišćara	1,0	4,0	2,6	-	85,0	7,4	-	100	5,1
	ukupno	2,0	4,6	5,7	19,3	53,2	14,2	1,0	100	277,9
Na silikatnim stijenama - duboka	četinara	2,9	4,4	5,6	22,8	49,4	14,8	0,1	100	273,4
	lišćara	4,1	7,4	9,9	13,8	60,5	4,3	-	100	6,7
	ukupno	2,9	4,5	5,7	22,6	49,6	14,6	0,1	100	280,1

Tabela br. 4

Zemljišta	Drvo	Tehnička klasa			
		I	II	III	IV
Svi tipovi	četinara	48,3	34,4	14,4	2,9
	lišćara	2,9	27,1	38,1	31,9
Na krečnjaku i dolomitu	četinara	45,2	35,7	15,7	3,4
	lišćara	4,5	30,5	39,0	26,0
Na krečnjaku i dolomitu - duboka	četinara	45,8	37,6	13,3	3,3
	lišćara	-	41,8	38,6	19,6
Na krečnjaku i dolomitu - plitka	četinara	44,4	33,5	18,5	3,6
	lišćara	6,6	25,2	39,2	29,0
Na silikatnim stijenama - duboka	četinara	57,1	30,7	10,6	1,6
	lišćara	0,6	22,1	36,8	40,5

Raspodjela zalihe po kvalitetnim klasama, uzgojno-tehničke klasifikacije (M a t i ć et al., 1971.) iznijeta je u tabeli br. 5.

Tabela br. 5

Zemljišta	Drvo	Uznojna klasa		
		I	II	III
Svi tipovi	četinara	36,0	43,0	21,0
	lišćara	0,2	17,2	82,6
Sva na krečnjaku i dolomitu	četinara	32,4	45,2	22,4
	lišćara	-	18,9	81,1
Na krečnjaku i dolomitu - duboka	četinara	34,9	44,2	20,9
	lišćara	-	-	100,0
Na krečnjaku i dolomitu - plitka	četinara	29,5	46,3	24,2
	lišćara	-	27,8	72,2
Na silikatnim stijenama - duboka	četinara	46,4	36,7	16,9
	lišćara			

U III klasu uzgojno-tehničke klasifikacije svrstana su stabla koja u sastojini ne bi smjela da postoje. Učešće četinaru u toj klasi po zapremini dosta je veliko, a lišćara ogromno. Zbog velikog učešća četinaru u ukupnoj zalihi ovih šuma (do 99%), popravljjanje stanja njihove zalihe trajaće duže.

Kvalitet četinaru na zemljištima na silikatnim stijenama nešto je bolji nego na zemljištima na krečnjačkim i dolomitnim supstratima.

Upoređenjem s podacima iz Inventure šuma za širu kategoriju šuma bukve, jele i smrče, vidi se da je kvalitet četinaru tih šuma skoro isti kao u istraživanim.

#### 4. ZAPREMINSKI PRIRAST

Pošto se i širom kategorijom šuma jele, smrče i bukve i istraživanjem obuhvaćenih tipova šuma gazdovalo u proteklom periodu pretežno prebornim ili skupinasto prebornim sistemom gazdovanja to će se za mjerilo dosadašnje produkcije drvene mase navedenih šuma koristiti veličina njihovog godišnjeg zapreminskog prirasta po hektaru. On je izračunat kao prosječni periodični prirast u periodu za 10 godina i odnosi se na sveukupnu drvenu masu i taksacioni prag od 5 cm.

Veličine zapreminskih prirasta istraživanih šuma date su u tabeli br. 6. Pod ostalim četinarima u toj tabeli podrazumijeva se bijeli bor jer je crni bor i u zalihi i u prirastu istraživanih šuma bio veoma malo zastupljen.

Udio pojedinih vrsta u prirastu skoro je isti kao i u zalihi (vidi tabelu br. 3).

Zapreminski prirast na dubokim zemljištima silikatnim stijenama je najveći. Na dubokim zemljištima na krečnjacima i dolomitima veći je nego na plitkim. Isti odnosi u pogledu uticaja vrste zemljišta i njegove dubine utvrđeni su i Inventurom šuma.

Apsolutne veličine zapreminskog prirasta iz tabele br. 6 ne odražavaju prirodni proizvodni potencijal navedenih staništa, posebno na dubokim zemljištima na krečnjacima. Taj potencijal je sigurno veći. To potvrđuju, osim podataka o stepenu prekrivenosti tla krošnjama (mali su)

Tabela br. 6

Zemljišta	Vrsta drveća	Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase	
		m <sup>3</sup> /ha	%
Svi tipovi	jela	2,26	32
	smrča	4,05	57
	ostali četinari	0,74	10
	lišćari	0,09	1
	sve	7,14	100
Sva na krečnjaku i dolomitu	jela	2,19	34
	smrča	3,62	55
	ostali četinari	0,64	10
	lišćari	0,06	1
	sve	6,51	100
Na krečnjaku i dolomitu - duboka	jela	2,65	38
	smrča	3,95	57
	ostali četinari	0,26	4
	lišćari	0,03	1
	sve	6,89	100
Na krečnjaku i dolomitu - plitka	jela	1,71	28
	smrča	3,28	53
	ostali četinari	1,03	17
	lišćari	0,11	2
	sve	6,13	100
Na silikatnim stijenama - duboka	jela	2,46	28
	smrča	5,19	59
	ostali četinari	1,01	11
	lišćari	0,16	2
	sve	8,82	100

i ogromna variranja u veličini zapreminskog prirasta oglednih površina i standardne devijacije veličine prirasta (prosječna odstupanja izmjerenih prirasta od iskazane prosječne veličine, O b r a d o v i ć, et al., 1959) koje se kreću od  $\pm 3$  do  $\pm 7,5$  m<sup>3</sup>/ha. Za iskazan prosječni iznos zapreminskog prirasta (tabela br. 6) šuma na dubokim zemljištima na krečnjačkim i dolomitnim stijenama od 6,89 m<sup>3</sup>/ha, standardna devijacija iznosi  $\pm 6,16$  m<sup>3</sup>.

U okviru prikaza karakteristika osnovnih tipova šuma navedene su i standardne devijacije važnijih taksacionih elemenata (III poglavlje).

Najvažnije mjere koje će dovesti do boljeg korišćenja proizvodnog potencijala istraživanjem obuhvaćenih staništa izložene su u okviru opisa proizvodnih tipova ovih šuma (IV poglavlje).

### III OSNOVNI TIPOVI ŠUMA

U ovom dijelu rada date su osnovne ekološko-vegetacijske i proizvodne karakteristike osnovnih tipova šuma koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem.

Šume jele i smrče, smrče, smrče i bijelog bora nalaze se u klimaregionalnom pojasu šuma bukve i jele sa smrčom. Dok su šume jele i smrče, odnosno smrče i bijelog bora sekundarnog karaktera, šume smrče predstavljaju trajne stadije vegetacije uslovljene mikroklimatskim ili edafskim faktorima.

Svojstva zemljišta u ovim šumama data su na osnovu morfoloških istraživanja na terenu, te su navedena samo ona svojstva koja mogu imati veći značaj za produktivnost staništa.

O proizvodnim karakteristikama obavještavaju nas podaci o bonitetu staništa i onjeru smjese zastupljenih vrsta drveća, stepenu zastrtosti tla krošnjama stabala, veličini godišnjeg zapreminskog prirasta, veličini zalihe i njenoj raspodjeli po debljinskim klasama, kvalitetu zalihe s obzirom na tehničku upotrebljivost, kao i podaci o brojnosti i kvalitetu podmlatka.

Bonitet staništa onih vrsta drveća, koje u zalihi učestvuju s malim procentom (do 5%), treba primiti s rezervom jer nije realan. Za iskazane prosječne veličine pojedinih pokazatelja ekološko-proizvodnih karakteristika osnovnih tipova šuma izračunati su i osnovni matematsko statistički pokazatelji:

- maksimalna relativna greška "g" za 95% vjerovatnoću i
- standardna devijacija "s".



Osnovni tipovi šuma obradjeni su u ovom radu sa ekološko-proizvodnog stanovišta.

Vegetacijske karakteristike date su na osnovu fitocenoloških snimaka. Za svaki osnovni tip naveden je karakteristični sastav drveća, grmlja i prizemne flore, gdje su istaknute zastupljenije vrste koje imaju odredjeni indikatorski i dijagnostički značaj.

U podacima o proizvodnim karakteristikama iskazani su:

- omjeri smjese pojedinih vrsta drveća na bazi sveukupne zapremine stabala za taksacioni prag od 5 cm,
- bunitetni razredi staništa na bazi visina stabala,
- zastrtost tla krošnjama stabala pri taksacionom pragu od 5 cm,
- drvena zaliha - sveukupnom zapreminom stabala pri taksacionom pragu od 5 cm,
- godišnji zapreminski prirast - sveukupnom zapreminom uz taksacioni prag od 5 cm.

Zastupljenost pojedinih ekspozicija prikazana je brojem primjernih krugova od ukupno položenih. Ekspozicije su označene njihovim početnim slovima. Slovom "R" označeno je ravno tlo.

Kvalitetna struktura zalihe iskazana je kvalitetnim klasama tehničke klasifikacije (M a t i ć et al., 1971).

U okviru podataka o podmlatku dat je broj biljaka podmlatka svih šumskih vrsta drveća koji je na krugovima odredjenih radijusa zapažen.

Za izradu pregleda osnovnih tipova šuma poslužili su nam podaci "Inventure šuma na velikim površinama", kao i brojni naučni i stručni radovi o šumama jele i smrče, smrče i bijelog bora.

# 1. PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA

## VI ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA, JELE I SMRČE I SMRČE\*

### A. Šume smrče i bijelog bora

N a z i v	Broj primjernih krugova		
	inventure šuma	dopunskih	ukupno
1	2	3	4
1. Šume smrče i bijelog bora na kalko- melanosolu	10	9	19
2. Šume smrče i bijelog bora na dolo- mitnoj rendzini	9	23	32
3. Šume smrče i bijelog bora na plit- kom kalkokambisolu	10	3	13
4. Šume smrče i bijelog bora na dubo- kom kalkokambisolu	10	8	18
5. Šume smrče i bijelog bora na luvi- solu na krečnjaku	12	1	13
6. Šume smrče i bijelog bora na plit- kom distričnom kambisolu	2	-	2**
7. Šume smrče i bijelog bora na dubo- kom distričnom kambisolu	7	21	28
8. Šume smrče i bijelog bora na luvi- solu na silikatnim stijenama	1	-	1**
9. Šume smrče i bijelog bora na pseu- dogleju	1	-	1**

### B. Šume jele i smrče

1. Šume jele i smrče na kalkomelanosolu	45	-	45
2. Šume jele i smrče na plitkom kalkokambisolu	36	-	36

\* "VI" je oznaka za sve šume, koja je data u okviru opšte klasifikacije tipova šuma u BiH.

\*\* Osnovni tipovi šume male zastupljenosti nisu obrađeni.

	1	2	3	4
3. Šume jele i smrče na dubokom kalko-kambisolu		56	-	56
4. Šume jele i smrče na luvisolu na krečnjaku		46	-	46
5. Šume jele i smrče na plitkom distričnom kambisolu		3	-	3**
6. Šume jele i smrče na dubokom distričnom kambisolu		39	-	39
7. Šume jele i smrče na luvisolu na silikatnim stijenama		23	-	23
8. Šume jele i smrče na pseudogleju		11	-	11
9. Šume jele i smrče na podzolu i brunipodzolu		7	-	7**

C. Š u m e s m r č e

1. Šume smrče na kalkomelanosolu	16	-	16
2. Šume smrče na dolomitnoj rendzini	4	-	4**
3. Šume smrče na plitkom kalkokambisolu	13	-	13
4. Šume smrče na dubokom kalkokambisolu	27	-	27
5. Šume smrče na luvisolu na krečnjaku i dolomitu	18	-	18
6. Šume smrče na plitkom distričnom kambisolu	1	-	1**
7. Šume smrče na dubokom distričnom kambisolu	23	8	31
8. Šume smrče na luvisolu na silikatnim stijenama	6	-	6**
9. Šume smrče na pseudogleju	4	-	4**
10. Šume smrče na podzolu i brunipodzolu	2	-	2**

## 2. EKOLOŠKO-PROIZVODNE KARAKTERISTIKE OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA

### A. ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA

OSNOVNI TIP: VI-a-1

SUME SMRČE I BIJELOG BORA NA KALKOMELANOSOLU

#### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.242 m,  $g = \pm 3\%$ ,  $s = \pm 73$  m

Prosječna inklinacija:  $13^{\circ}$ ,  $g = \pm 27\%$ ,  $s = \pm 7,3^{\circ}$

Ekspozicija: S = 2, I = 7, J = 6, Z = 4, R = 0 krugova.

#### b) Zemljište

Matična podloga: Preovladavaju jedri krečnjaci, a rjeđe mogu biti zastupljeni i dolomitizirani krečnjaci.

Svojstva zemljišta: Površinska kamenitost je vrlo velika na površinama pod ovim tipom šume. Erozijska je vrlo rijetka i to površinska slabog intenziteta. Dubina profila u prosjeku iznosi 25 cm, a može da bude i do 35 cm. Humusno-akumulativni horizont je bogat humusom, iznad kojeg se vrlo često obrazuje i sirovi humus debljine oko 3 cm.

Srednje je skeletan, a po mehaničkom sastavu ilovača do glinusa. Zbog plitkoće soluna i skeletnosti ova zemljišta se vrlo brzo isušuju, te su ona vrlo kserotermna staništa.

#### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Bijeli bor i smrča su glavne vrste, dok se jela javlja pojedinačno ili grupično.

Sastav grmlja: *Juniperus communis*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rhamnus fallax*.

Sastav prizemne flore: *Brachypodium pinnatum*, *Helianthemum* *mmularium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca pratensis*, *Bromus erectus*, *Hieracium pilosella*, *Asarum europaeum*, od mahovine su zastupljene vrste iz rodova: *Dicranum*, *Hylacomium*, *Rhytidiadelphus*, *Pleurozium*.

#### d) P r o d u k c i o n e   k a r a k t e r i s t i k e

Vrsta drveća i omjer smjese: smrča 0,34; bijeli bor 0,55; bukva 0,03.

Bonitetni razred staništa : smrča III,0; bijeli bor II,8.

Zastrtost tla krošnjama : 0,62;  $g = \pm 17\%$ ,  $s = \pm 0,21$

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)		Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)	
jela	19,5	jela	1,09
smrča	92,9	smrča	2,74
bijeli bor	149,6	bijeli bor	3,00
crni bor	3,4	crni bor	0,03
bukva	8,9	bukva	0,25
ukupno	274,3	ukupno	7,11

$g = \pm 34\%$ ,  $s = \pm 193,3 \text{ m}^3$

$g = \pm 30\%$ ,  $s = \pm 4,46 \text{ m}^3$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	6,5	36,6	16,5	40,4	-	-	100,0
Smrča	-	13,5	35,1	48,5	2,9	-	100,0
Bijeli bor	0,3	7,7	11,0	77,3	3,7	-	100,0
Crni bor	-	-	-	-	100,0	-	100,0
Bukva	-	13,7	-	86,3	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	0,6	11,8	19,1	64,3	4,2	-	100,0

### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	86,8	-	8,1	5,1	100,0
Smrča	51,4	22,2	22,7	3,7	100,0
Bijeli bor	65,2	21,4	12,7	0,7	100,0
Crni bor	-	100,0	-	-	100,0
Bukva	13,7	36,9	49,4	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	59,6	21,6	16,8	2,0	100,0

### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	1.026	-	233	1.259
Smrča	1.395	207	368	1.970
Ostali lišćari	1.026	-	-	1.026
Ukupno	3.447	207	601	4.255

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,30; smrča 0,46;  
ostali lišćari 0,24.

Podmladak nije zastarčen. Oštećeno je 14% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak se javio pojedinačno rasporedjen u 57% slučajeva. U grupama u 14%, a miješano u 29% slučajeva.

OSNOVNI TIP: VI-a-2.

#### SUME SMRČE I BIJELOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI

##### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.207 m,  $g = \pm 2\%$ ,  $s = \pm 80$  m

Prosječna inklinacija:  $12^\circ$ ,  $g = \pm 20\%$ ,  $s = \pm 6,8^\circ$

Ekspozicija: S = 1, I = 5, J = 11, Z = 15, R = 0 krugova.

## b) Z e m l j i š t a

**Matična podloga:** Uglavnom se ovaj tip zemljišta obrazuje na saharoidnim dolomitima.

**Svojstva zemljišta:** Površinska kamenitost izostaje ili je vrlo malena, bez znatnih pojava erozije, ukoliko nije značajnije poremećen sklop sastojine, kada može da nastupi površinska erozija srednjeg intenziteta.

Česta je pojava sirovog humusa debljine do 3 cm, a humusno-akumulativni horizont je obično 25 cm moćan sa prelaskom u AC debljine oko 10 cm. Iako je humusno-akumulativni horizont plitak ovo su dublja zemljišta, pošto je dolomit rastrošen i fiziološki aktivan.

Skeletnost je slaba do srednja, a po mehaničkom sastavu su ilovače pjeskovite do glinovite, srednje izražene stabilne zrnate strukture. Ovo su karbonatna zemljišta, alkalne reakcije, slabo snabdjevene sa kalijumom i fosforom.

Zbog lakšeg mehaničkog sastava ova zemljišta su slabo obezbjeđena biljci pristupačnom vodom i radi toga su to kserotermna staništa. Velika su kolebanja stanja vlažnosti u površinskom dijelu profila, što otežava prirodnu obnovu ovih šuma.

## c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

**Sastav drveća:** pored bijelog bora i smrče javlja se jela pojedinačno, rjedje grupično, jasika je sasvim rijetka.

**Sastav grmlja:** *Juniperus communis*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*.

**Sastav prizemne flore:** *Auremonia agrymonoides*, *Asterum europaeum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Sanicula europaea*, *Mycelis muralis*, *Thymus serpyllum*, *Buphtalmum salicifolium*, *Doronicum germanicum*, te mahovine iz roda: *Hylacomium*, *Dicranum*, *Hypnum*, *Polytrichum*, *Pleurozium*.

#### d) P r o d u k c i o n e   k a r a k t e r i s t i k e

Vrste drveća i omjer smjese: smrča 0,49; bijeli bor 0,50; bukva s ostalim lišćarima 0,01.

Bonitetni razred staništa : smrča III,9; bijeli bor III,9.

Zastrtost tla krošnjama : 0,64;  $g = \pm 11\%$ ;  $s = \pm 0,19$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)		Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)	
smrča	105,2	smrča	3,84
bijeli bor	106,3	bijeli bor	3,16
bukva s ost. liš.	1,1	bukva s ostalim lišćarima	0,07
ukupno	212,6	ukupno	7,07

$g = \pm 22\%$ ,  $s = \pm 131,9 \text{ m}^3$

$g = \pm 31\%$ ,  $s = \pm 6,07 \text{ m}^3$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Smrča	1,7	21,2	32,8	34,8	8,3	1,2	100,0
Bijeli bor	3,8	18,4	38,5	38,1	1,2	-	100,0
Bukva s ostalim lišć.	-	100,0	-	-	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	2,7	20,2	35,5	36,3	4,7	0,6	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Smrča	49,8	33,7	14,8	1,7	100,0
Bijeli bor	58,3	23,7	16,3	1,7	100,0
Bukva s ostalim lišćarima	100,0	-	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	54,3	28,5	15,5	1,7	100,0



# BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	203	-	-	203
Smrča	3.047	491	415	3.953
Bijeli bor	-	246	69	315
Bukva	203	-	207	410
<b>Ukupno</b>	<b>3.453</b>	<b>737</b>	<b>691</b>	<b>4.881</b>

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,04; smrča 0,81; bijeli bor 0,07; bukva 0,08.

Zastarčeno je 54%, a oštećeno 8% od ukupnog broja biljaka podmlatka. Podmladak se javio pojedinačno rasporedjen u 46% slučajeva. U grupama u 8%, a miješano 46% slučajeva.

Ponik se javio na 62% položenih krugova.

## OSNOVNI TIP: VI-a-3

### ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA NA PLITKOM KALKOKAMBISOLU

#### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.210 m,  $g = \pm 6\%$ ,  $s = \pm 123$  m

Prosječna inklinacija:  $10^0$ ,  $g = \pm 45\%$ ,  $s = \pm 7,1^0$

Ekspozicija: S = 1, I = 5, J = 6, Z = 1, R = 0 krugova.

#### b) Zemljište

Matična podloga: uglavnom preovladavaju jedri krečnjaci, a rjeđe se mogu sresti i dolomitizirani krečnjaci.

Svojstva zemljišta: Površinska kamenitost je srednja, a erozija je rijetka površinska slabog do srednjeg intenziteta.

Dubina profila je ispod 40 cm, izuzev pukotina. Sirovi humus je čest i (može da) dostiže debljinu u rijetkim slučajevima i do 6 cm. U prosjeku iznosi oko 3 cm. Humusno-akumulativni horizont ne prelazi moćnost od 15 cm. Često je erodiran i vrlo plitak, jedva primijetan. Po skeletnosti ovo su srednje do jako skeletna zemljišta, glinovita ili ilovasta pomehaničkom sastavu, u površinskom horizontu zrnaste, a u kambičnom poliedrične strukture dobro izražene.

Po hemijskim svojstvima ovo su kisela zemljišta, slabo obezbijedjena sa fosforom, a srednje sa kalijumom.

Zbog plitkoće soluma ovo su kserotermna staništa, gdje se profil vrlo brzo isušuje i lako zagrijava radi sadržaja skeleta.

#### c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća i grmlja: Bijeli bor i smrča su glavne vrste, dok je jela manje zastupljena, a rijetko se susreće jasika.

Sastav grmlja: *Juniperus communis*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*.

Sastav prizemne flore: *Arenaria agrimonoides*, *Euphorbia amigdaloides*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Mycelis muralis*, *Festuca heterophylla*; od mahovina vrste iz rodova: *Dicranum*, *Hylacomium*, *Hypnum*, *Plurozium*.

#### d) P r o d u k c i o n e k a r a k t e r i s t i k e

Vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,19; smrča 0,36; bijeli bor 0,45.

Bonitetni razred staništa : jela II,2; smrča II,8; bijeli bor III,5.

Zastrtost tla krošnjama : 0,42;  $g = \pm 39\%$ ;  $s = \pm 0,27$ .

Drvena zaliha (m<sup>3</sup>/ha)

jela	44,7
smrča	84,8
bijeli bor	106,3
ukupno	235,8

Godišnji zapreminski prirast (m<sup>3</sup>/ha)

jela	1,32
smrča	2,10
bijeli bor	1,53
ukupno	4,95

$g = +44\%$ ,  $s = +171,8 \text{ m}^3$

$g = 62\%$ ,  $s = + 5,03 \text{ m}^3$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	30 i više	Ukupno
Jela	0,9	10,2	20,6	68,3	-	-	100,0
Smrča	10,7	26,7	10,9	47,3	4,4	-	100,0
Bijeli bor	2,2	2,2	19,5	64,7	11,4	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	5,0	12,6	16,6	59,1	6,7	-	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	73,8	0,9	25,3	-	100,0
Smrča	60,6	13,7	24,4	1,3	100,0
Bijeli bor	53,5	42,1	4,4	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	59,9	24,1	15,5	0,5	100,0

#### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	1.500	-	-	1.500
Smrča	-	-	308	308
Ukupno	1.500	-	308	1.808

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,83; smrča 0,17.

Podmladak nije zastarčen. Oštećeno je 33% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak se javio pojedinačno rasporedjen u 67% slučajeva, u grupama se nije javljao, dok se miješano javio u 33% slučajeva.

Ponik se javio na 85% položenih krugova.

#### OSNOVNI TIP: VI-a-4

#### SUME SMRČE I BIJELOG BORA NA DUBOKOM KALKOKAMBISOLU

##### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.221 m,  $g = \pm 6,3\%$ ,  $s = \pm 164$  m

Prosječna inklinacija:  $10^0$ ,  $g = \pm 26,1\%$ ,  $s = \pm 5,5^0$

Ekspozicija: S = 3, I = 3, J = 9, Z = 3, R = 0 krugova.

##### b) Z e m l j i š t e

Matična podloga: Osnovna matična podloga su jedri krečnjaci, a rjedje serija krečnjaka i rožnjaka.

Svojstva zemljišta: Površinska kamenitost je srednja do visoka, sa slabim i rijetkim pojavama znakova erozije.

Dubina profila iznosi preko 50 cm, a u zaštićenim mjestima i pukotinama prelazi i preko 1 m. Javljaju se na blažim nagibima ne prelazeći nagibe od  $15^0$ .

Imaju razvijen i organski horizont od 2-4 cm (sirovi humus) a humusno-akumulativni horizont dostiže debljinu i do 15 cm, ukoliko prethodno nije erodiran.

Srednje je skeletan, glinovit do ilovast pomehaničkom sastavu, zrnate strukture u humusno-akumulativnom horizontu, a u kambičnom poliedrične dobro izražene.

Kisele su reakcije, srednje obezbjedjen sa kalijumom, a slabo sa fosforom.

Zbog dobro izražene strukture i dubine soluma uglavnom su ova zemljišta povoljnih vodno-vazdušnih svojstava.

### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: uz bijeli bor i smrču, jela je češća, dok je bukva sasvim rijetka.

Sastav grmlja: *Daphne mezereum*, *Juniperus communis*, *Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilium*, *Poa styriaca*, *Fuphorbia amygdaloides*, *Asarum europaeum*, *Artemisia agrimonoides*, *Veronica officinalis*, *Galium verum*, *Sanicula europaea*, *Luzula lusulina*, *Ajuga reptans*, *Hieracium murorum*, te mahovine iz rodova: *Hylocomium*, *Rhytidiadelphus*, *Hypnum*, *Pleurozium*.

### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,09; smrča 0,45; bijeli bor 0,46.

Bonitetni razred staništa : smrča III,1; bijeli bor II,7.

Zastrtost tla krošnjama : 0,62,  $g = \pm 18,2\%$ ,  $s = \pm 0,23$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )	Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )
jela 29,0	jela 1,18
smrča 139,9	smrča 3,54
bijeli bor 141,2	bijeli bor 2,05
ukupno 310,1	ukupno 6,77

$g = \pm 32\%$ ,  $s = \pm 201,1 m^3$

$g = \pm 34\%$ ,  $s = \pm 4,59 m^3$

# PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	3,8	-	20,3	75,9	-	-	100,0
Smrča	-	10,7	13,5	52,6	23,2	-	100,0
Bijeli bor	-	2,1	16,0	71,2	10,7	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	0,4	5,8	15,3	63,2	15,3	-	100,0

## KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	50,8	49,2	-	-	100,0
Smrča	46,8	39,2	11,4	2,6	100,0
Bijeli bor	90,0	6,3	3,7	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	66,8	25,2	6,8	1,2	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	2.889	874	468	4.231
Smrča	361	-	-	361
Bijeli bor	-	-	111	111
Ostali lišćari	361	-	123	484
Ukupno	3.611	874	702	5.187

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,82; smrča 0,07; bijeli bor 0,02; ostali lišćari 0,09.

Zastarčeno je 12%, a oštećeno 38% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak se javljao jednolično rasporedjen u 38% slučajeva, u grupama u 37%, a u oba navedena oblika u 25% slučajeva.

Ponik (biljčice do 10 cm visine) javio se na 50% položenih primjernih krugova

#### OSNOVNI TIP: VI-a-5

#### SUME SMRČE I BIJELOG BORA NA LUVISOLU NA KREČNJAKU

##### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.208 m,  $g = \pm 11\%$ ,  $s = \pm 217$  m

Prosječna inklinacija:  $5^{\circ}$ ,  $g = \pm 45\%$ ,  $s = \pm 3,9^{\circ}$

Ekspozicija: S = 2, I = 3, J = 7, Z = 1, R = 0 krugova.

##### b) Z e m l j i š t a

Matična podloga su uglavnom jedri krečnjaci, a razvija se samo na površinama koje su zaravnjene ili slabo nagnutih reljefskih oblika.

Svojstva zemljišta: Površinska kamenitost je srednja do malena, bez pojave znakova površinske erozije.

Skeletnost profila je slaba do srednja, a po mehaničkom sastavu su površinski horizonti ilovače, a dublji glinovite ilovače do glinuše. Struktura je izražena, poliedrična, dobra, a posebno u dubljim dijelovima soluma.

Sirovi humus je zastupljen, do 2 cm debljine, a humusno-akumulativni do 8 cm. Debljina eluvijalnog horizonta se kreće od 15-25 cm. Ovo su duboka zemljišta dobrih vodno-vazdušnih svojstava.

##### c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća i grmlja: Uz bijeli bor i smrču zastupljena je s manjim stepenom učešća i jela, dok je bukva vrlo rijetka.

Sastav grmlja: *Juniperus communis*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*.

Sastav prizemne flore: *Vaccinium myrtillus*, *Aposeria foetida*, *Veronica officinalis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Oxalis acetosella*, *Pteridium aquilinum*, *Arenaria agrimonoides*, *Centiana asclepiadea*, te mahovine: *Hypnum*, *Polytrichum*, *Dicranum*.

# dj Produkcione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: jela u tragovima, smrča 0,68, bijeli bor 0,32.

Bonitetni razred staništa : smrča III,0; bijeli bor II,5.

Zaštrotost tla krošnjama : 0,35;  $g = \pm 41\%$ ,  $s = \pm 0,23$ .

Dryna zaliha ( $m^3/ha$ )		Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )	
jela	0,9	jela	0,01
smrča	217,7	smrča	2,30
bijeli bor	101,9	bijeli bor	0,65
ukupno	320,5	ukupno	2,96

$g = \pm 39\%$ ,  $s = \pm 205,7 m^3$

$g = \pm 82\%$ ,  $s = \pm 4,02 m^3$

## PERCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	100,0	-	-	-	-	-	100,0
Smrča	0,7	12,1	30,6	52,4	4,2	-	100,0
Bijeli bor	-	-	16,4	73,1	10,5	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	0,8	8,2	26,0	58,8	6,2	-	100,0

## KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	100,0	-	-	-	100,0
Smrča	59,1	28,4	11,8	0,7	100,0
Bijeli bor	51,8	31,8	16,4	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	56,9	29,4	13,2	0,5	100,0



# BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Smrča	-	-	154	154
Bijeli bor	-	308	154	462
Ukupno	-	308	308	616

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: smrča 0,25; bijeli bor 0,75.

Podmladak nije zastarjen niti oštećen. Jav'ljao se istovremeno i u grupama i pojedinačno.

## OSNOVNI TIP: VI-a-7

### SUME SMRČE I BIJELOG BORA NA DUBOKOM DISTRIČNOM KAMBISOLU

#### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.009 m,  $g = \pm 6\%$ ,  $s = \pm 169$  m

Prosječna inklinacija:  $18^0$ ,  $g = \pm 18\%$ ,  $s = \pm 8,6^0$

Ekspozicija: S = 2, I = 7, J = 11, Z = 8, R = 0 krugova.

#### b) Z e m l j i š t e

Matična podloga: Može da bude verfenski sedimenti (pješčari i glinci), silikatne breče, rožnjaci, kvarc porfiri, kvarcni pješčari kao i serije izgrađene iz članova: laporca, pješčara, konglomerata i laporovitih krečnjaka (jurski fliš).

Svojstva zemljišta: Površine pod ovim tipom zemljišta su skoro bez površinske kamenitosti, sa slabo izraženom površinskom erozijom samo na većim nagibima terena.

Dubina fiziološki aktivnog profila prelazi i jedan metar, sa slabom do srednje izraženom skeletnošću soluna. Po mehaničkom sastavu ovo su heterogena zemljišta od pjeskovitih do glinovitih ilovača. Sirovi humus može da bude debeo i do 5 cm, a humusno akumulativni u prosjeku iz-

nosi 5 cm, ohričnog tipa, rjeđe dostiže moćnost do 12 cm

Ovo su kisela zemljišta, nepovoljnih hemijskih svojstava, što se djelomično kompenzira velikom dubinom soluna i povoljnim vodno-vazdušnim osobinama.

#### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Uz smrču i bijeli bor češće su zastupljene jela (u odmaklijim fazama razvoja), zatim divlja kruška, divlja jabuka, divlja trešnja, bukva, gorski javor, jasika, breza, jarebika, obični grab.

Sastav grmlja: Smreka (*Juniperus communis*), predstavlja najzastupljeniju vrstu medju brojnim vrstama grmlja - *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Rosa arvensis*, *Daphne mezereum*.

Sastav prizemne flore: Veliku pokrovnost prizemne flore čine brojne vrste, medju kojima su zastupljenije: *Pteridium aquilinum*, *Brachypodium pinnatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Festuca montana*, *Fragaria vesca*, *Santivula europaea*, *Sesleria autumnalis*, *Primula vulgaris*, *Salvia glutinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Anemone agrimonoides*, *Melampyrum silvaticum*, *Galium rotundifolium*, *Luzula* vrste. Dosta su zastupljene mahovine iz rodova: *Polytrichum*, *Dicranum*, te *Pleurozium schreberi*, *Leucobryum glaucum*.

#### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,01; smrča 0,50; bijeli bor 0,46; bukva 0,03.

Bonitetni razred staništa : smrča II,8; bijeli bor II,2.

Zastrtost tla krošnjama : 0,68;  $g = \pm 12\%$ ,  $s = \pm 0,21$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )	Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )
jela 3,6	jela 0,21
smrča 184,4	smrča 7,21

bijeli bor	173,1
bukva	11,2
ukupno	372,3

bijeli bor	4,75
bukva	0,18
ukupno	12,35

$$g = \pm 23\%, s = \pm 218,2 \text{ m}^3$$

$$g = \pm 22\%, s = \pm 6,98 \text{ m}^3$$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	-	40,6	-	59,4	-	-	100,0
Smrča	4,5	9,8	26,2	52,4	7,1	-	100,0
Bijeli bor	0,5	12,8	18,4	61,3	7,0	-	100,0
Bukva	-	8,6	27,1	52,2	12,1	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	2,5	11,5	22,3	56,6	7,1	-	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	40,6	59,4	-	-	100,0
Smrča	52,5	40,3	5,0	2,2	100,0
Bijeli bor	79,9	12,2	7,9	-	100,0
Bukva	-	20,7	27,1	52,2	100,0
Sve vrste drveća skupa	63,5	26,8	7,0	2,7	100,0

#### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	696	140	316	1.152
Smrča	4.196	2.259	624	7.079
Bijeli bor	-	-	71	71
Bukva	696	847	-	1.543
Javor gorski	-	140	-	140
Grab obični	464	-	-	464
Ukupno	6.052	3.386	1.011	10.449

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jeła 0,11; smrča 0,68; bijeli bor 0,01; bukva 0,15; javor gorski 0,01; grab obični 0,04

Zastarčeno je 20%, a oštećeno 15% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak je bio jednolično pojedinačno rasporedjen u 35 slučajeva. U grupama se javio u 10 slučajeva, a miješano u 55 slučajeva. Ponik je registrovan na 46 položenih krugova.

## B. ŠUME JELE I SMRČE

OSNOVNI TIP: VI-b-1

### ŠUME JELE I SMRČE NA KALKOMELANOSOLU

#### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.205 m,  $g = \pm 4\%$ ,  $s = \pm 155$  m

Prosječna inklinacija:  $14^{\circ}$ ,  $g = \pm 15\%$ ,  $s = \pm 7,1^{\circ}$

Ekspozicija: S = 21, I = 8, Z = 7, R = 1 krug.

#### b) Z e m l j i š t e

Matična podloga: Najčešće se javljaju jedri krečnjaci a sasvim rijetko bitumenozni krečnjaci ili serija krečnjaka sa rožnjacima.

Svojstva zemljišta: Površinska kamenitost ovih zemljišta je vrlo visoka, iako se javlja uglavnom na većim inklinacijama nije izražena erozija, ili ako je, onda slaba površinska.

Dubina fiziološki aktivnog profila u prosjeku iznosi oko 25-30 cm, a rjedje dostiže dubinu do 40 cm. Profil je jako skeletan, po mehaničkom sastavu, preovladavaju ilovače, a strukture je najčešće zrnaste, srednje do vrlo stabilne.

Preovladavaju organomineralni kalkomelanosoli nad organogenim, a organski horizont, kada se obrazuje, ima debljinu oko 3 cm.

Smanjena produktivnost ovih staništa je uslovljena uglavnom plitkoćom soluma i slabom obezbjedjenosti sa biljci pristupačnom vodom, što potencira veliki sadržaj skeleta.

### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Uz edifikatore jelu i smrču, češće je primiješana jarebika, rjeđe gorski javor, bukva i bijeli bor.

Sastav grmlja: Među brojnim vrstama grmlja zastupljenije su: *Rhamnus fallax*, *Juniperus communis*, *Lonicera xylosteum*, *L. alpeana*, *Daphne mezereum*.

Sastav prizemne flore: *Asarum europaeum*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Brachypodium pinnatifidum*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum lonchitis*, *P. lobatum*, *Sanicula europaea*, *Cardamine* vrste, *Pirola* vrste i druge.

### d) Produktivne karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,53, smrča 0,44, bijeli bor manje od 0,01, bukva i ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred staništa : jela II,8; smrča III,4.

Zaštost tla krošnjama : 0,65,  $g = \pm 12\%$ ,  $s = \pm 0,26$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )		Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )	
jela	190,0	jela	3,79
smrča s bijelim borom	159,0	smrča s bijelim borom	3,32
bukva s ostalim lišćarima	9,0	bukva s ostalim lišćarima	0,16
ukupno	358,0	ukupno	7,27
$g = \pm 19\%$ , $s = \pm 221,9 m^3$		$g = \pm 20\%$ , $s = \pm 4,96 m^3$	

### PERCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	1,5	3,7	14,0	48,9	28,2	3,7	100,0
Smrča s bijelim borom	1,6	5,6	14,5	62,0	16,3	-	100,0
Bukva s ost. lišćarima	2,2	-	-	81,7	16,1	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	1,6	4,4	13,9	55,5	22,6	2,0	100,0

# KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	53,6	34,9	9,9	1,6	100,0
Smrča s bijelim borom	27,5	41,7	26,8	4,0	100,0
Bukva s ostalim lišćarima	-	39,7	41,9	18,4	100,0
Sve vrste drveća skupa	40,7	38,0	18,2	3,1	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	1.356	178	378	1.912
Smrča	7.133	622	133	7.888
Javor gorski	-	89	89	178
Ukupno	8.489	889	600	9.978

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,19, smrča 0,79, javor gorski 0,02.

Zastarčeno je 41%, a oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Pojedinačno rasporedjen podmladak javio se u 53% slučajeva, u grupama u 35%, a miješano u 12% slučajeva.

Ponik se javio na 51% položenih krugova.

## OSNOVNI TIP: VI-b-2

### ŠUME JELE I SMRČE NA PLITKOM KALKOKAMBISOLU

#### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.240 m,  $g = \pm 4\%$ ,  $s = \pm 163$  m

Prosječna inklinacija:  $11^{\circ}$ ,  $g = \pm 23\%$ ,  $s = \pm 7,5^{\circ}$

Ekspozicija: S = 16, I = 9, J = 7 i R = 1 krug.

## b) Zemljišta

Matična podloga: Najzastupljeniji su jedri krečnjaci, a manje se sreću dolomitizirani krečnjaci, dolomiti, brečasti krečnjaci i mermerski.

Svojstva zemljišta: Površina pod ovim zemljištem, koje je plitko, je jako kamenita, sa slabom i rijetko izraženim erozionim procesima. Zemljišni profil je jako skeletan.

Organični horizont je debeo oko 2-3 cm (sirovi humus) i on može da izostane. Humusno-akumulativni je vrlo varijabilne moćnosti zbog toga, što je često bio erodiran. Mjestimično dolazi do sekundarnog obogađivanja sa organskom materijom, a gdje je očuvan može da bude i preko 15 cm debeo.

Po mehaničkom sastavu su ilovače do glinovite ilovače, rjeđe glinuše.

Radi plitkoće soluma i humusno-akumulativnog horizonta ova zemljišta ne mogu da obezbijede dovoljne količine hranjivih elemenata i vode tokom cijele godine, te su ovo relativno suha i kserotermna staništa.

## c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća. Osim jela i smrče sporadično su primiješane bukva, gorski javor, bijeli bor.

Sastav grmlja: Od više vrsta grmlja češće su: *Rhamnus fallax*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *L. alpigena*, *Juniperus communis*.

Sastav prizemne flore: *Euphorbia amygdaloides*, *Asarum europaeum*, *Aremonia agrimonoides*, *Sanicula europaea*, *Mercurialis perennis*, *Cardamine* vrste, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Salvia glutinosa*, a od mahovina vrste roda *Rhytidiadelphus*, te *Pleurozium schreberi*.

## d) Produktivne karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,54; smrča 0,45; bijeli bor 0,01; bukva 0,01.

Bonitetni razred staništa : jela II,9, smrča III,5.

Zastatost tla krošnjama : 0,57;  $g = \pm 15\%$ ,  $s = \pm 0,26$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)
jela 171,2	jela 2,50
smrča 140,4	smrča 2,45
bijeli bor 1,3	bijeli bor -
bukva 2,6	bukva 0,04
ukupno 315,5	ukupno 4,99

$g = \pm 21\%$ ,  $s = \pm 195,8 \text{ m}^3$ 
 $g = \pm 29\%$ ,  $s = \pm 4,26 \text{ m}^3$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	1,4	12,1	16,7	54,9	14,9	-	100,0
Smrča	1,3	5,3	26,1	47,0	18,8	1,5	100,0
Bijeli bor	-	-	-	-	100,0	-	100,0
Bukva	-	-	-	100,0	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	1,4	8,9	20,7	51,5	16,8	0,7	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	42,5	36,4	16,2	4,9	100,0
Smrča	42,9	34,7	19,7	2,7	100,0
Bijeli bor	100,0	-	-	-	100,0
Bukva	-	-	100,0	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	42,6	35,1	18,4	3,9	100,0

#### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	6.722	778	583	8.083
Smrča	750	56	167	973
Bukva	-	111	167	278
Ukupno	7.472	945	917	9.334



Omjer sjeme po broju biljaka podmlatka: jela 0,87, smrča 0,10; bukva 0,03.

Zastarčeno je 29%, a oštećeno 21% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak se javljao pojedinačno rasporedjen u 57%, u grupama u 21%, a miješano u 22% slučajeva.

Ponik se javio na 53% položenih krugova.

#### OSNOVNI TIP: VI-b-3

#### ŠUME JELE I SMRČE NA DUBOKOM KALKOKAMBISOLU

##### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.133 m,  $g = \pm 4\%$ ,  $s = \pm 170$  m

Prosječna inklinacija:  $12^{\circ}$ ,  $g = \pm 17\%$ ,  $s = \pm 7,4^{\circ}$

Ekspozicija: S = 21, I = 14, J = 11, Z = 10, R = 0 krugova.

##### b) Z e m l j i š t a

Matična podloga: preovladavaju jedri krečnjaci, zatim laporoviti i konglomeratični krečnjaci, rjeđe dolomiti.

Svojstva zemljišta: Ovo su duboka zemljišta srednje do jake površinske kamenitosti sa vrlo slabo izraženom površinskom erozijom. Pojava sirovog humusa je evidentna, a njegova moćnost ne prelazi 4 cm, često izostaje organski horizont. Debljina humusno-akumulativnog horizonta je varijabilna, a u najočuvanijim slučajevima dostiže i do 25 cm.

Humusno-akumulativni horizont je po teksturi ilovast dobro izražene zrnaste strukture, a kambični horizont je ilovača do glinovita ilovača dobro izražene poliedrične strukture. Skeletnost profila je srednja.

Ova zemljišta su srednje obezbjedjena sa hranjivima a imaju dobre vodno-fizičke osobine, posebno na onim staništima gdje je dubina soluma veća.

### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Uz jelu i smrču rijetko su zastupljeni bukva, gorski javor, bijeli bor, gorski brijest.

Sastav grmlja: Među brojnim vrstama zastupljenije su: *Rhamnus fallax*, *Juniperus communis*, *Corylus avellana*, *Daphne genkwa*, *Lonicera xylosteum*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore: *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Luzula luzulina*, *Cardamine* vrste, *Paris quadrifolia*, *Oxalis acetosella*, *Mercurialis perennis*, *Lilium martagon*, *Auremonia agrimonoides*, *Asperula odorata*, *Festuca silvatica* i brojne druge vrste. Mjestimično su veće pokrovnosti mahovine iz rodova: *Rhytidiadelphus*, *Polytrichum*, *Dicranum*, te *Pleurozium schreberi*.

### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,50; smrča 0,49; bijeli bor, bukva i breza zajedno 0,01.

Bonitetni razred staništa : jela II,6; smrča III,2.

Zastatost tla krošnjama : 0,69;  $g = \pm 9\%$ ,  $s = \pm 0,24$

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)
jela 142,3	jela 3,98
smrče i bijelog bora 138,0	smrče i bijelog bora 3,33
bukve i breze 1,4	bukve i breze 0,02
<b>Ukupno 281,7</b>	<b>Ukupno 7,33</b>
$g = \pm 17\%$ , $s = \pm 182,4 \text{ m}^3$	$g = \pm 20\%$ , $s = \pm 5,58 \text{ m}^3$

# PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	0,9	6,8	17,0	54,9	19,0	1,4	100,0
Smrča s bijelim borom	1,8	10,3	16,3	55,0	15,6	1,0	100,0
Bukva s brezom	-	44,2	-	-	55,8	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	1,3	8,7	16,6	54,7	17,5	1,2	100,0

## KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	43,6	41,7	10,5	4,2	100,0
Smrča s bijelim borom	37,8	44,8	12,5	4,9	100,0
Bukva s brezom	-	-	44,2	55,8	100,0
Sve vrste drveća skupa	40,6	43,0	11,6	4,8	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	1.839	214	500	2.553
Smrča	964	357	36	1.357
Bukva	107	-	36	143
Grab obični	125	-	36	161
Ostali lišćari	232	214	-	446
Ukupno	3.267	785	608	4.660

Omjer smese po broju biljaka podmlatka: jela 0,55; smrča 0,29; bukva 0,03; grab obični 0,03; ostali lišćari 0,10.

Zastarčeno je 19%, a oštećeno 29% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak se javljao jednolično raspoređen u 57% slučajeva. U grupama u 10% a istovremeno u oba navedena oblika u 33% slučajeva.

Ponik (biljčice do 10 cm visine) javio se na 43: položenih krugova u ovom tipu šume.

#### OSNOVNI TIP: VI-b-4

#### SUME JELE I SMRČE NA LUVISOLU NA KREČNJAKU

##### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.100 m,  $g = \pm 5,5\%$ ,  $s = \pm 203$  m

Prosječna inklinacija:  $9^0$ ,  $g = \pm 23,8$ ,  $s = \pm 7,1^0$

Ekspozicija: S = 15, I = 7, J = 10, Z = 11, R = 3 krugova.

##### b) Zemljište

Matična podloga: Najrasprostranjenija matična stijena je jedri i laporoviti krečnjak, a u izuzetnim slučajevima javljaju se kristalasti dolomiti ili serija krečnjaka sa rožnjakom.

Svojstva zemljišta: Ovaj tip zemljišta se obrazuje i održava samo na blažim reljefskim formama, manjeg nagiba, sa slabom do srednjom kamenitošću. Zemljište je dubokoga soluma, često skoro beskeletno do rjeđe skeletno, ovisno od karaktera stijene.

Organični horizont ne prelazi debljinu od 4 cm, ili izostaje.

Iako nema vidljivih tragova erozije, humusno-akumulativni horizont je jako varijabilan, često plitak, a maksimalno dostiže debljinu od 25 cm. Eluvijalni horizont takodje ima različitu moćnost od 15 do 35 cm. Po mehaničkom sastavu površinski dijelovi profila su ilovače, rjeđe pjeskovite ilovače, a argiluvični Bt horizont glinovite ilovače i ilovače. Struktura humusno-akumulativnog horizonta je zrnasta slabo izražena, a B horizonta poliedrična srednje izražena.

Ovo su duboka zemljišta i povoljnih vodno-fizičkih svojstava, ali nepovoljnih hemijskih osobina, što se djelomično može da kompenzira dubinom profila.

### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: uz jelu i smrču rijetko je zastupljena bukva, gorski javor, bijeli bor, jarebika.

Sastav grmlja: Rijetko je zastupljen *Daphne mezereum*, *Rhamnus fallax*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*.

Sastav prizemne flore: *Geothra erectocolla*, *Luzula luculina*, *Veronica officinalis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Asarum europaeum*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Centiara asclepiadea*, *Sanicula europaea*, *Galium rotundifolium*. Mahovine su često veće pokrovnosti, *Polypodium sp.*, *Dicranum sp.*, *Rhytidiadelphus sp.*, te *Pleurozium schreberi*.

### d) Produktivne karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,57; smrča 0,39; bijeli bor 0,02; bukva 0,01; javor gorski i ostali lišćari 0,01.

Bonitetni razred staništa : jela II,3; smrča III,0.

Zasitost tla krošnjama : 0,63;  $g = \pm 12,2\%$ ,  $s = \pm 0,26$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )	Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )
jela 223,6	jela 4,90
smrča 154,2	smrča 3,72
bijeli bor 5,9	bijeli bor 0,02
bukva i ostali lišćari 7,2	bukva i ostali lišćari 0,07
<hr/> Ukupno 390,9	<hr/> Ukupno 8,71

$$g = \pm 18,3\%, s = \pm 240,6 m^3$$

$$g = \pm 25\%, s = \pm 7,29 m^3$$

# PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	1,8	5,3	12,1	48,0	30,9	1,9	100,0
Smrča	1,6	7,0	20,1	49,6	20,0	1,7	100,0
Bijeli bor	-	-	-	100,0	-	-	100,0
Bukva s ost.lišćarima	-	-	9,1	36,3	52,6	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	1,6	5,9	15,0	49,2	26,6	1,7	100,0

## KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	52,8	34,7	10,5	2,0	100,0
Smrča	34,1	43,8	16,4	5,7	100,0
Bijeli bor	-	100,0	-	-	100,0
Bukva s ostalim lišćarima	-	52,6	38,3	9,1	100,0
Sve vrste drveća skupa	43,7	39,6	13,1	3,6	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	1.587	609	870	3.066
Smrča	413	783	348	1.544
Bukva	-	87	-	87
Grab obični	696	-	-	696
Ukupno	2.696	1.479	1.218	5.393

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,57; smrča 0,29; bukva 0,01; grab obični 0,13.

Zastarčeno je 5%, a oštećeno takodje 5% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak je bio jednolično raspoređen u 53% slučajeva. "grupa" se javio u 16%, a istovremeno u oba navedena oblika u 31% slučajeva.

Ponik (biljčice do 10 cm visine) javio se na 46% položenih krugova.

#### OSNOVNI TIP: VI-b-6

#### SUME JELE I SMRCE NA DUBOKOM DISTRIČNOM KAMBISOLU

##### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.097 m,  $g = \pm 4^\circ$ ,  $s = \pm 138$  m

Prosječna inklinacija:  $16^\circ$ ,  $g = \pm 16^\circ$ ,  $s = \pm 7,8^\circ$

Ekspozicija: S = 13, I = 8, J = 8, Z = 10, R = 0 krugova

##### b) Z e m l j i š t e

Matična podloga: Preovladavaju verfenski sedimenti (pješčari i glinci), pješčari, rožnjaci, silikatne breče, kvarcni pješčari, kloritošisti, dijabazi, kao i različite serije krečnjaka - rožnjaka, pješčari - laporci, pješčari - glinci, pješčari - glinci - rožnjaci i dr.

Svojstva zemljišta: ovo su duboka zemljišta, vrlo često dubine fiziološki aktivnog profila preko 1 m. Površinska kamenitost je malena, izuzev ako u seriji ima članova koji se teže mehanički troše, pa onda može da ima i srednju kamenitost. Javlja se i erozija i to površinska slabog intenziteta najčešće na većim nagibima. Sirovi humus iznosi do 2 cm humusno-akumulativni horizont do 10 cm, ili je čak plići. Skeletnost je vrlo varijabilna i kreće se od beskeletnosti do vrlo velike skeletnosti, što najviše zavisi od matične podloge na kojoj se ovo zemljište razvija. Po mehaničkom sastavu su takodjer heterogena zemljišta od pjeskuša do glinuša. Struktura im je slabo razvijena, a obično je ovo svojstvo zavisno od teksture i sadržaja humusa. U humusno-akumulativnom horizontu je najčešće zrnasta, slabo izražena, a u kambičnom prizmatična, poliedrična ili zrnasta, takodjer slabo izražena.

Ovo su zemljišta nepovoljnih hemijskih svojstava, koja se djelomično kompenziraju velikom dubinom i uglavnom povoljnih vodno-fizičkih

svojstava.

### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: sa jelom i smrčom sporadično su zastupljeni bukva, bijeli bor, gorski javor, jasika.

Sastav grmlja: Među malim brojem vrsta nešto češće su zastupljene *Laphe majorum*, *Sambucus racemosa*, *Juniperus communis*.

Sastav prizemne flore: *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Luzula* vrste, *Pteridium aquilinum*, *Galium rotundifolium*, *Hieracium mucronum*, *Veronica officinalis*, *V. latifolia*, *Gentiana asclepiades*, *Pirola* vrste, *Festuca montana*. Sa većom pokrovnosti prisutne su mahovine iz rodova: *Elytropichum*, *Hieracium* te *Leucobrium glaucum* i *Pleurozium schreberi*.

### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,53; smrča 0,44; ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred staništa : jela II,7; smrča III,0.

Zaštutost tla krošnjama : 0,75;  $g = \pm 7\%$ ;  $s = \pm 0,17$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )	Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )
jela 117,9	jela 4,18
smrča 96,9	smrča 3,69
ostali lišćari 6,1	ostali lišćari 0,11
<u>Ukupno 220,9</u>	<u>Ukupno 7,98</u>
$g = \pm 25\%$ , $s = \pm 170,9 m^3$	$g = \pm 22\%$ , $s = 5,53 m^3$



# PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	2,9	11,3	13,0	51,0	21,8	-	100,0
Smrča	4,3	10,7	28,2	52,6	4,2	-	100,0
Ostali lišćari	-	-	-	100,0	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	3,5	10,7	19,3	53,0	13,5	-	100,0

## KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	40,2	47,2	11,7	0,9	100,0
Smrča	54,0	24,8	14,8	6,4	100,0
Ostali lišćari	-	55,3	44,7	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	45,1	37,6	14,0	3,3	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	3.718	1.333	1.718	6.769
Smrča	2.487	179	641	3.307
Ukupno	6.205	1.512	2.359	10.076

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,67; smrča 0,33.

Zastarčeno je 24% od ukupnog broja biljaka podmlatka. Podmladak nije oštećen.

Podmladak se javljao pojedinačno jednolično raspoređen u 48% slučajeva, u grupama u 24% slučajeva, a istovremeno, u oba navedena oblika u 28% slučajeva.

Ponik se javio na 41% položenih primjernih krugova.

## OSNOVNI TIP: VI-b-7

### SUME JELE I SMRČE NA LUVISOLU NA SILIKATNIM STIJENAMA

#### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.088 m,  $g = \pm 6^\circ$ ,  $s = \pm 156$  m

Prosječna inklinacija:  $11^\circ$ ,  $g = \pm 25^\circ$ ,  $s = \pm 6,4^\circ$

Ekspozicija: S = 8, I = 6, J = 5, Z = 4, R = 0 krugova.

#### b) Z e m l j i š t a

Matična podloga: U obrazovanju ovih zemljišta mogu da učestvuju veliki broj stijena bilo kao pojedinačne ili u seriji, što je češći slučaj. Najvažniji predstavnici bi bili: verfenski sedimenti, rožnjaci-pješčari, rožnjaci-krečnjaci, silifikovani krečnjaci, pješčari-glinci, filiti, pješčari-rožnjaci - glinci i dr.

Svojstva zemljišta: Površina ovih zemljišta može da bude beska-menita do srednje kamenitosti, bez erozije ili ako se javi urjedjim slučajevima onda je slaba površinska.

Organični horizont je moćnosti do oko 2 cm, a humusno-akumulativni oko 10 cm. Eluvijalni E horizont je debljine od 20-50 cm. Ova zemljišta ovisno od matične podloge mogu biti beskeletna do jako skeletna. Po mehaničkom sastavu ovo su u površinskom dijelu profila ilovače ili pjeskovite ilovače (zavisno od matične podloge), u argiluvičnom Bt su ilovače do glinovite ilovače, slabo izražene strukture.

Po hemijskim svojstvima ova zemljišta su nepovoljna, ali zbog dubine fiziološki aktivnog profila i povoljnih vodno-fizičkih svojstava ova njihova nepovoljna svojstva se djelomično kompenziraju.

#### c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća: Uz jelu i smrču rijetko su prisutni bukva, bijeli bor i gorski javor.

Sastav grmlja: Rijetke su vrste *Daphne mezereum*, *Juniperus communis*, *Sambucus racemosa* i *S. nigra*.

Sastav prizemne flore: *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Oxalis acetosella*, *Luzula vrste*, *Hieracium murorum*, *Galium rotundifolium*, *Festuca montana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Veronica officinalis*, *V. latifolia*, *Aposeris foetida*, *Carex silvatica*.

#### d) P r o d u k c i o n e   k a r a k t e r i s t i k e

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,62; smrča 0,36; bijeli bor 0,01; breza 0,01.

Bonitetni razred staništa : jela III,0; smrča III,3.

Zastrtost tla krošnjama : 0,62;  $g = \pm 17\%$ ,  $s = \pm 0,25$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )	Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )
jela 221,6	jela 5,50
smrča 128,9	smrča 2,64
bijeli bor 2,1	bijeli bor -
breza 3,5	breza 0,02
ukupno 356,1	ukupno 8,16

$$G = 25\%, s = \pm 204,1 m^3$$

$$g = \pm 32\%, s = \pm 6,04 m^3$$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	1,7	9,2	22,7	50,8	15,6	-	100,0
Smrča	-	2,3	16,1	59,4	22,2	-	100,0
Bijeli bor	-	-	-	-	100,0	-	100,0
Breza	-	53,1	46,9	-	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	1,0	7,1	20,4	53,1	18,4	-	100,0

# KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	34,9	39,3	24,2	1,6	100,0
Smrča	61,1	33,6	5,3	-	100,0
Bijeli bor	-	100,0	-	-	100,0
Breza	-	-	-	100,0	100,0
Sve vrste drveća skupa	43,8	37,2	17,0	2,0	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3	Ukupno
Jela	4.609	1.739	826	7.174
Smrča	870	174	174	1.218
Ukupno	5.479	1.913	1.000	8.392

Omjer smese po broju biljaka podmlatka: jela 0,85; smrča 0,15. Zastarčeno je 8%, a oštećeno isto toliko procenata od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak je bio pojedinačno jednolično raspoređen u 67% slučajeva. U grupama se javio u 25% slučajeva, a miješano u 8% slučajeva.

Ponik se javio na 70% položenih primjernih krugova.

## OSNOVNI TIP: VI-b-8

### ŠUME JELE I SMRČE NA PSEUDOGLEJU

#### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.071,  $g = \pm 9\%$ ,  $s = \pm 139$  m

Prosječna inklinacija:  $10^0$ ,  $g = \pm 39\%$ ,  $s = \pm 6,0^0$

Ekspozicija: S = 5, I = 3, J = 2, Z = 1, R = 0 krugova.

## b) Z e m l j i s t e

Matična podloga: Uglavnom preovladavaju serije izgrađjene od pješčara glinaca, pješčara-rožnjaka, tufitnih pješčara, glinaca filita i dr.

Svojstva zemljišta: Ova zemljišta zauzimaju zasavnjene ili blago nagute padine, gdje skoro izostaje površinska kamenitost ili ako se javlja onda je vrlo slaba. Erozijska skoro odsustvuje ili ako se javlja onda je slaba površinska. Skeletnost je slaba.

Organični horizont u prosjeku iznosi 2 cm, a humusno-akumulativni može da bude i do 20 cm, gdje je umбриčnog tipa a najčešće je plitki i ohričnog karaktera. Dubina ležanja nepropusnog sloja ili horizonta varira od 15-40 cm ispod površine zemljišta. Gornji dijelovi profila su po mehaničkom sastavu ilovača ili pjeskovite ilovače, a dublji nepropusni horizonti i slojevi ilovače ili glinovite ilovače, slabo izražene strukture prizmatične ili grudvaste.

Ovo su najčešće zemljišta nepovoljnih hemijskih svojstava, a limitirajući faktor u biljnoj proizvodnji je nepovoljan vodno-vazdušni režim, i dubina nepropusnog sloja.

## c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća: Osim jele i smrče rijetko se pojavljuje bijeli bor i jarebika.

Sastav grmlja: Vrlo rijetke pojave *Daphne mezereum*, *Sambucus racemosa* i *S. nigra*.

Sastav prizemne flore: *Festuca montana*, *Luzula* vrste, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Lysimachia nummularia*, *Agrostis canina*, *Juncus* sp., *Hieracium murorum* i dr.

## d) P r o d u k c i o n e k a r a k t e r i s t i k e

Vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,49; smrča 0,49; joha 0,02.

Bonitetni razred staništa: jela III,3; smrča III,4.

Zastrtost tla krošnjama: 0,58;  $g = \pm 29\%$ ,  $s = \pm 0,26$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)		Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)	
jela	106,8	jela	2,72
smrča	107,4	smrča	3,29
joha	4,1	joha	0,29
ukupno	218,3	ukupno	6,30
$g = \pm 39\%$ , $s = \pm 127,6 \text{ m}^3$		$g = \pm 54\%$ , $s = \pm 5,16 \text{ m}^3$	

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela	3,5	6,5	16,8	56,6	16,6	-	100,0
Smrča	1,9	31,4	39,7	13,6	13,4	-	100,0
Joha	-	100,0	-	-	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	2,6	20,4	27,7	34,5	14,8	-	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela	40,1	31,3	28,6	-	100,0
Smrča	63,6	20,9	15,5	-	100,0
Joha	-	-	-	100,0	100,0
Sve vrste drveća skupa	50,9	25,6	21,6	1,9	100,0

#### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	3.545	727	364	4.636
Smrča	2.364	1.455	545	4.364
Ukupno	5.909	2.182	909	9.000

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,52; smrča 0,48.

Podmladak nije zastarčeo. Oštećeno je 14% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak se javio jednolično pojedinačno raspoređen u 14% slučajeva. U grupama u 57% slučajeva, a miješano u 29% slučajeva.

Ponik se javio na 91% položenih krugova.

### C. ŠUME SMRČE

OSNOVNI TIP: VI-c-1

#### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.218 m,  $g = \pm 9\%$ ,  $s = \pm 19\%$  m

Prosječna inklinacija:  $19^0$ ,  $g = \pm 34\%$ ,  $s = \pm 12,2^0$

Ekspozicija: S = 1, I = 2, J = 3, Z = 10, R = 0 krugova.

#### b) Z e m l j i š t e

Matična podloga: Jedri, čisti krečnjaci.

Svojstva zemljišta: Površina je visokog stepena kamenitosti, i skoro bez vidljivo izražene erozije, iako je inklinacija velika.

Ovo su plitka zemljišta i vrlo skeletna, ilovasta do glinovita po mehaničkom sastavu. Imaju srednje izraženu zrnastu strukturu. Pojava sirovog humusa je evidentna do debljine od 3 cm.

Produktivnost ovih zemljišta je ograničena plitkoćom zemljišnog soluma i skeletnošću, tako da su ova staništa jako kserotermna.

#### c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća: Uz smrču vrlo rijetko su zastupljene, većinom u podstojnim etažama, jela, jarebika, gorski javor, bukva.

Sastav grmlja: *Rhamnus fallax*, *Lonicera nigra*, *L. xylostemon*, *L. alpicola*, *Daphne mezereum*.

Sastav prizemne flore: *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*, *Pirola* vrste, *Melampyrum silvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Artemisia agri-monioides*, *Gentiana asclepiadea*, *Lamium luteum*, *Cardamine* vrste. Od mahovina najbrojnije su iz roda *Rhytidiadelphus*.

#### d) P r o d u k c i o n e   k a r a k t e r i s t i k e

Vrste drveća i omjer smjese: smrča 0,95; bukva s gorskim javorom 0,05.

Bonitetni razred staništa : smrča III,6.

Zastrtost tla krošnjama : 0,59;  $g = \pm 23^\circ$ ,  $s = \pm 0,25$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)
smrča 216,3	smrča 4,89
bukva s javorom gorskim 11,4	bukva s javorom gorskim 0,19
ukupno 227,7	ukupno 5,08

$g = \pm 40\%$ ,  $s = \pm 172,0 \text{ m}^3$

$g = \pm 40\%$ ,  $s = \pm 40\%$ ,  $s = \pm 3,82 \text{ m}^3$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Smrča	3,0	12,5	12,8	56,4	13,9	1,4	100,0
Bukva s javorom gorskim	-	-	-	100,0	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	2,9	11,9	12,1	58,6	13,2	1,3	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Smrča	22,4	37,7	24,5	15,4	100,0
Bukva s javorom gorskim	-	-	-	100,0	100,0
Sve vrste drveća skupa	21,3	35,8	23,2	19,7	100,0



# BROJ BILJAKA PODMLATKA PO H/A (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	438	250	125	813
Smrča	438	-	562	1.000
Ukupno	876	250	687	1.813

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,45; smrča 0,55.

Podmladak nije oštećen ni zastarčen.

U 75 slučajeva podmladak se javio jednolično pojedinačno raspoređen, a u grupama u 25% slučajeva.

Ponik se javio na 25% primjernih površina.

## OSNOVNI TIP: VI-c-3

### SUME SMRČE NA PLITKOM KALKOKAMBISOLU

#### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.121 m,  $g = \pm 11\%$ ,  $s = \pm 206$  m

Prosječna inklinacija:  $13^{\circ}$ ,  $g = \pm 47\%$ ,  $s = \pm 9,9^{\circ}$

Ekspozicija: S = 6, I = 1, J = 4, Z = 2, R = 0 krugova.

#### b) Zemljišta

Matična podloga: Razne vrste krečnjaka (jedri, laporoviti, željezoviti, konglomeratični, dolomitični, te serije krečnjaka sa rožnjacima).

Svojstva zemljišta: Površinska kamenitost ovih plitkih zemljišta je srednja do visoka sa velikom skeletnošću profila. Erozijska je slabo izražena, ali ima pojava slabe površinske.

Organični horizont može da bude do 5 cm, ali može i da odsustvuje. Humusno akumulativni horizont je promjenljive dubine, ali ne prelazi preko 15 cm. Po mehaničkom sastavu ovo su ilovaste glinuše do glinuše, srednje izražene strukture u površinskom horizontu zrnaste, a u kambičnom

poliedrične vrlo stabilne. Ova zemljišta su siromašna na fiziološki aktivnom fosforu, a srednje sa kalijumom. Zbog plitkoće profila, te skeletnosti, ovo su suha staništa.

#### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: smrča, a u podstojim etažama su rijetko zastupljene jela, jarebika, gorski javor, bukva.

Sastav grmlja: *Rhamnus fallax*, *Lonicera nigra*, *L. xylosteum*, *L. alpicana*, *Daphne mezereum*, *Juniperus communis* (u jače uplivisanim sastojinama).

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Euphorbia amygdaloides*, *Aster europaeum*, *Vaccinium myrtillus*, *Pirola* vrste, *Gentiana asclepiadea*, *Santula europaea*, *Cardamine* vrste, *Anemone agrimonoides*, *Trampyrum silvaticum*, od mahovina više zastupljene su *Rhytidiadelphus* sp., *Dicranum* sp., te *Pleurozium commune*.

#### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: smrča 1,0.

Bonitetni razred staništa: smrča IV,2.

Zatrstost tla krošnjama: 0,52;  $g = \pm 27\%$ ;  $s = \pm 0,23$ .

Drvena zaliha ( $m^3/ha$ )	Godišnji zapreminski prirast ( $m^3/ha$ )
smrča 166,0	smrča 4,04

$$g = \pm 67\%, s = \pm 184,9 m^3$$

$$g = \pm 53\%, s = \pm 3,56 m^3$$

#### PERCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Smrča	3,5	20,8	18,1	53,7	3,9	-	100,0

# KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (U %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Smrča	15,6	41,7	40,3	2,4	100,0

## BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	-	308	-	308
Smrča	1.000	308	154	1.462
Bukva	-	-	692	692
Ostali lišćari	538	-	-	538
Ukupno	1.538	616	846	3.000

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,10, smrča 0,49; bukva 0,49; ostali lišćari 0,18.

Podmladak nije zastarčen ni oštećen.

U 80% slučajeva podmladak je bio jednolično pojedinačno raspoređen po površini, a u 20% slučajeva javljao se u grupama.

Ponik se javio na 31% položenih krugova.

## OSNOVNI TIP: VI-c-4

### SUME SMRČE NA DUBOKOM KALKOKAMBISOLU

#### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.200 m,  $g = \pm 6\%$ ,  $s = \pm 194$  m

Prosječna inklinacija:  $13^{\circ}$ ,  $g = \pm 26\%$ ,  $s = \pm 8,4^{\circ}$

Ekspozicija: S = 6, I = 5, J = 5, Z = 11, R = 0 krugova.

## b) Z e m l j i š t a

Matična podloga: Uglavnom čisti jedri krečnjaci, a rjeđe laporoviti, dolomitizirani, konglomeratični krečnjaci ili serije krečnjaka sa drugim silikatnim stijenama (rožnjaci).

Svojstva zemljišta: Zemljište je duboko sa jako ispoljenom površinskom kamenitošću, te se rijetko susreće površina bez kamenja, a to je samo slučaj ako se radi o laporovitom krečnjaku. Pojava erozije nije tako česta, a kada se javlja onda je površinska slabog intenziteta.

Organični horizont ne prelazi debljinu od 4 cm, a humusno akumulativni tok, ako nije erodiran u prosjeku iznosi 10 cm. Kambični horizont je srednje skeletan. Struktura humusno-akumulativnog horizonta je uglavnom zrnasta, dobro izražena, a u kambičnom poliedrično također dobro izražena. Po mehaničkom sastavu su ilovače do glinovite ilovače. Kisele reakcije i srednje zasićene sa bazama, slabo obezbijedjene biljci pristupačnim fosforom, a srednje kalijumom. Zbog stabilne strukture i dubine zemljišta imaju povoljna vodno-fizička svojstva.

## c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća: Smrča uz rijetku primjesu jele, gorskog javora, bukve u podstojim etažama.

Sastav grmlja: *Lonicera nigra*, *L. xylosteum*, *L. alpinum*, *Kalmus fallax*, *Daphne mezereum*, *Juniperus communis* (u jače uplivisanim sastojinama).

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Pteridium aquilinum* (u jače uplivisanim sastojinama), *Luzula* vrste, *Euphorbia amygdaloides*, *Acaemum europaeum*, *Sanicula europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Gentiana asclepiadea*, *Galium rotundifolium*, *Pirola* vrste, *Hieracium murorum*, *Melampyrum silvaticum*, *Athyrium filix femina*, *Nephrodium filix mas*, *Polygonatum verticillatum*, *Cardamine* vrste i druge. Često su veće pokrovnosti mahovine iz rodova: *Rhytidiadelphus*, *Polytrichum*, *Dicranum*, te *Pleurozium schreberi*.

#### d) P r o d u k c i o n e k a r a k t e r i s t i k e

Vrsta drveća i omjer smjese: jela s bukvom 0,01; smrča 0,99.

Bonitetni razred staništa : smrča III,1.

Zastrtost tla krošnjama: 0,53;  $g = \pm 18\%$ ,  $s = \pm 0,24$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)
Jela s bukvom 2,4	jela s bukvom 0,09
smrča 182,5	smrča 6,51
ukupno 184,9	ukupno 6,60

$$g = \pm 27\%, s = \pm 126,1 \text{ m}^3$$

$$g = \pm 36\%, s = \pm 5,96 \text{ m}^3$$

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIHE

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Jela s bukvom	-	12,1	87,9	-	-	-	100,0
Smrča	4,5	15,1	26,5	47,1	6,8	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	4,4	15,0	27,4	46,4	6,8	-	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIHE (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Jela s bukvom	-	-	-	100,0	100,0
Smrča	54,5	18,9	25,0	1,6	100,0
Sve vrste drveća skupa	53,8	18,7	24,6	2,9	100,0

#### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	222	-	-	222
Smrča	3.148	1.333	444	4.925
Ukupno	3.370	1.333	444	5.147

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,04, smrča 0,96.

Zastarčeno je 20%, a isto toliko biljaka podmlatka je oštećeno.

Podmladak se u 90% slučajeva javljao pojedinačno jednolično rasporedjen. U preostalih 10% slučajeva javljao se kombinovano u grupama i pojedinačno.

Ponik se javio na 44% primjernih krugova.

#### OSNOVNI TIP: VI-c-5

#### ŠUME SMRČE NA LUVISOLU NA KREČNJAKU

##### a) O r o g r a f s k e k a r a k t e r i s t i k e

Prosječna nadmorska visina: 1.274 m,  $g = \pm 10\%$ ,  $s = \pm 264$  m

Prosječna inklinacija:  $6^{\circ}$ ,  $g = \pm 43\%$ ,  $s = \pm 4,80$

Ekspozicija: S = 4, I = 5, J = 4, Z = 3, R = 2 kruga.

##### b) Z e m l j i š t a

Matični supstrat: uglavnom krečnjaci (laporoviti, konglomeratni i drugi).

Svojstva zemljišta: Ovo su duboka zemljišta male površinske kamenitosti. Održavaju se uglavnom na potezima reljefa male inklinacije ili u depresijama. Organični horizont je plitak, a humusno akumulativni do 10 cm (rjeđe i dublje), a eluvijalni u prosjeku 25 cm. Skeletnost profila je malena sa pojedinačnim komadima ili sasvim izostaje. Pomehaničkom sastavu površinski dijelovi su ilovasti, a argiluvični Bt horizont najčešće predstavlja ilovastu glinušu ili glinušu.

Struktura humusno akumulativnog horizonta je zrnasta, dobro izražena a dublje E horizont ima slabije izraženu poliedričnu strukturu. Bt horizont ima vrlo dobro izraženu poliedričnu strukturu.

Ovo su kisela zemljišta, slabo obezbijedjena sa fosforom a srednje do slabo sa kalijumom. Zbog velike dubine fiziološki aktivnog profila ova zemljišta imaju povoljne vodno-fizičke osobine.

### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Osim smrče, rijetko su u podstojnim etažama zastupljene jela, gorski javor, bukva.

Sastav grmlja: Rijetke vrste grmlja čine: *Daphne genkwa*, *Lonicera nigra*, *Juniperus communis* (u uplivisanim sastojinama).

Sastav prizemne flore: *Aposeria foetida*, *Fusula* vrste, *Aselle acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Hieracium murorum*, *Veronica officinalis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Sanicula europaea*, *Arenaria agrimonoides*, *Athyrium filix femina*, *Asperula odorata*, *Gentiana asclepiadea*, au jače uplivisanim sastojinama brojno su zastupljeni: *Pteridium aquilinum*, *Rumex* sp., *Plantago* sp., *Bellis perennis*, *Veratrum album*, *Alchemilla vulgaris* i dr. Od mahovina veću pokrovnost imaju vrste iz rodova: *Polypodium*, *Blasopodium* te *Plauronium echinophori*.

### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveta i omjer snijese: smrča 1,0

Bonitetni razred staništa: smrča II,9

Zastrtost tla krošnjama: 0,44;  $g = \pm 35\%$ ;  $s = \pm 0,31$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)
Smrča 279,0	Srca 4,22
$g = \pm 40\%$ , $s = \pm 224,2 \text{ m}^3$	$g = \pm 64\%$ , $s = \pm 5,41 \text{ m}^3$

### PERCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIH

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Smrča	0,9	9,4	14,3	26,5	46,2	2,7	100,0

### KVALITETNA STRUKTURA ZALIH (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Smrča	26,0	53,3	17,1	3,6	100,0

# BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (u %)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Smrča	2.556	2.000	833	5.389

Osim smrče u podmlatku nisu zapažene druge vrste drveća.

Podmladak nije zastarčen ni oštećen. Najčešće se javljao pojedinačno, 43% slučajeva. U grupama se javio u 29% slučajeva, a u oba navedena oblika u 28% slučajeva.

Ponik se javio na 44% primjernih krugova.

## OSNOVNI TIP: VI-c-7

### SUME SMRČE NA DUBOKOM DISTRIČNOM KAMBISOLU

#### a) Orografske karakteristike

Prosječna nadmorska visina: 1.065 m,  $g = \pm 8\%$ ,  $s = \pm 234$  m

Prosječna inklinacija:  $15^{\circ}$ ,  $g = \pm 21\%$ ,  $s = \pm 8,5^{\circ}$

Ekspozicija: S = 10, I = 9, J = 3, Z = 8, R = 1 krug.

#### b) Zemljišta

Matična podloga: Vrlo je različita i tako se mogu susresti vertikalni pješčari i glinci, kvarcni pješčari, rožnjaci, glinci, pješčari, kvarc porfiri, bilo kao homogene stijene ili u kombinaciji sa istim ili drugim stijenama kao što su krečnjaci, laporci čineći serije.

Svojstva zemljišta: Zemljišta su na ovim supstratima vrlo različite dubine fiziološki aktivnog profila, ali su ipak uvijek duboka do vrlo duboka, kada se radi o rastresitim supstratima. Zbog toga su skoro uvijek na površini bez kamenitosti, izuzev ako se jave tvrdje stijene (kvarc porfir) ili u seriji ako se javlja krečnjak onda on čini površinsku kamenitost. Pojava erozije pod ovim šumama je rijetka izuzev ako su veći nagibi, tada može da dostigne i srednji intenzitet. Uglavnom je po-



vršinske prirode.

Organični horizont je različite debljine i ne prelazi 5 cm, a može da izostaje. Humusno-akumulativni horizont takodje je vrlo varijabilan, a ako je dobro očuvan ne prelazi 15 cm. (Na nekim lokalitetima je i moćniji). Ohričnog je varijeteta. Zbog heterogenosti matične podloge znatno varira skeletnost i mehanički sastav. Srednje su do jako skeletne (rjedje slabo ili beskeletne ilovače do glinovite ilovače, a rjedje pješkuše ili glinuše).

Struktura je slabo izražena zrnasta. Po reakciji sukisela, slabo obezbijedjena hranjivima, a zbog dubine fiziološki aktivnog profila u pravilu su povoljnih vodno vazдушnih svojstava.

#### c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: U monodominantnim šumama smrče rijetko su prisutne druge vrste i to pretežno u podstojnim etažama: jela, gorski javor, jarebika, bukva.

Sastav grmlja: Medju rijetkim vrstama grmlja karakteristične su *Lonicera nigra*, *Daphne mezereum* te *Juniperus communis* (u jače uplivisanim sastojinama).

Sastav prizemne flore: *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Luzula* vrste, *Gentiana asclepiadica*, *Galium rotundifolium*, *Hieracium murorum*, *Veronica officinalis*, *V. latifolia*, *Melampyrum silvaticum*, *Pirola* vrste, *Potentilla erecta*, *Sieglingia decumbens*, *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*. Veća pokrovnost mahovina je posebno obilježje ovih šuma: *Polytrichum* sp., *Leucobrium glaucum*, *Dicranum* sp., *Sphagnum* sp., *Pleurozium schreberi*.

#### d) Produktivne karakteristike

Vrsta drveta i omjer smjese: smrča 0,97; bukva s ostalim lišćarima

Bonitetni razred staništa : smrča II,9

Zastrtost tla krošnjama : 0,54;  $g = \pm 18\%$ ;  $s = \pm 0,27$ .

Drvena zaliha (m <sup>3</sup> /ha)		Godišnji zapreminski prirast (m <sup>3</sup> /ha)	
smrča	230,1	smrča	7,31
bukva s ostalim lišćarima	6,8	bukva s ostalim lišćarima	0,26
ukupno	236,9	ukupno	8,07
$g = \pm 29\%, s = \pm 189,1 \text{ m}^3$		$g = \pm 33\%, s = \pm 7,34 \text{ m}^3$	

#### PROCENTUALNA DEBLJINSKA STRUKTURA ZALIH

Debljinska klasa (cm)	5-9,9	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 49,9	50 - 79,9	80 i više	Ukupno
Smrča	4,8	7,6	28,1	36,0	22,8	0,7	100,0
Bukva s ost.lišćarima	17,1	18,5	-	64,4	-	-	100,0
Sve vrste drveća skupa	5,2	7,8	27,3	36,8	22,2	0,7	100,0

#### KVALITETNA STRUKTURA ZALIH (u %)

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
Smrča	74,1	22,1	2,7	1,1	100,0
Bukva s ostalim lišćarima	2,4	-	64,4	33,2	100,0
Sve vrste drveća skupa	72,0	21,4	4,5	2,1	100,0

#### BROJ BILJAKA PODMLATKA PO HA (komada)

Vrsta drveta	Visine 10-50 cm	Visine 50-130 cm	Debljine 0-5 cm na 1,3 m	Ukupno
Jela	839	761	143	1.743
Smrča	1.645	901	2.060	4.606
Hrast kitnjak	1.065	129	-	1.194
Grab obični	-	-	194	194
Ukupno	3.549	1.791	2.397	7.737

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,22; smrča 0,60; hrast kitnjak 0,15; grab obični 0,03.

Zastarčeno je 32%, a oštećeno 42% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

Podmladak je bio jednolično raspoređen u 21% slučajeva. U grupama se javio u 47%, a miješano, u oba navedena oblika, u 32% slučajeva.

Ponik se javio na 42% položenih primjernih krugova.

#### IV PROIZVODNI TIPOVI ŠUMA

Izdvojenim osnovnim tipovima šuma nastojali smo da uzmemo u obzir sve ekološke razlike za koje smo pretpostavljali da mogu biti od uticaja na proizvodnost staništa. Osnovni tipovi šuma sličnih ekoloških karakteristika odnosno proizvodnih mogućnosti i sa istim ciljem gazdovanja su objedinjeni u jedan proizvodni. Na taj način su formirane jedinice proizvodne klasifikacije šuma. Ekološke i proizvodne karakteristike ovih jedinica date su u okviru osnovnih tipova šuma iz kojih su komponovani proizvodni. S obzirom da su ovim proširena variranja pojedinih ekoloških i proizvodnih svojstava, kod gazdovanja ovim šumama za svaki proizvodni tip mogu se uzeti u obzir specifičnosti utvrđene kod osnovnih tipova šuma.

Izdvojenim i definisanim osnovnim tipovima šuma utvrdili smo postojeće stanje. Radi racionalnog korišćenja šumskih staništa potrebno je istaknuti i potencijalne mogućnosti pojedinih staništa i ograničavajuće faktore pri tretiranju pojedinih tipova. Zato je izdvojenim proizvodnim tipovima data i ovakva interpretacija.

Kod izbora vrsta drveća, omjera smjese, sistema gazdovanja, vodilo se računa o ekološkim svojstvima osnovnih tipova iz kojih su formirani proizvodni tipovi šuma, njihovim sindinamskim karakteristikama, kao i biološkim svojstvima vrsta drveća koje su zastupljene i onih koje mogu doći u obzir da bi se postigao najveći i najvredniji prinos i očuvala ekološka ravnoteža staništa.

Od datih preporuka za pojedine proizvodne tipove šuma moguća su odstupanja shodno konkretnim lokalnim uslovima, o čemu će se donositi odluka za svaki konkretni slučaj.

Pri izboru najpodesnijeg sistema gazdovanja koristili smo sugestije predložene u radu Matića et al. (1969).

Procjena veličine prinosa i drugih taksacionih elemenata kreiranih proizvodnih tipova šuma, vršena je, za bijeli bor i smrču prema prirasno-prihodnim tablicama W i e d e m a n n a.

Razmatrajući mogućnosti, ograničenja i opasnosti vezane za zemljište, istakli smo mogućnosti povećanja plodnosti zemljišta fertilizacijom, opasnosti od erozije zemljišta, zakorovljavanja, zatravljivanja, vjetroizvala, formiranja nepovoljnih formi humusa, požara, mogućnosti primjene mehanizacije i druge specifične momente za pojedine proizvodne tipove šuma.

S obzirom da izvjestan broj osnovnih tipova šuma nije obradjen, zbog male zastupljenosti, navedeni su kod pojedinih proizvodnih tipova čiji se cilj gazdovanja može primijeniti i na ove neproučene osnovne tipove šuma.

Subalpske šume smrče nisu obuhvaćene u ovom radu jer ne pripadaju klimaregionalnom pojasu šuma bukve i jele. Međutim, da bi se što više suzio prostor za neadekvatno tretiranje sastojina ovih šuma, kao i zbog potreba tipoloških kartiranja, za ove šume se mogu primijeniti opisani ciljevi gazdovanja predviđeni za odgovarajuće proizvodne tipove brdskih šuma smrče s kojima su ekološki vrlo bliske.

Iza pregleda formiranih proizvodnih tipova šuma date su karakteristike svakog od njih.

## 1. PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA

### VI ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA, JELE I SMRČE, SMRČE\*

#### A. Šume smrče i bijelog bora

##### VI-a-1,3

1. Šume smrče i bijelog bora na kalkomelanosolu i plitkom kalkokambisolu.

---

\* VI je oznaka za ove šume, koja je data u okviru opšte klasifikacije šuma u BiH.

VI-a-2

2. šuma smrče i bijelog bora na dolomitnoj rendzini.

VI-a-4,5

3. šume smrče i bijelog bora na dubokom kalkokambisolu i luvisolu na krečnjaku i dolomitu.

VI-a-7

4. šume smrče i bijelog bora na dubokom distričnom kambisolu.

#### B. šume jele i smrče

VI-b-1,2

1. šume jele i smrče kalkomelanosolu i plitkom kalkokambisolu.

VI-b-3,4

2. šume jele i smrče na dubokom kalkokambisolu i luvisolu na krečnjaku i dolomitu.

VI-b-6,7,8

3. šume jele i smrče na dubokom distričnom kambisolu, luvisolu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama.

#### C. šume smrče

VI-c-1,3

1. šume smrče na kalkomelanosolu i plitkom kalkokambisolu.

VI-c-4,5

2. šume smrče na dubokom kalkokambisolu i luvisolu na krečnjaku i dolomitu.

VI-c-7,8,9

3. šume smrče na dubokom distričnom kambisolu, luvisolu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama.

## 2. KARAKTERISTIKE PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA

### VI ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA, JELE I SMRČE I SMRČE

#### A. šume smrče i bijelog bora

PROIZVODNI TIP: VI-a-1,3

#### ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA NA KALKOMELANOSOLU I PLITKOM KALKOKAMBISOLU

Ovim proizvodnim tipom šume obuhvaćena su dva osnovna tipa mješovitih šuma smrče i bijelog bora: na kalkomelanosolu i plitkom kalkokambisolu. S obzirom na površinu oba osnovna tipa zastupljena su podjednako, sa oko 1580 hektara, tako da ukupna površina šuma ovoga proizvodnog tipa iznosi oko 3160 hektara.

Razlog za spajanje ova dva osnovna tipa šuma u isti proizvodni tip su njihove približno iste ekološko-vegetacijske i razvojno-proizvodne karakteristike. U oba slučaja radi se, naime, o zemljištima koja, s obzirom na prinostni potencijal, zbog poznatih razloga (plitkost, kamenitost, kserotermnost) spadaju u lošija i šumama koje predstavljaju jedan stadij u sukcesivnom nizu razvoja vegetacije koji ide prema šumama jele, smrče, (bukve). Oba osnovna tipa nalaze se u različitim fazama toga razvoja, a najčešće u terminalnoj.

I s obzirom na osnovne geomorfološke karakteristike (nadmorsku visinu, ekspoziciju i inklinaciju) ova dva osnovna tipa šuma se bitnije ne razlikuju. Prosječna nadmorska visina šuma smrče i bijelog bora na kalkomelanosolu iznosi oko 1240 m, a na plitkom kalkokambisolu oko 1210 m. Prosječna inklinacija terena prvih je oko 13, a drugih oko 10 stepeni. Oba osnovna tipa nalaze se na svim ekspozicijama podjednako.

I u pogledu boniteta staništa, ocijenjenom na bazi visina starala, takodje nisu konstatovane praktično značajne razlike između ova dva osnovna tipa šuma. Razlike su u prosjeku manje od 1/2 bonitetnog razreda kada su u pitanju smrča i jela. Istina, za bijeli bor ta razlika je i nešto veća, ali je i ona u prosjeku manja od amplitude jednog bonitetnog razreda.

Medjutim, u pogledu veličine zalihe i zapreminskog prirasta ova dva osnovna tipa šuma se znatno razlikuju. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase po hektaru manja je u šumama na plitkom kalkokambisolu ( $236 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) nego u šumama na kalkomelanosolu ( $274 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) iako bi, s obzirom na osobine zemljišta, trebalo da bude obratno. Slična je situacija i u pogledu veličine zapreminskog prirasta. Godišnji zapreminski prirast šuma na kalkomelanosolu iznosio je u doba mjerenja  $7,11 \text{ m}^3/\text{ha}$  a šuma na plitkom kalkokambisolu  $4,95 \text{ m}^3$  po hektaru.

Ovako velike razlike u efektivnoj produktivnosti između ova dva osnovna tipa šuma su u prvom redu posljedica različitog stepena iskorišćenosti proizvodnog prostora. U šumama na kalkomelanosolu proizvodni prostor se u prosjeku daleko bolje koristi nego u šumama na plitkom kalkokambisolu o čemu svjedoče i podaci o prosječnom stepenu sklopa ova dva osnovna tipa šuma. Naime, prosječni stepen sklopa šuma na kalkomelanosolu iznosio je  $0,62 \pm 17\%$ , a šuma na plitkom kalkokambisolu svega  $0,42 \pm 39\%$ .

Kvalitet zalihe, u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala, zadovoljava. U oba osnovna tipa udio prve i druge tehničke kvalitetne klase iznosi preko 80 procenata.

Prirodno obnavljanje ovih šuma je dosta slabo i odvija se veoma sporo, uglavnom zbog znatne zakorovljenosti zemljišta.

#### CILJ GAZDOVANJA

Kao što je naprijed navedeno u ovom slučaju se radi o šumama koje predstavljaju jedan stadij u sukcesivnom nizu razvoja vegetacije koji ide prema šumama jele, smrče i (bukve). Uvažavajući, prema tome, prirodni razvoj ovih šuma, kao i činjenicu da se u datim stanišnim uslovima jelom, smrčom i (bukvom) ostvaruju relativno visoki i kvalitetni prinosi, trebalo bi u procesu gazdovanja šumama ovog proizvodnoga tipa težiste staviti na postepeno formiranje mješovitih raznodobnih sastojina jele, smrče i (bukve) težeći da prosječni omjer smjese bude: jela 0,60, smrče 0,30 i bukve 0,10. Jela i smrča treba da imaju karakter glavnih vrsta, a bukva bi imala prvenstveno biološku ulogu.

Polazeći od sadašnjeg stanja u razvoju šuma ovoga proizvodnoga tipa s jedne, te datih stanišnih uslova i bioloških osobina jele, smrče

i bukve s druge strane, postavljeni cilj bi se najefikasnije realizovao kada bi se i u ovom proizvodnom tipu šume primijenio skupinasto-preborni sistem gazdovanja. Za ovaj sistem gazdovanja odgovarao bi sljedeći normalni sastav ovih šuma, pri taksacionoj granici od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,60, smrča 0,30 i bukva 0,10,
- bonitetni razred staništa ocijenjen na bazi visina stabala: jela i smrče III, a bukve IV,
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,70,
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25 cm, smrču oko 24 cm i bukvu oko 22 cm,
- maksimalni (završni) debljinski stepen do koga će se uzgajati stabla: jela i smrče 70 cm, a bukve 60 cm.

Sastojine ovih taksacionih karakteristika imale bi sljedeću normalnu zalihi u sredini turnusa:

Vrste drveća:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	180	90	30	300
Sveukupne drvene mase	215	105	36	356

Pri ovakvom normalnom sastavu može se u šumama ovoga proizvodnog tipa ostvariti prinos u visini sljedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

Vrste drveća:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	5,9	2,8	0,4	9,1
Sveukupne drvene mase	7,0	3,2	0,5	10,7

#### PROIZVODNI TIP: V1-a-2

#### ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI

Zbog specifičnih ekološko-vegetacijskih i razvojno-proizvodnih karakteristika šume smrče i bijelog bora na dolomitnih rendzinama su iz-



dvojene u poseban proizvodni tip.

Radi se zapravo o veoma plitkim, pjeskovitim, relativno suvim i veoma karbonatnim zemljištima, koja su uz to jako siromašna hranjivim materijama, tako da im je primarni potencijal dosta nizak. Mjerama fertilizacije on se ne može značajnije poboljšati. Erozijski nisu podložna, ali su jako podložna zakorovljavanju i postoji opasnost od stvaranja bazičnog sirovog humusa.

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa je oko 1430 hektara. Najviše su zastupljene u području Kupresa. Javljaju se na svim ekspozicijama, nešto češće na zapadnim i južnim. Prosječni nagib terena im je oko 12 stepeni, a prosječna nadmorska visina oko 1210 metara.

Prosječna zaliha šuma ovoga proizvodnoga tipa, iskazana sveukupnom drvnom masom na bazi taksacionog praga od 5 cm, iznosila je u momentu mjerenja oko  $213 \text{ m}^3$  po hektaru (smrče  $105 \text{ m}^3$  ili 49,5%, bijelog bora  $107 \text{ m}^3$  ili 50%, bukve i ostalih lišćara  $1 \text{ m}^3$  ili 0,5%).

Tekući godišnji zapreminski prirast ove zalihe iznosio je  $7,07 \text{ m}^3$  po hektaru (smrče 3,84 ili 54%, bijelog bora 3,16 ili 45%, bukve i ostalih lišćara  $0,07 \text{ m}^3$  ili 1%).

Bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visine stabala, iznosio je u prosjeku i za smrču i bijeli bor III,9, a bukvi i ostale lišćare III,0. Bonitet staništa za bukvi i ostale lišćare nije pouzdano ocijenjen zbog njihovog malog učešća.

Kako se iz podataka vidi efektivna produktivnost šuma ovoga proizvodnog tipa je prilično visoka u odnosu na prinosni potencijal staništa. Razlog tome je, u prvom redu taj što se radi o šumama koje su po strukturi veoma bliske jednodobnim sastojinama, a nalaze se, uglavnom, u periodu kulminacije tekućeg zapreminskog prirasta.

Kvalitet zalihe, s obzirom na tehničku upotrebljivost njenih stabala, je dobar. Relativno visok (58,3%) udio prve tehničke kvalitetne klase stabala bijelog bora ukazuje na mogućnost uzgoja veoma kvalitetnih stabala ove vrste na ovim staništima.

Kvalitet podmlatka i stanje podmladjenosti šuma ovoga proizvodnoga tipa ne zadovoljava.

## CILJ GAZDOVANJA

S obzirom da se radi o specifičnim stanišnim uslovima, koji najbolje odgovaraju bijelom boru i smrči, predlaže se da u šumama ovoga proizvodnoga tipa bijeli bor i smrča i dalje ostanu jedine vrste drveća sa kojima će se gazdovati.

U cilju maksimalnog korišćenja prinostnog potencijala kako staništa tako i navedenih vrsta drveća, kao i radi uzgoja što većeg broja kvalitetnih stabala, to jest radi trajnog povećanja prinosa i poboljšanja njegovog kvaliteta, preporučuje se formiranje mješovitih sastojina smrče i bijelog bora grupimične strukture u kojima bi po površini bijeli bor učestvovao sa 0,4, a smrča sa 0,6. Udjeli pojedinih vrsta (po površini) unutar pojedinih lokaliteta i veličina skupina treba da zavise u prvom redu od zatečenog sastava ovih šuma i mikrostanišnih uslova, a ne od navedene proporcije.

Polazeći od sadašnjeg sastava ovih šuma predviđeni cilj bi se najlakše ostvario skupinastim sistemom gazdovanja na bazi planskog produkcionog perioda od 120 godina i za smrču i za bijeli bor i opšteg podmladnog razdoblja od 40 godina za bijeli bor i 60 za smrču.

Skupine bi se po pravilu obnavljale vještački, sadnjom jakih, školovanih sadnica bijelog bora i smrče. U cilju izbjegavanja ranih proreda treba primjenjivati rjedju sadnju.

Uz navedene elemente cilja gazdovanja i uslov da će stabla bijelog bora dostizati visine koje u prosjeku odgovaraju trećem, a smrče četvrtom bonitetnom razredu može se očekivati da će se u sastojinama ovoga proizvodnoga tipa, uz primjenu umjerenih proreda, moći proizvesti ukupno (sa prorednim materijalom) po hektaru oko  $220 \text{ m}^3$  krupnog drveta bijelog bora i oko  $400 \text{ m}^3$  krupnog drveta smrče.

Prema tome, prinos (prosječni dobni zapreminski prirast ukupno proizvedenog drveta) iznosio bi po hektaru oko  $2,0 \text{ m}^3$  krupnog drveta bijelog bora i oko  $3,3 \text{ m}^3$  krupnog drveta smrče.

SUME SMRČE I BIJELOG BORA NA DUBOKOM KALKOKAMBISOLU I  
LUVISOLU NA KREČNJAKU I DOLOMITU

Ovim proizvodnim tipom obuhvaćena su dva osnovna tipa mješovitih šuma smrče i bijelog bora na krečnjačko-dolomitnim stijenama: na dubokom kalkokambisolu i na luvisolu. Radi se, naime, o dva tipa zemljišta koja, kako je već istaknuto i pored kvalitetnih razlika, pokazuju približno iste proizvodne karakteristike i koja s obzirom na prirodni potencijal spadaju u bolja.

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa je oko 3460 hektara. U tome šume na dubokom kalkokambisolu participiraju sa oko 1560 hektara ili 45 procenata, a šume na luvisolu sa oko 1900 hektara ili 55 procenata.

Zastupljene su na malim površinama unutar pojasa šuma jele, smrče (bukve). Najčešće se nalaze na toplijim ekspozicijama. Prosječni nagib terena kreće se od 5 do 10 stupeni, a prosječna nadmorska visina od 1208 m, za šume na luvisolu, do 1220 m, za šume na dubokom kalkokambisolu.

Prosječna zaliha sveukupne drvne mase, izračunata na bazi taksacionog praga od 5 cm, iznosila je, u momentu mjerenja, u šumama na dubokom kalkokambisolu oko  $310 \text{ m}^3$  po hektaru (jele  $29 \text{ m}^3$  ili 9%, smrče  $140 \text{ m}^3$  ili 45%, bijelog bora  $141 \text{ m}^3$  ili 46%), a u šumama na dubokom luvisolu oko  $320 \text{ m}^3$  po hektaru (jele u tragovima, smrče  $218 \text{ m}^3$  ili 68%, bijelog bora  $102 \text{ m}^3$  ili 32%). Prema tome, između osnovnih tipova šuma koji su obuhvaćeni ovim proizvodnim tipom nisu konstatovane značajne razlike u veličini zalihe.

I u pogledu boniteta staništa, ocijenjenog na bazi visine stabala smrče i bijelog bora, nema značajnih razlika između ova dva osnovna tipa šuma. Prosječni bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visine stabala smrče i bijelog bora iznosio je u šumama na dubokom kalkokambisolu: za smrču III,1, bijeli bor II,7 i jelu II,0, a u šumama na luvisolu: za smrču III,0, bijeli bor II,5 i jelu III,0.

Bonitet staništa za jelu nije pouzdano ocijenjen zbog njenog malog učešća.

Međutim, uprkos ovome, konstatovane su dosta velike razlike u efektivnoj produktivnosti između ova dva osnovna tipa šuma.

Tekući godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase šuma na dubokom kalkokambisolu iznosio je 6,77, a šuma na luvisolu samo 2,96 m<sup>3</sup> po hektaru. Ovako mali zapreminski prirast šuma na luvisolu posljedica je, u prvom redu, njihovog veoma niskog stepena sklopa. Naime, prosječni stepen sklopa šuma na luvisolu iznosio je u momentu mjerenja samo 0,35 ± 41%. To zapravo znači da u ovom osnovnom tipu šuma 65% proizvodnog prostora nije iskorišteno za produkciju drvene mase. Istovremeno, prosječni stepen sklopa šuma na dubokom kalkokambisolu iznosio je 0,62 ± 10%.

Podmladjenost ova dva osnovna tipa šuma takodje nije ujednačena. Ona u potpunosti zadovoljava, i po broju i po kvalitetu biljaka, kada su u pitanju šume na dubokom kalkokambisolu, za razliku od šuma na luvisolu u kojima je proces regeneracije veoma slabo izražen, i odvija se veoma sporo, uglavnom zbog zatravljenosti i zakorovljenosti zemljišta.

Kvalitet zalihe, s obzirom na tehničku upotrebljivost njenih stabala je veoma dobar u oba osnovna tipa šuma. Veliki udio prve i druge tehničke kvalitetne klase u zalihi oba osnovna tipa (iznosi oko 90%) ukazuje da se i u šumama ovoga proizvodnoga tipa može ostvariti prinos izuzetnog kvaliteta.

#### CILJ GAZDOVANJA

U ovom slučaju radi se o zemljištima koja imaju dosta visok prinosni potencijal i šumama koje predstavljaju jedan stadij u sukcesivnom nizu razvoja vegetacije, koji (razvoj) ide prema šumama jele, smrče i bukve. Nalaze se u različitim fazama toga razvoja, a najčešće u terminalnoj.

Pošto je efektivna produktivnost šuma ovoga proizvodnoga tipa dosta niska u odnosu na prinosni potencijal staništa treba u procesu gazdovanja ovim šumama težište staviti, u prvom redu, na popravljanju postojećeg lošeg stanja i maksimalnom korišćenju prinosnog potencijala staništa, tj. na trajnom povećanju prinosa i poboljšanju njegovog kvaliteta. Radi toga, kao i radi povećanja stabilnosti produkcije, treba, uvažavajući prirodni razvoj ovih šuma, postepeno formirati mješovite raznodobne

sastojine jele i smrče sa nešto bukve i plemenitih lišćara.

Predviđeni cilj bi se najefikasnije ostvario ako bi se primjenio skupinasto-preborni sistem gazdovanja, koji svojom fleksibilnošću, omogućuje da se, respektujući istovremeno zatečeno stanje u razvoju sastojina i date prirodno-radne uslove, u najkraćem mogućem vremenu maksimalno poveća prinos i poboljša njegov kvalitet uz istovremeno ostvarenje najpovoljnijih ekonomskih efekata.

Skupinasto-prebornim sistemom gazdovanja trebalo bi formirati mješovite raznodobne sastojine jele, smrče (bukve) sa sljedećim elementima normalnog sastava, uz desetogodišnji turnus i taksacioni prag od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,7, smrča 0,2 i bukva 0,1,
- bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visina stabala: za jelu i smrču II,5, a bukvu III,6,
- maksimalni stepen sklopa sastojine na kraju turnusa: 0,74,
- maksimalni (završni) debljinski stepen do koga će se uzgajati pojedina stabla u sastojini: za jelu 75 cm, smrču 75 cm i bukvu 70 cm,
- srednji prečnik stabala u sastojini u sredini turnusa: za jelu oko 26 cm, smrču oko 25 cm i bukvu oko 23 cm.

Uz ove elemente normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

Vrsta drveća:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Kрупnog drveta	245	70	36	351
Sveukupne drvne mase	290	83	42	415

Ovakvim sastavom ostvarivaće sastojine ovoga proizvodnoga tipa šume tekući godišnji zapreminski prirast, odnosno prinos:

Vrsta drveća:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Kрупnog drveta	7,2	2,1	0,6	9,9
Sveukupne drvne mase	8,4	2,4	0,7	11,5

## PROIZVODNI TIP: Vi-a-7

### ŠUME SMRČE I BIJELOG BORA NA DUBOKOM DISTRIČNOM KAMBISOLU

Ovaj proizvodni tip šuma identičan je osnovnom tipu istoga naziva.

Šume smrče i bijelog bora na dubokom distričnom kambisolu na kiselim silikatnim stijenama izdvojene su u poseban proizvodni tip, u prvom redu, zbog toga što su u pitanju zemljišta izrazito povoljnih ekoloških karakteristika. Radi se zapravo o različitim varijetetima zemljišta (u zavisnosti od prirode matičnog supstrata) koja se odlikuju velikom dubinom fiziološki aktivnog profila i povoljnog su mehaničkog sastava. Imaju dosta visok prinosni potencijal koji se može značajno povećati fertilizacijom, naročito fosforom i azotom (Č i r i Ć, 1971). Slabo su skeletna i male površinske kamenitosti pa je mogućnost primjene mehanizacije u procesu gazdovanja veoma velika. Podložnost eroziji je srednja, dok je opasnost od vjetroizvala prilično izražena. Ukoliko se sklop jače prekine postoji opasnost od zakorovljavanja kupinom i bujadi ako se radi o glinovitim varijantama, a borovnicom ako su u pitanju pjeskovite varijante. Na pjeskovitim varijantama dolazi do obrazovanja sirovog humusa značajne moćnosti.

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa je oko 1110 hektara. Nalaze se na svim ekspozicijama, a najčešće na južnim. Prosječna nadmorska visina im je oko 1010 m, a nagib terena oko 18 stepeni.

Bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visina stabala, iznosio je u prosjeku: za jelu III,0; smrču II,8, bijeli bor II 2 i bukvu III,7.

Pri taksacionom pragu od 5 cm i prosječnom stepenu sklopa od 0,68, prosječna zaliha sveukupne drvene mase šuma ovoga proizvodnoga tipa iznosila je u doba mjerenja  $372,3 \text{ m}^3$  po hektaru. Smrča je u njoj učestvovala sa 49 procenata, bijeli bor sa 46 procenata, jela sa jednim procentom i bukva sa dva procenta.

Godišnji zapreminski prirast ove zalihe iznosio je  $12,5 \text{ m}^3$  po hektaru (smrče  $7,21 \text{ m}^3/\text{ha}$ , bijelog bora  $4,75 \text{ m}^3/\text{ha}$ , jele  $0,21 \text{ m}^3/\text{ha}$  i bukve  $0,18 \text{ m}^3/\text{ha}$ ).

U odnosu na ostale osnovne tipove šuma koji su obuhvaćeni ovim istraživanjima, ovaj proizvodni tip ima najveću efektivnu produktivnost. Produktivnost je istovremeno odraz povoljnih stanišnih uslova, s jedne i strukturne izgradjenosti šuma ovog proizvodnog tipa, s druge strane. Radi se zapravo o šumama koje, s obzirom na strukturnu izgradjenost (raspodjelu stabala po debljinskim i visinskim stepenima), imaju izgled jednostavnih sastojina koje se nalaze u periodu kulminacije tekućeg zapreminskog prirasta. Naime, skoro 80% (78,9%) sveukupne zalihe šuma ovoga proizvodnog tipa otpada na zalihu stabala debljinske klase 20 do 50 cm, koja se (stabla), kako je poznato, nalaze u periodu velikog zapreminskog prirasta ili pred tim periodom.

Kvalitet zalihe u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala je, kada su u pitanju jela, smrča i bijeli bor, veoma dobar, a veoma loš kada je u pitanju bukva i ostali lišćari. Udio prve i druge tehničke kvalitetne klase u zalihi jele je 100%, smrče 92,8%, bijelog bora 93,1%, a bukve i ostalih lišćara (zajedno) samo 20,7%.

Stepen podmladjenosti šuma ovoga proizvodnog tipa u potpunosti zadovoljava kako po broju tako i po kvalitetu biljaka, kada su u pitanju jela, smrča i bukva, dok se bijeli bor praktično prirodno ne obrađuje.

#### CILJ GAZDOVANJA

Kako je već istaknuto u ovom slučaju radi se o visoko produktivnim zemljištima na kojima se nalaze takodje visoko produktivne šume smrče i bijelog bora čiji prirodni razvoj ide prema takodje visokoproduktivnim šumama jele, smrče i bukve.

Prema tome, u procesu gazdovanja ovim šumama težište treba staviti, u prvom redu, na očuvanju njihove efektivne produktivnosti i postepenom formiranju mješovitih raznodobnih sastojina jele, smrče i bukve. S obzirom na stanišne uslove, dosta mezofilne prilike i obilje svjetlosti, kao i predviđeni sistem gazdovanja, postoje mogućnosti i za forsiranje plemenitih lišćara.

Polazeći od trenutnog stanja u razvoju šuma ovoga proizvodnog tipa i njihove strukturne izgradjenosti, a uvažavajući u potpunosti princip kontinuiteta produkcije, predviđeni cilj bi se najefikasnije realizovao ako bi se i u šumama ovoga proizvodnog tipa primijenio skupinasto

-preborni sistem gazdovanja.

Za buduće mješovite sastojine jele, smrče i bukve uz taksacionu granicu od 10 cm i uslov da će stabla jele i smrče dostizati visine koje odgovaraju u prosjeku drugom, a stabla bukve trećem bonitetnom razredu, elementi normalnog sastava bili bi sljedeći:

- vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,7, smrča 0,2, bukva 0,1,
- maksimalni stepen sklopa sastojine na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,74,
- maksimalni (završni) debljinski stepen do koga će se uzgajati stabla: jele 75 cm, smrče 75 cm, bukve 70 cm,
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 22 cm, smrču oko 26 cm i bukvu oko 23 cm.

Pri ovakvim taksacionim elementima normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

Vrsta drveća:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	280	80	40	400
Sveukupne drvne mase	335	95	48	478

Ovakvim normalnim sastavom može se u šumama ovoga proizvodnoga tipa ostvariti sljedeći tekući godišnji zapreminski prirast, odnosno prinos:

Vrsta drveća:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	7,6	2,2	0,6	10,4
Sveukupne drvne mase	8,8	2,6	0,7	12,1

Cilj gazdovanja predviđen za ovaj tip šume može se primijeniti na sljedeće osnovne tipove šuma: šume smrče i bijelog bora na plitkom distričnom kambisolu (VI-a-6); šume smrče i bijelog bora na luvisolu na silikatnim stijenama (VI-a-8); šume smrče i bijelog bora na pseudogleju (VI-a-9)\*.

\* *Šume smrče i bijelog bora na pseudogleju*



## B. š u m e j e l e i s m r č e

### PROIZVODNI TIP: VI-b-1,2

#### SUME JELE I SMRČE NA KALKOMELANOSOLU I PLITKOM KALKOKAMBISOLU

Ovim proizvodnim tipom obuhvaćena su dva osnovna tipa šuma jele i smrče na krečnjačko-dolomitnim stijenama: na kalkomelanosolu i na plitkom kalkokambisolu.

I u ovom slučaju radi se o dva tipa zemljišta koja i pored kvalitativnih razlika u osobinama u rezultanti pokazuju približno iste ekološko-proizvodne karakteristike. Plitka su (dubinama im najčešće varira u intervalu od 20 do 40 cm), i znatne su površinske kamenitosti. Zbog male dubine i velike kamenitosti ograničena je upotreba mehanizacije pri šumsko-uzgojnim radovima. Nisu podložna eroziji, ali postoji opasnost od zakorovljavanja gramineama. Opasnost od vjetroizvala je srednje izražena. S obzirom na prinosni potencijal spadaju u lošija. Mjerama fertilizacije prinosna sposobnost im se ne može bitnije povećati zbog faktora koji to ograničavaju (plitkost i kamenitost).

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa je oko 12820 hektara. U tome šume na kalkomelanosolu učestvuju sa oko 7120 hektara ili 56 procenata, a šume na plitkom kalkokambisolu sa oko 5700 hektara ili 44 procenata.

Između ova dva osnovna tipa šuma takodje ne postoje značajne razlike u pogledu nadmorske visine, ekspozicije i inklinacije.

Prosječna nadmorska visina šuma na kalkomelanosolu je oko 1200 m, a šuma na plitkom kalkokambisolu oko 1240 m. Prema tome, prosječna nadmorska visina šuma ovoga proizvodnoga tipa je za oko 100 m viša od prosječne nadmorske visine prethodnog proizvodnog tipa šuma jele i smrče na dubokom kalkokambisolu i luvisolu. Osim toga u šumama ovoga proizvodnoga tipa tereni su nešto većeg nagiba od nagiba terena šuma prethodnog proizvodnoga tipa.

Prosječni nagib terena šuma na kalkomelanosolu iznosi 14 a šuma na plitkom kalkokambisolu 11 stepeni.

Ni s obzirom na sastav vrsta drveća i njihov međusobni odnos nema praktično značajnih razlika između šuma na kalkomelanosolu i šuma na plitkom kalkokambisolu.

Pri taksacionoj granici od 5 cm, prosječna zaliha šuma na kalkomelanosolu iznosila je u doba mjerenja  $358 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvene mase (53% jele, 44% smrče, 3% bukve i ostalih lišćara), a šuma na plitkom kalkokambisolu  $315,5 \text{ m}^3$  po hektaru (54% jele, 45% smrče, 1% bukve i ostalih lišćara). Tekući zapreminski prirast sveukupne drvene mase šuma na kalkomelanosolu iznosio je  $7,27 \text{ m}^3$  po hektaru, a na plitkom kalkokambisolu  $4,99 \text{ m}^3$  po hektaru.

Prilično velike razlike u veličini tekućeg godišnjeg zapreminskog prirasta, tj. u efektivnoj produktivnosti, između ova dva osnovna tipa šuma su u prvom redu posljedica njihovog različitog sastava i strukturne izgradjenosti a ne različitog prinostnog potencijala. Naime, zapremina stabala debljinske klase sa 70 cm bila je u šumama na kalkomelanosolu za oko 30% veća od zapremine stabala te debljinske klase u šumama na plitkom kalkokambisolu. Isto tako i prosječni stepen sklopa šuma na kalkomelanosolu (0,65) bio je veći od stepena sklopa ovih šuma na plitkom kalkokambisolu (0,57).

Inače, kada se zapreminski prirasti ova dva osnovna tipa šuma svedu na iste ostale uslove (isti sklop, istu veličinu i debljinsku strukturu zalihe) razlike praktično nestaju. Kako je i bonitet staništa ocijenjen na bazi visina jelovih i smrčevih stabala u oba osnovna tipa skoro isti (iznosio je u šumama na kalkomelanosolu: za jelu II,8, smrču III, 4, bukvu i ostale lišćare III,8, a na plitkom kalkokambisolu: za jelu II,9, za smrču III,5, bukvu i ostale lišćare IV,0) realno je očekivati da su i razlike u prinostnom potencijalu ova dva tipa zemljišta u datim klimatskim uslovima, ukoliko postoje, toliko male da sa praktičnog stanovišta ne bi bilo opravdano njihovo razdvajanje u posebne proizvodne tipove.

U pogledu uslova obnavljanja i same podmladjenosti takodje nema razlike između ova dva osnovna tipa šuma. Stanje podmlatka u potpunosti zadovoljava kako s obzirom na broj tako i s obzirom na kvalitet biljaka.

I kvalitet zaliha, s obzirom na tehničku upotrebljivost njenih stabala, zadovoljava i približno je isti u oba osnovna tipa šuma. Stabla prve i druge tehničke kvalitetne klase učestvuju u zalihi šuma na kalko-

melanosolu sa 78,7 procenata, a u šumama na plitkom kalkokambisolu sa 77,7 procenata.

### CILJ GAZDOVANJA

I u šumama ovoga proizvodnoga tipa, zbog iznijetih razloga, jela i smrča treba i dalje da ostanu glavne vrste drveća, a bukva i plemeniti lišćari treba da imaju prvenstveno biomeliorativnu ulogu.

Da bi se što bolje iskoristio relativno mali prinosni potencijal ovih staništa i osigurala stabilnost produkcije, tj. da bi se trajno povećao prinos i poboljšao njegov kvalitet, potrebno je u procesu gazdovanja ovim šumama težište staviti na postepeno formiranje mješovitih raznodobnih sastojina jele i smrče sa nešto bukve i plemenitih lišćara.

S obzirom na sastav šuma ovog proizvodnog tipa s jedne, testanišne uslove i ekološke osobine jele, smrče i bukve, s druge strane, predviđeni cilj bi se najefikasnije ostvario skupinasto-prebornim sistemom gazdovanja.

Pod uslovom da će stabla jele i smrče dostizati visine koje u prosjeku odgovaraju trećem, a stabla bukve četvrtom bonitetnom razredu, elementi normalnog sastava za šume ovoga proizvodnoga tipa bili bi, uz taksacionu granicu od 10 cm, sljedeći:

- vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,7, smrča 0,2, bukva 0,1,
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,70,
- maksimalni (završni) debljinski stepen do koga će se uzgajati stabla: jele i smrče 70 cm, bukve 60 cm,
- srednji prečnik stabala (u sredini turnusa): jele oko 25 cm, smrče oko 24 cm i bukve oko 22 cm.

Uz navedene uslove normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

Vrsta drveta:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	210	60	30	300
Sveukupna drvna masa	250	70	35	355

Tekući godišnji zapreminski prirast, odnosno prinos koji bi se ostvario ovakvim normalnim sastavom bi iznosio:

Vrsta drveta:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Kрупnog drveta	5,6	2,8	0,4	8,8
Sveukupne drvne mase	6,5	3,2	0,5	10,2

PROIZVODNI TIP: VI-b-3,4

#### SUME JELE I SMRČE NA DUBOKOM KALKOKAMBISOLU I LUVISOLU NA KREČNJAKU I DOLOMITU

Zbog sličnih ekološko-vegetacijskih i razvojno-proizvodnih karakteristika šuma jele i smrče na dubokom kalkokambisolu i na luvisolu na krečnjačko-dolomitnim stijenama one su svrstane u isti proizvodni tip.

Radi se, naime, o dva tipa zemljišta koja i pored kvalitativnih razlika, u rezultanti pokazuju približno iste ekološke karakteristike. To su veoma duboka zemljišta i uglavnom su povoljnih fizičkih i hemijskih osobina, tako da je moguća primjena mehanizacije pri šumsko uzgojnim radovima. Najčešće se nalaze u kompleksu i dosta teško ih je na terenu tačno razdvojiti. S obzirom na prinosni potencijal spadaju u bolja. Isti se fertilizacijom, naročito fosforom i azotom, može znatno povećati. U uslovima normalnog gazdovanja nisu podložna eroziji, ali su podložna zakorovljavanju gramineama.

Šume ovoga proizvodnoga tipa, kao i ostale mješovite šume jele i smrče i čiste smrčeve šume u Bosni, koje su obuhvaćene ovim istraživanjima, najčešće se nalaze na visoravnima iznad 1000 metara nadmorske visine, na kojima se često javljaju kasni i rani mrazovi, te često veoma niske temperature u toku zime, koje smrča bolje podnosi pa je ovdje jako zastupljena, u progresiji šumske vegetacije, kao i jela, a udio bukve i ostalih lišćara je znatno manji, do 10, maksimalno 15 procenata. Kvalitet bukovih stabala je veoma loš. Ovom u dobroj mjeri doprinosi i negativan antropogeni uticaj (paša, sječa bukve radi ogrjeva ili dobijanja drvenog ugljena).

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa iznosi oko 16120 hektara. U tome šume na dubokom kalkokambisolu participiraju sa oko 8840

ha ili 55 procenata, a šume na luvisolu sa oko 7280 hektara ili 45 procenata.

S obzirom na osnovne geomorfološke karakteristike (nadmorsku visinu, ekspoziciju i inklinaciju) ova dva osnovna tipa šuma se takodje bitnije ne razlikuju. Oba osnovna tipa se nalaze na svim ekspozicijama, ali nešto češće na sjevernim i zauzimaju zaravnjenije položaje. Prosječna nadmorska visina šuma na dubokom kalkokambisolu je oko 1100 m, a na luvisolu oko 1100 m. Nagib terena se kreće u prosjeku od 5 do 12 stepeni.

U pogledu veličine zalihe i zapreminskog prirasta ova dva osnovna tipa šuma se znatno razlikuju. Pri taksacionoj granici od 5 cm prosječna zaliha sveukupne drvene mase šuma na dubokom kalkokambisolu iznosila je u momentu mjerenja oko  $282 \text{ m}^3$  po hektaru (50% otpada na jelu, 49% na smrču i 1% na bukvi i ostale lišćare) a šuma na luvisolu  $390 \text{ m}^3$  po hektaru (57% otpada na jelu, 39% na smrču, 2% na bijeli bor i 2% na bukvi i ostale lišćare). Tekući godišnji zapreminski prirast šuma na dubokom kalkokambisolu iznosio je  $7,33 \text{ m}^3$  po hektaru, a šuma na luvisolu  $8,71 \text{ m}^3$  po hektaru.

Konstatovane razlike u veličini zalihe i zapreminskog prirasta izmedju ova dva osnovna tipa šuma posljedica su, u prvom redu, njihove različite strukturne izgradjenosti (raspodjele stabala po debljinskim stepenima) a ne različitog prinostnog potencijala ova dva tipa zemljišta.

Razlike u bonitetu staništa, koji je ocijenjen na bazi visine stabala jele i smrče, izmedju ova dva osnovna tipa šuma suprotno, znatno manje, u prosjeku su manje od jedne polovine bonitetnog razreda.

Prosječni bonitetni razred staništa iznosio je za:

Vrsta drveta:	jelu	smrču	b. bor	bukvu
Na dubokom kalkokambisolu	II,6	III,2	III,0	V,0
Na luvisolu	II,3	III,0	IV,0	III,7

Bonitet staništa za bijeli bor u bukvi nije pouzdano određen zbog njihovog malog učešća.

I u pogledu uslova obnavljanja i same podmladjenosti nema znatne razlike izmedju ova dva osnovna tipa šuma. Stanje podmlatka zadovoljava kako s obzirom na broj, tako i s obzirom na kvalitet biljaka.

Kvalitet zaliha četinarâ, s obzirom na tehničku upotrebljivost njenih stabala, je zadovoljavajući. Udio stabala prve i druge tehničke kvalitetne klase u zalihi je veći od 80 procenata u oba osnovna tipa šuma. Kvalitet zalihe lišćara je veoma loš.

#### CILJ GAZDOVANJA

I u ovom slučaju radi se o stanišnim uslovima u kojima se jelom i smrčom ostvaruju veliki i kvalitetni prinosi, dok je kvalitet bukovih stabala veoma loš. Radi toga, u šumama ovoga proizvodnoga tipa jela i smrča treba i dalje da ostanu glavne vrste drveća sa kojima će se gazdovati, dok bukva i plemeniti lišćari treba da imaju prvenstveno biomeliorativnu ulogu i njihov udio u zalihi ne bi trebao da prelazi 20 procenata.

Prema tome, u procesu gazdovanja ovim šumama težište treba staviti u prvom redu na trajno povećanje prinosa i poboljšanje njegovog kvaliteta. Pri tome treba postepeno formirati mješovite raznodobne sastojine jela i smrče sa nešto bukve. Taj cilj se najefikasnije može ostvariti ako se u procesu gazdovanja ovim šumama primijeni skupinasto-preborni sistem gazdovanja.

Uz pretpostavku da će jelova stabla postizati visine koje u prosjeku odgovaraju drugom, smrčeva trećem i bukova četvrtom bonitetnom razredu, elementi normalnog sastava za ovaj proizvodni tip šuma pri primijeni skupinasto-prebornog sistema gazdovanja bili bi pri taksacionoj granici od 10 cm sljedeći:

- vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,6, smrče 0,2, bukve 0,2,
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,73,
- završni debljinski stepen: za jelu 75 cm, smrču 70 cm, bukvu 60 cm,
- srednji prečnik stabala u sredini turnusa: jela oko 27 cm, smrče oko 25 cm i bukve oko 22 cm.

Pri ovakvim elementima normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

Vrsta drveta	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	220	73	23	316
Sveukupne drvne mase	262	87	87	436

Tekući zapreminski prirast, odnosno prinos, koji bi se ostvario ovakvim normalnim sastavom bi iznosio:

Svrsta drveta	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Krupnog drveta	6,4	1,8	1,1	9,3
Sveukupne drvne mase	7,4	2,1	1,3	10,8

#### PROIZVODNI TIP: VI-b-6,7,8

##### ŠUME JELE I SMRČE NA DUBOKOM DISTRIČNOM KAMBISOLU, LUVISOLU I PSEUDOGLEJU NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

Ovim proizvodnim tipom obuhvaćena su tri osnovna tipa šuma jele i smrče na kiselim silikatnim stijenama: na dubokom distričnom kambisolu, luvisolu i pseudogleju.

Razlozi za spajanje ovih osnovnih tipova u jedan proizvodni tip su njihove približno iste ekološko-vegetacijske i proizvodne karakteristike. Radi se, naime, o zemljištima koja su obrazovana na mekšim i nastresitim supstratima, tako da im je fiziološki aktivni profil veoma dubok, a uz to su im fizička i hemijska svojstva dosta slična, tako da su, kako prinosni potencijal tako i uslovi nastanka i razvoja sastojina na ova tri tipa zemljišta u datim klimatskim uslovima, približno isti. Zemljišta su duboka, slabo skeletna i male površinske kamenitosti. U uslovima normalnog gazdovanja nisu podložna eroziji, ali su podložna zakorovljavanju, naročito sa bujadi (*Pteridium aquilinum*) i vrijeskom (*Calluna vulgaris*). Mogućnosti primjene mehanizacije u procesu gazdovanja šumama su veoma velike na sva tri tipa zemljišta.

S obzirom na površinu najviše je zastupljen prvi osnovni tip, (šume jele i smrče na dubokom distričnom kambisolu) sa oko 6170 hektara ili 53%, zatim drugi (šume jele i smrče na luvisolu), sa oko 3640 hektara ili 32%, a najmanje treći (šume jele i smrče na pseudogleju), sa oko 1740 hektara ili 15%. Prema tome, ukupna površina šuma ovoga proizvodnog

tipa iznosi oko 11550 hektara.

Šume ovoga proizvodnoga tipa se nalaze na svim ekspozicijama, (nešto češće na sjevernim) i zauzimaju uglavnom zaravnjene položaje. Razlike u nadmorskoj visini između ova tri osnovna tipa šuma su također neznatne. Prosječna nadmorska visina šuma jele i smrče na distričnom kambisolu je oko 1100 m, na luvisolu oko 1090 m, na pseudogleju oko 1070 m.

Prosječne veličine glavnih taksacionih elemenata (zalihe, zapreminskog prirasta, boniteta staništa, zastrtosti tla krošnjama stabala, broj biljaka podmlatka) ova tri osnovna tipa šuma bile su sljedeće:

Osnovni tip šume	Vrsta drveta	Bonitetni razred	Zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Godišnji zaprem. prirast	Zastrtost tla krošnjama	Broj biljaka podmlatka (kom/ha)
I Šume jele i smrče na dubokom distričnom kambisolu	Jela	II,7	117,9	4,18		6.769
	Smrča	III,0	96,9	3,69		3.307
	Lišćari	II,0	6,1	0,11		-
	Sve		220,9	7,98	0,75	10.076
II Šume jele i smrče na luvisolu na kis. silik. stijenama	Jela	III,0	221,6	5,50		7.174
	Smrča	III,0	131,0	2,64		1.218
	Lišćari	II,0	3,5	0,02		-
	Sve		356,1	8,16	0,62	8.392
III Šume jele i smrče na pseudogl. na kis. silikat. stijenama	Jela	III,3	186,8	2,72		4.636
	Smrča	III,4	107,4	3,29		4.364
	Lišćari	IV,0	4,1	0,29		-
	Sve		218,3	6,30	0,58	9.000

Veličina zalihe, zapreminskog prirasta i zastrtost tla krošnjama utvrđeni su na bazi taksacionog "praga" od 5 cm. Zapremina i zapreminski prirast odnose se na sveukupnu drvenu masu. Bonitet staništa ocijenjen je na bazi visina stabala.

Konstatovane razlike u veličini zalihe i tekućeg godišnjeg zapreminskog prirasta između ova tri osnovna tipa šuma nisu odraz različitog prinosa potencijala ova tri tipa zemljišta nego su one (razlike) u prvom redu posljedica različite iskorišćenosti i strukturne izgradje-



nosti (horizontalne i vertikalne) ova tri osnovna tipa šuma

Razlike u bonitetu staništa između šuma jela i smrče na dubokom distričnom kambisolu, luvisolu i pseudogleju, ocijenjenom na bazi izmjenjenih visina jelovih i smrčevih stabala, su praktično zanemarljive, prosjeku ne prelaze  $1/2$  visinskog bonitetnog razreda. Istina ove razlike su nešto veće kada se radi o jeli na dubokom kiselom smeđem zemljištu i pseudogleju. Međutim, ni one (razlike) nisu signifikantne.

Podmladjenost šuma ovoga proizvodnoga tipa je zadovoljavajuća, kako, s obzirom na vrste drveća i broj biljaka, tako i s obzirom na kvalitet. Kvalitet zalihe s obzirom na tehničku upotrebljivost njenih stabala je ujednačen i dosta dobar u sva tri osnovna tipa. Udio prve i druge tehničke kvalitetne klase u zalihi prvog osnovnog tipa (na dubokom distričnom kambisolu) iznosio je 82,7%, drugog (na luvisolu) 81,0%, i trećeg (na pseudogleju) 76,5%.

#### CILJ GAZDOVANJA

Šume ovoga proizvodnoga tipa spadaju također u najbolje naše šume, kako s obzirom na veličinu prinosa tako i s obzirom na njegov kvalitet. Jela i smrča ovdje treba i dalje da budu glavne vrste drveća sa kojima će se gazdovati. Bukva i plemeniti lišćari treba da imaju prvenstveno biomeliorativnu ulogu i njihovo učešće u zalihi ne bi trebalo da prelazi 20 procenata.

I u šumama ovoga proizvodnoga tipa, zbog dosadašnjeg načina gazdovanja, česte su partije rijetkih i loših stabala, nepodmladjene plesine i slično, zbog čega je njihova efektivna produktivnost ispod prinostnog potencijala staništa. Stoga u procesu gazdovanja šumama ovoga proizvodnog tipa težište treba staviti u prvom redu, na saniranju postojećeg lošeg stanja. S obzirom na to, kao i s obzirom na biološke osobine jela, smrče, (bukve) preporučuje se kao najracionalniji skupinasto-porosni sistem gazdovanja sa sljedećim elementima normalnog stanja (pri taksonomskoj granici od 10 cm):

- vrsta drveća i omjer smjese: jela 0,6, smrča 0,2, bukva i plemeniti lišćari: 0,2,
- bonitetni razred staništa ocijenjen na bazi visina stabala: drugi za jelu i smrču, a treći za bukvu i plemenite lišćare.

- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,75,
- srednji prečnik stabala u sredini turnusa: za jelu oko 27 cm, smrču oko 26 cm, a bukvu i ostale lišćare oko 23 cm,
- završni debljinski stepen: za jelu i smrču 75 cm, a bukvu i plemenite lišćare 60 cm.

Prema ovim elementima normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

Vrsta drveta:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Kрупnog drveta	234	78	78	390
Sveukupne drvne mase	280	93	93	466

Tekući zapreminski prirast odnosno prinos koji bi se ostvario ovakvim normalnim sastavom iznosio bi:

Vrsta drveta:	jela	smrča	bukva	ukupno m <sup>3</sup> /ha
Kрупnog drveta	6,4	2,0	1,3	9,7
Sveukupne drvne mase	7,4	2,4	1,5	11,3

Cilj gazdovanja predviđen za ovaj tip šume može se primijeniti na sljedeće osnovne tipove šuma: šume jele i smrče na plitkom distričnom kambisolu (VI-b-5): šume jele i smrče na podzolu i brunipodzolu (VI-b-9)\*.

### C. Š u m e s m r č e

#### PROIZVODNI TIP: VI-c-1,3

#### SUME SMRČE NA KALKOMELANOSOLU I PLITKOM KALKOKAMBISOLU

Ovaj proizvodni tip formiran je takodje iz dva osnovna tipa čistih smrčevih šuma na krečnjačko-dolomitnim stijenama: na kalkomelanosolu i plitkom kalkokambisolu.

\* Vidi uvodni dio: pregled proizvodnih tipova šuma smrče i bijelog bora, jele i smrče, smrče.

Po površini prvi osnovni tip (šume smrče na kalkomelanosolu) zastupljen je sa oko 2530 hektara, odnosno 55 procenata, a drugi (šume smrče na plitkom kalkokambisolu) sa oko 2060 hektara odnosno 45 procenata. Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa iznosi oko 4590 hektara.

Prosječna nadmorska visina šuma smrče na kalkomelanosolu je oko 1220 m, a na plitkom kalkokambisolu oko 1120 m. Prosječni nagib terena kreće se od 10 do 20 stepeni. Oba osnovna tipa nalaze se na svim ekspozicijama. Šume smrče na kalkomelanosolu se nešto češće javljaju na zapadnim a šume smrče na plitkom kalkokambisolu na sjevernim ekspozicijama.

Prosječni bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visina smrčevih stabala, nešto je bolji u šumama na kalkomelanosolu (III,6) nego u šumama na plitkom kalkokambisolu (IV,2) i ako bi, s obzirom na osobine zemljišta, trebalo da bude obratno.

Sličan odnos ispoljio se i u veličini zalihe i tekućeg zapreminskog prirasta. Prosječna zaliha, iskazana sveukupnom drvnom masom na bazi taksacionog praga od 5 cm, iznosila je u šumama na kalkomelanosolu oko  $228 \text{ m}^3$  po hektaru, a u šumama na plitkom kalkokambisolu oko  $166 \text{ m}^3$  po hektaru. Tekući godišnji zapreminski prirast šuma na kalkomelanosolu iznosio je oko  $5,2 \text{ m}^3$  po hektaru, a šuma na plitkom kalkokambisolu oko  $4,0 \text{ m}^3$  po hektaru.

Kvalitet zalihe, s obzirom na tehničku upotrebljivost njenih stabala je prilično loš u oba osnovna tipa. Naime, učešće prve i druge tehničke kvalitetne klase u ukupnoj zalihi ne prelazi 60 procenata ni kod jednog osnovnog tipa ovih šuma.

Prirodno obnavljanje šuma ovoga proizvodnoga tipa je takodje veoma slabo.

#### CILJ GAZDOVANJA

U ovom slučaju radi se, kako je već istaknuto, o zemljištima koja s obzirom na prinosni potencijal spadaju u lošija i specifičnim mikroklimatskim uslovima u kojima smrča izgrađuje šume trajnih stadija vegetacije. Prema tome i u šumama ovoga proizvodnoga tipa smrča i dalje mora ostati kao jedina vrsta drveća sa kojom će se gazdovati.

U cilju maksimalnog korišćenja prinostnog potencijala staništa i povećanja stabilnosti produkcije preporučuje se formiranje raznodobnih sastojina grupimične strukture. S obzirom na zatečeni sastav šuma ovoga proizvodnoga tipa i date stanišne uslove predviđeni cilj bi se najefikasnije ostvario ako bi se u procesu gazdovanja ovim šumama primijenio skupinasto-preborni sistem gazdovanja.

Podaci ukazuju da stabla smrče u ovom proizvodnom tipu šuma postižu visine koje u prosjeku odgovaraju četvrom bonitetnom razredu. Uz navedeni bonitet, prosječni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa 0,63 (taksaciona granica 10 cm), srednji prečnik smrčevih stabala u sredini turnusa 23 cm i završni debljinski stepen do koga će se uzgajati stabla 60 cm, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila oko  $220 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $260 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvne mase.

Tekući godišnji zapreminski prirast, odnosno prinos, koji bi se ostvario ovakvim normalnim sastavom bi iznosio oko  $6,0 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $7,0 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvne mase.

Cilj gazdovanja predviđen za ovaj proizvodni tip šume može se primijeniti na sljedeći osnovni tip šume: šume smrče na dolomitnoj rendzini (VI-c-2)\*.

#### PROIZVODNI TIP: VI-c-4,5

##### ŠUME SMRČE NA DUBOKOM KALKOKAMBISOLU I LUVISOLU NA KREČNJAKA I DOLOMITU

U ovaj proizvodni tip svrstana su dva osnovna tipa čistih šuma smrče na krečnjačko-dolomitnim stijenama: na dubokom kalkokambisolu i luvisolu.

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa je oko 7120 hektara. U tome šume smrče na dubokom kalkokambisolu participiraju sa oko 2850 hektara ili 40 procenata, a na luvisolu sa oko 4270 hektara ili 60 procenata.

---

\* Vidi uvodni dio: pregled proizvodnih tipova šuma smrče i bijelog bora, jela i smrče, smrče.

Zastupljene su na manjim površinama unutar šuma jele i smrče (bukve) gdje zauzimaju izrazita mrazišta. Javljaju se na svim ekspozicijama podjednako. Prosječna nadmorska visina šuma smrče na dubokom kalkokambisolu iznosi oko 1200 m, a na luvisolu oko 1270 m. Nagib terena kreće se u prosjeku od 6 do 13 stepeni.

Prosječne veličine glavnih taksacionih elemenata ova dva osnovna tipa šuma u doba snimanja bile su sljedeće:

Osnovni tip šume	Vrsta drveta	Bonit. razred	Zaliha (m <sup>3</sup> /ha)	Zv (m <sup>3</sup> /ha)	Sklop	Broj biljaka podmlatka po ha
Šume smrče na dubokom kalkokambisolu	smrče	III, 1	182,5	6,51		4.925
	ostale	III, 5	2,4	0,09		222
	sve		184,9	6,60	0,53	5.147
Šume smrče na luvisolu na krečnjacima	smrča	II, 9	279,0	4,22		5.389
	ostale	-	-	-		-
	sve		279,0	4,22	0,44	5.389

Veličina zalihe, zapreminskog prirasta i stepena sklopa utvrđeni su na bazi taksacionog praga od 5 cm. Zapremina i zapreminski prirast odnose se na sveukupnu drvenu masu. Bonitetni razred staništa ocijenjen je na bazi visina stabala.

Navedeni podaci ukazuju, izmedju ostalog, da izmedju osnovnih tipova šuma koji su obuhvaćeni ovim proizvodnim tipom nisu konstatovane značajne razlike u bonitetu staništa ocijenjenom, na bazi visina stabala smrče. Medjutim, uprkos tome, izmedju ova dva osnovna tipa šuma konstatovane su značajne razlike u veličini zalihe i zapreminskog prirasta. Zaliha šuma prvog osnovnog tipa (na dubokom kalkokambisolu) bila je u prosjeku manja za cca 100 m<sup>3</sup> po hektaru od zalihe šuma drugog osnovnog tipa (na luvisolu). Što se tiče zapreminskog prirasta situacija je obratna. Zapreminski prirast šuma prvog osnovnog tipa (na dubokom kalkokambisolu) bio je u prosjeku veći za 2,4 m<sup>3</sup> po hektaru od zapreminskog prirasta šuma drugog osnovnog tipa (na luvisolu). Osnovni uzrok ovome je raspodjela stabala po debljinskim stepenima. Naime, debljinska struktura zalihe šuma na dubokom kalkokambisolu pomjerena je jako u tanje debljinske kla-

se u odnosu na debljinsku strukturu zalihe šuma na luvisolu. Tako, npr., u šumama na dubokom kalkokambisolu od ukupne zapremine otpada na zapreminu stabala debljinske klase od 50 do 80 cm samo 6,8 procenata, a u šumama na luvisolu čak 46,2 procenata.

Mali zapreminski prirasti posljedica su nedovoljne iskorišćenosti proizvodnog prostora, tj. dosta niskih stepena sklopa u oba osnovna tipa šuma.

Kvalitet smrčevih stabala s obzirom na njihovu tehničku upotrebljivost u prosjeku zadovoljava u oba osnovna tipa šuma, ali je ispod prosjeka kvaliteta smrčevih stabala u drugim osnovnim tipovima obuhvaćenim ovim istraživanjima. Smrčeva stabla u šumama ovoga proizvodnoga tipa su granatija i više mišorepasta. Uzrok ovome je najvjerojatnije nizak stepen sklopa.

Podmladjenost šuma ovoga proizvodnog tipa zadovoljava kako s obzirom na broj tako i s obzirom na kvalitet biljaka.

#### CILJ GAZDOVANJA

Kako je već ranije istaknuto u ovom slučaju radi se o zemljištima koja imaju visok prinosni potencijal i specifičnim mikroklimatskim uslovima koji uslovljavaju da se u šumama ovoga proizvodnoga tipa osim smrče druge vrste drveća praktično ne javljaju. Razumljivo je onda da u datim stanišnim uslovima smrča i dalje mora ostati kao jedina vrsta sa kojom će se gazdovati.

Šume ovoga proizvodnoga tipa daju u prosjeku relativno malen prirast u odnosu na prinosni potencijal staništa. Razlog je u prvom redu nepotpuno korišćenje proizvodnog prostora, nizak stepen sklopa i nepovoljna debljinska struktura zalihe. Zbog toga, u procesu gazdovanja ovim šumama, težište treba staviti, u prvom redu, na popravljjanje postojećeg lošeg stanja u pogledu strukture zalihe i boljem korišćenju prinosnog potencijala staništa, tj. na trajnom povećanju prinosa i poboljšanju njegovog kvaliteta.

S obzirom na zatečeno stanje u strukturnoj izgradjenosti šuma ovoga proizvodnoga tipa, uslove staništa i bioekološke osobine smrče, predviđeni cilj bi se najefikasnije realizovao primjenom skupinasto prebornog sistema gazdovanja. Skupinama bi se prvenstveno zahvatale partije

starih i rijetkih stabala, partije loših stabala, nepodmladjene plešine, ukratko, površine na kojima se postojećim inventarom ne koristi proizvodni prostor na zadovoljavajući način. Skupine bi se vještački obnavljale odraslim školovanim sadnicama smrče. Na taj način bi se u najkraćem mogućem vremenu saniralo postojeće loše stanje i maksimalno povećao prirast uz istovremeno ostvarivanje najpovoljnijih ekonomskih efekata u procesu gazdovanja.

Podaci ukazuju da stabla smrče u ovom proizvodnom tipu šuma postižu visine koje u prosjeku odgovaraju trećem bonitetnom razredu. Uz navedeni bonitet, prosječni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa 0,66 (taksaciona granica od 10 cm), srednji prečnik smrčevih stabala u sredini turnusa 24 cm i maksimalni (završni) debljinski stepen 70 cm, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila oko  $320 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta odnosno oko  $380 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvne mase. Ovakvim normalnim sastavom mogao bi se ostvariti tekući godišnji zapreminski prirast, tj. prinos od  $7,3 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $8,5 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvne mase.

Ako bi se ove šume tretirale kao jednodobne sastojine onda bi se u ovakvim sastojinama prema prinosnim tablicama (1975) uz produkcijski period od 120 godina i umjerene prореde mogao ostvariti prosječni godišnji zapreminski prirast uključivši i proredni materijal, tj. prinos od  $7,6 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $8,8 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvne mase.

#### PROIZVODNI TIP: VI-c-7,8,9

##### ŠUME SMRČE NA DUBOKOM DISTRIČNOM KAMBISOLU, LUVISOLU I PSEUDOGLEJA NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

Zbog specifičnih ekološko-proizvodnih i razvojnih karakteristika šuma smrče na dubokom distričnom kambisolu na kiselim silikatnim stijenama one su izdvojene u poseban proizvodni tip. To su, može se slobodno reći, najbolje šume smrče u Bosni, koje istovremeno imaju i najveću efektivnu produktivnost.

Duboki distrični kambisol obuhvata više varijanti istoga tipa zemljišta, u zavisnosti od prirode matičnog supstrata, koja su veoma duboka, slabo skeletna i male površinske kamenitosti, tako da je mogućnost

mehanizovane obrade zemljišta i primjene mehanizacije u procesu gazdovanja šumama veoma velika. Zemljišta su povoljno vlažena i imaju visok prinosni potencijal koji se mjerama fertilizacije može znatno poboljšati.

Ukupna površina šuma ovoga proizvodnoga tipa je oko 3640 hektara. Prosječna nadmorska visina im je oko 1060 m, a prosječna inklinacija terena oko 15 stepeni. Nalaze se na svim ekspozicijama, nešto rjeđe na južnim.

Bonitetni razred staništa ocijenjen na bazi visina smrčevih stabala kreće se od II,3 do III,3 u prosjeku je II,9.

Pri prosječnom stepenu sklopa od 0,54 i pri taksacionom pragu od 5 cm, prosječna zaliha sveukupne drvene mase šuma ovoga proizvodnoga tipa iznosila je u doba mjerenja oko  $237 \text{ m}^3$  po hektaru. Istovremeno tekući godišnji zapreminski prirast ove zalihe iznosio je  $8,07 \text{ m}^3$  po hektaru. (Ovo je najveći prirast koji je utvrđen u svim izdvojenim osnovnim tipovima čistih smrčevih šuma u BiH).

Kvalitet zalihe u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala u potpunosti zadovoljava. Veliki udio prve tehničke kvalitetne klase (74%) ukazuje da se u šumama ovoga proizvodnoga tipa racionalnim gazdovanjem može ostvariti prinos izuzetnog kvaliteta.

Stanje podmlatka ne zadovoljava iako je podmladak po broju biljaka dovoljno zastupljen. Naime, od ukupnog broja biljaka podmlatka 32 posto je zastarčeno, a 42 posto oštećeno.

## CILJ GAZDOVANJA

I u ovom kao i u prethodnom proizvodnom tipu čistih šuma smrče zbog specifičnih stanišnih - mikroklimatskih uslova koji, osim smrče, ne dozvoljavaju pojavu drugih vrsta drveća, smrča i dalje mora ostati kao jedina vrsta drveća sa kojom će se gazdovati.

Šume ovoga proizvodnoga tipa i pored dosta niskog stepena sklopa (0,54) imaju relativno visok prirast ( $8,07 \text{ m}^3/\text{ha}$ ), koji je odraz pored povoljnih zemljišnih uslova i dosta povoljne debljinske strukture postojeće zalihe. Zbog toga u procesu gazdovanja ovim šumama težište treba staviti u prvom redu na očuvanju njihove efektivne produktivnosti, a istovremeno i na trajnom povećanju prinosa i poboljšanju njegovog kvaliteta.



ta. To se može najefikasnije postići ako se u ovim šumama, kao i u šumama prethodnog proizvodnog tipa, primijeni skupinasto-preborni sistem gazdovanja. Prilikom izbora lokacija za skupine prvenstveno treba uvažavati princip kontinuiteta produkcije, što praktično znači da skupine treba formirati tamo gdje se postojećim inventarom na zadovoljavajući način ne koriste proizvodni prostor. Skupine bi se pošumljavale odraslim školovanim sadnicama smrče, a koristio bi se i postojeći prirodni podmladak, jasno ukoliko je dobrog kvaliteta. Na taj način bi se formirale više ili manje raznodobne smrčeve sastojine grupimične strukture.

Podaci ukazuju da i u ovom proizvodnom tipu šuma stabla smrče postižu visine koje u prosjeku odgovaraju trećem bonitetnom razredu. Realna je pretpostavka da se dobrim gazdovanjem i fertilizacijom mogu postići visine stabala smrče, koje bi u prosjeku odgovarale drugom bonitetnom razredu. Uz navedeni bonitet, prosječni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa 0,70 (taksaciona granica 10 cm), srednji prečnik smrčevih stabala u sredini turnusa oko 26 cm i završni debljinski stepen 75 cm, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila oko  $375 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $440 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvene mase.

Pri ovakvom normalnom sastavu mogao bi se ostvariti tekući godišnji zapreminski prirast (toliki bi bio i prinos po količini) od oko  $9,0 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $10,4 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvene mase.

Ako bi se šume ovoga proizvodnog tipa tretirale kao jednodobne sastojine onda bi se u ovakvim sastojinama prema prinostnim tablicama (1975) uz produkcionni period od 120 godina i umjerene prorede mogao ostvariti prosječni godišnji zapreminski prirast uključivši i proredni materijal od  $9,4 \text{ m}^3$  po hektaru krupnog drveta, odnosno oko  $11,1 \text{ m}^3$  po hektaru sveukupne drvene mase.

Cilj gazdovanja predviđen za ovaj tip šume može se primijeniti na sljedeće osnovne tipove šuma: šume smrče na plitkom distričnom kambisolu (VI-c-6); šume smrče na podzolu i brunipodzolu (VI-c-10)\*.

---

\* Vidi uvodni dio: pregled proizvodnih tipova šuma smrče i bijelog bora, jela i smrče, smrče.

Dr Vitomir Stefanović

Mr Viadimir Beus

Mr Grujo Bozalo

Dr Janez Pavlič

Dr Ivan Vukorep

## MISCHWALDTYPEN DER FICHTE UND FÖHRE, DER TANNE UND FICHTE UND FICHTENWÄLDER IN BOSNIEN

### ZUSAMMENFASSUNG

Eine typologische Klassifizierung dieser Wälder ist die Fortsetzung der Arbeiten an einer ökologisch - produktiven Klassifizierung der Wälder in Bosnien. Sie stellt auch den Abschluss der typologischen Klassifizierung von Hochwaldtypen in Bosnien dar, die 1971 begann und in einer der ersten Arbeiten dieser Art in Jugoslawien (Ćirić, Stefanović, Drinić, 1971) wissenschaftlich behandelt wurde.

Die angewandte Klassifizierung umfasste die phytozoenologischen, pedologischen und taxativen Charakteristiken in ihren Korrelationen, und sie ist zweiphasig. In der ersten Phase sind die Einheiten im Sinne von Schlenker mit annähernd gleichen ökologisch - vegetativen Merkmalen oder die Grundwaldtypen ausdifferenziert. In der zweiten Phase wird auf Grund eines Überblicks und taxativer Angaben eine Definition der produktiven Waldtypen und auf Grund von Kriterien hinsichtlich der potentialen Standorte und der Bonität bzw. der produktiven Möglichkeiten auch eine Definition der Ziele einer Waldbewirtschaftung gegeben. Besonders werden dabei die Gefahren, denen der bestimmte Waldtyp ausgesetzt ist, beachtet: Erosion, Verunkrautung, Feuerschäden, Zerstörung durch Wind, Rohhumusbildung usw.

Bei der typologischen Klassifizierung dieser Nadelwälder Bosniens wurden folgende Grundwaldtypen innerhalb der Waldkategorien bearbeitet:

#### a) F i c h t e n - u n d F ö h r e n w ä l d e r

- |    |                               |                              |
|----|-------------------------------|------------------------------|
| 1. | Fichten- und Föhrenwälder auf | Rendzina aus Kalkstein       |
| 2. | "                             | Rendzina aus Dolomit         |
| 3. | "                             | flachgründiger Braunerde     |
| 4. | "                             | tiefgründiger Braunerde      |
| 5. | "                             | Parabraunerde auf Kalkstein  |
| 6. | "                             | saurer Braunerde             |
| 7. | "                             | Parabraunerde und Pseudogley |

#### b) T a n n e n - u n d F i c h t e n w ä l d e r

- |    |                               |                                  |
|----|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Tannen- und Fichtenwälder auf | Rendzina aus Kalkstein           |
| 2. | "                             | flachgründiger Braunerde         |
| 3. | "                             | tiefgründiger Braunerde          |
| 4. | "                             | Parabraunerde auf Kalkstein      |
| 5. | "                             | saurer Braunerde                 |
| 6. | "                             | Parabraunerde auf Silikatgestein |
| 7. | "                             | Pseudogley                       |

#### c) F i c h t e n w ä l d e r

- |    |                   |   |
|----|-------------------|---|
| 1. | Fichtenwälder auf | Rendzina aus Kalkstein                  |
| 2. | "                 | flachgründiger Braunerde                |
| 3. | "                 | tiefgründiger Braunerde                 |
| 4. | "                 | Parabraunerde aus Kalkstein und Dolomit |
| 5. | "                 | saurer Braunerde                        |

#### a) F i c h t e n - u n d F ö h r e n w ä l d e r

VI-a-1,3

1. Fichten- und Föhrenwälder auf Rendzina aus Kalkstein und flachgründiger Braunerde.

VI-a-2

2. Fichten und Föhrenwälder auf Rendzina aus Dolomit.

VI-a-4,5

3. Fichten- und Föhrenwälder auf tiefgründiger Braunerde und Parabraunerde auf Kalkstein und Dolomit.

VI-a-7

4. Fichten- und Föhrenwälder auf saurer Braunerde.

#### b) T a n n e n - u n d F i c h t e n w ä l d e r

VI-b-1,2

1. Tannen- und Fichtenwälder auf Rendzina aus Kalkstein und flachgründiger Braunerde.

VI-b-3,4

2. Tannen- und Fichtenwälder auf tiefgründiger Braunerde und Parabraunerde und Dolomit sowie Kalkstein.

VI-b-6,7,8

3. Tannen- und Fichtenwälder auf saurer Braunerde, auf Parabraunerde und Pseudogley auf saurem Silikatgestein.

#### c) F i c h t e n w ä l d e r

VI-c-1,3

1. Fichtenwälder auf Rendzina aus Kalkstein und flachgründiger Braunerde.

VI-c-4,5

2. Fichtenwälder auf tiefgründiger Braunerde und auf Parabraunerde auf Kalkstein und Dolomit.

VI-c-7,8,9

3. Fichtenwälder auf saurer Braunerde, Parabraunerde und Pseudogley auf saurem Silikatgestein.

## LITERATURA

- Beus, V. (1980): Zajednica bukovo jelove šume na peridotitu i serpentinu Bosne, Radovi šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, god. XXIV (1979), Knjg. 24., Sv. 6., Sarajevo
- Ćirić, M. (1966): Zamljišta planinskog područja Igman-Bjelašnica. Šum.fak. i Inst. za šum. Sarajevo, Radovi, knj. 10, sv. 1
- Ćirić, M., Stefanović, V., Drinić, P. (1971): Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini, šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, Pos. izdanje br. 8, Sarajevo
- Fukarek, P. (1962): Inverzija vegetacije na planinskom masivu Igman-Bjelašnica, Narodni šumar, sv. 1-2, Sarajevo
- Fukarek, P. (1970): Areali rasprostranjenosti bukve, jele i smrče na području Bosne i Hercegovine, ANUBiH, Radovi - XXXIX, knj. 11, Sarajevo
- Matić, V. (1963): Osnovi i metod utvrđivanja normalnog sastava za preborne sastojine jele, smrče, bukve i hrasta na području Bosne. Radovi šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju u Sarajevu. God. VIII, br. 8
- Matić, V., Drinić, P., Stefanović, V., Ćirić, M. et al. (1971): Stanje šuma u SR BiH, prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu. Posebna izdanja: br. 7
- Obradović, S., Sentić, M. (1959): Osnovi statističke analize. Univerzitet u Beogradu
- Stefanović, V. (1958): Areal prirodnog rasprostranjenja bijelog bora (*Pinus silvestris*) u Bosni i Hercegovini, Radovi Polj.šum. fakulteta, Radovi br. 2, Sarajevo

- Stefanović, V. (1960): Tipovi šuma bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) na području krečnjaka istočne Bosne, Naučno društvo NR BiH, knj.4, Sarajevo
- Stefanović, V. (1969): Borove šume na dolomitu zapadne Bosne Bugojansko-Kupreškog područja, Šum. list, sv. 1-2, Zagreb
- Stefanović, V. (1964): Šumska vegetacija na verfenskim pješčarima i glincima istočne i jugoistočne Bosne. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, god. IX, Knj.9, Sv. 3, Sarajevo
- Stefanović, V. (1970): Fitocenoza bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom kod Knežine na Romaniji (Ass. *Piceo-Pinetum quercetosum roboria*, Stef.). Radovi ANUBiH, Knj. II, Sarajevo
- Stefanović, V. (1970): Die Fichte und Fichtenwälder in Bosnien und Herzegowina in der Vegetationsverhältnissen der Dinariden. Ekologija, Vol. 5, No 1, Beograd
- Stefanović, V., Beus, V., Manuševa, L., Pavlič, J., Petrović, M., Vukorep, I. (1977): Tipovi šuma hrasta kitnjaka u BiH; Tipovi šuma crnog i bijelog bora u BiH. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu. God. XX, knj. 20, sv. 1-2
- škorić, A. (1977): Tipovi naših tala, Liber, Zagreb

ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO  
U SARAJEVU

Posebna izdanja\*

1. MATIĆ V., VUKMIROVIĆ V., DRINIĆ P., i STOJANOVIĆ O.: Tablice taksacionih elemenata visokih šuma jele, smrče, bukve, bijelog bora, crnog bora i hrasta kitnjaka na području Bosne, Sarajevo, 1963.
2. DJIKIĆ S., KOLAKOVIĆ R.: Osnovi za proizvodno ekološku klasifikaciju zapuštenih i degradiranih panjača u Bosni i Hercegovini, Sarajevo, 1965.
3. DJIKIĆ S., JOVANČEVIĆ M., PRINČIĆ A.: Principi i perspektive unapređivanja proizvodnje šumskog sjemena u Bosni i Hercegovini, Sarajevo, 1965.
4. MATIĆ, V.: O planiranjima i o snimanjima u okviru uređivanja šuma, Sarajevo, 1965.
5. KAPETANOVIĆ N.: Orijentacija samostalnog premjera. Sarajevo, 1966.
6. TERZIĆ D.: Proučavanje hemijskog sastava zelenila šumskog drveća - sirovine za proizvodnju koncentrata stočne hrane. Sarajevo, 1970.
7. MATIĆ V., DRINIĆ P., STEFANOVIĆ V. i ĆIRIĆ M.: Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini. Sarajevo, 1971.

\* Šumarski fakultet u Sarajevu izdaje redovnu periodičnu ediciju "Radovi Šumarskog fakulteta u Sarajevu". U toj ediciji objavljuju se naučni radovi nastavnog osoblja Šumarskog fakulteta (od ovog broja bez Instituta za šumarstvo). Osim "Radova ..." povremeno se publikuju i "Posebna izdanja" u kojima se štampaju stručni radovi i rezultati naučnih istraživanja namjenjenih praksi. Do sada je, uključujući i ovu knjigu, publikovano 15 knjiga "Posebnih izdanja". Naslovi tih knjiga i godine izdavanja navedeni su u ovom spisku.

8. ĆIRIĆ M., STEFANOVIĆ V.,  
DRINIĆ P.: Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma buk-  
ve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini. Sa-  
rajevo, 1971.
9. TERZIĆ D.: Proučavanje hemijskog sastava zelenila  
šumskog drveća - sirovine za proizvodnju  
koncentrata stočne hrane, Sarajevo, 1973.
10. GEORGIJEVIĆ E., LUTERSEK  
D., GAVRILOVIĆ D., i JA-  
REBICA M.: Prilog poznavanju entomofaune šuma Bosne i  
Hercegovine, Sarajevo, 1976.
11. STEFANOVIĆ V., BURLICA  
Č., DIZDAREVIĆ H., FABI-  
JANIĆ B., i PROLIĆ N.: Tipovi niskih degradiranih šuma submedi-  
ranskog područja Hercegovine, Sarajevo,  
1977.
12. MATIĆ V.: Metodika izrade šumskoprivrednih osnova za  
šume u društvenoj svojini na području SR  
BiH, Sarajevo, 1977.
13. DRINIĆ P., MATIĆ V.,  
PAVLIĆ J., PROLIĆ N.,  
STOJANOVIĆ O., VUKMIRO-  
VIĆ V.: Tablice taksacionih elemenata visokih i  
izdahačkih šuma u SR Bosni i Hercegovini,  
Sarajevo, 1980.
14. STEFANOVIĆ V., MILANOVIĆ  
S., MEDJEDOVIĆ S., PINTA-  
RIĆ K., RONČEVIĆ B. i SI-  
SCJEVIĆ D.: Ekotipovi bijelog bora (*Pinus silvestris*  
L.) u Bosni. Sarajevo, 1980.
15. STEFANOVIĆ V., BEUS V.,  
BOŽALO G., PAVLIĆ J., VU-  
KOREP J.: Tipovi šuma smrče i bijelog bora, jele i  
smrče, smrče u Bosni. Sarajevo, 1983.



## UPUTSTVO SARADNICIMA

Časopis "Radovi Šumarskog fakulteta u Sarajevu" objavljuje rezultate istraživanja saradnika Fakulteta, a izuzetno i drugih naučnih radnika i stručnjaka. Izlazi kao redovna periodična edicija "Posebna izdanja" u kojoj se štampaju rezultati istraživanja namijenjeni praksi.

Rukopisi se predaju Komisiji za izdavačku djelatnost Šumarskog fakulteta putem Sekretarijata Fakulteta i uz odluku organa upravljanja o obezbjeđenom finansiranju. Oni moraju biti posebno pripremljeni za štampu, što znači da su uredno otkucani na pisačkoj mašini u dva primjerka s proredom i s vidno izdvojenim naslovima poglavlja i potpoglavlja na papiru formata A4.

Svaki rukopis obavezno sadrži sljedeće dijelove: abstrakt, uvod i problem istraživanja, primijenjeni metod, rezultate istraživanja s diskusijom, zaključke, rezime rada na jednom ili više svjetskih jezika, spisak korištene literature i sadržaj rada.

Abstrakt sadrži sljedeće podatke: prezime i početno slovo imena autora, godinu izdavanja (u zagradi), naziv rada, podatke o svesci, stranu (od-do) i kratak sadržaj rada na stranom jeziku.

Eventualni grafički prilozi (crteži, grafikoni i dr.) moraju biti izradjeni tušem na paus papiru formata prilagodjenog odnosu dimenzija kucane strane ili odnosu njene polovine. Fotografije moraju biti jasne i kontrastne, te vezane za tekst.

Imena autora pišu se verzalom ili kurentom sa proredom, u originalu jezika, s godinom izdanja rada u zagradi. Ukoliko se citira rad koji ima više od dva autora, u tekstu se pominje samo prvi autor, sa dodatkom "et al.". Ako se navodi autor s više radova iz iste godine onda se, uz radove, dodaju abecedna slova pored godine.

U "literaturi" se radovi navode u originalu jezika, bez numeracije, abecednim redom prezimena autora, i to: prezime i početno slovo imena, godina izdanja rada (u zagradi), naziv rada, časopis, broj toma i sveske, stranica (od-do), a kod knjiga još i mjesto izdavanja. Navode se imena svih autora korištenog rada. Latinski nazivi biljaka i životinja moraju biti podvučeni prilikom kucanja.

Obim radova može iznositi najviše do četiri autorska tabaka (64 kucane stranice). Za magistarske radove i disertacije dozvoljava se obim do šest autorskih tabaka, odnosno do 100 kucanih stranica. Za radove koji će biti objavljeni kao "Posebna izdanja" obim, po pravilu, nije ograničen.

Pored navedenih tehničkih uslova, obavezno je priložiti i dvije recenzije rada, a autor je dužan dati pismenu izjavu da rukopis nije predao niti će predati za štampanje na nekom drugom mjestu.

KOMISIJA ZA IZDAVAČKU DJELATNOST

