

RADOVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

DRINIĆ P.:

**PROSTORNO UREĐIVANJE BUKOVIH ŠUMA U ZAVISNOSTI
OD ODABRANOG SISTEMA GAZDOVANJA
(Prvi prilog)**

**RAEUMLICHE ORDNUNG IN BUCHENWAELDERN IN
ABHAENGIGKEIT VON EINEM AUSGEWAEHLTEN
BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag)**

DRINIĆ P.:

**PROSTORNO UREĐIVANJE MJEŠOVITIH ŠUMA BUKVE, JELE
I SMRČE U ZAVISNOSTI OD ODABRANOG SISTEMA
GAZDOVANJA
(Prvi prilog)**

**RAEUMLICHE ORDNUNG IN MISCHWAELDERN VON BUCHE,
TANNE UND FICHTE IN ABHAENGIGKEIT VON EINEM
AUSGEWAEHLTEN BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag)**

ТРУДЫ

Лесного факультета и Института лесного хозяйства в Сараеве

WORKS

of the Faculty of Forestry and Institute for Forestry of Sarajevo

TRAVAUX

de la Faculté Forestière et de l'Institut des recherches forestières
de Sarajevo

ARBEITEN

der Forstlichen Fakultät und Institut für Forstwesen in Sarajevo

Redaktion — Redaction

Sarajevo, Zagrebačka 20 — SFR Jugoslavija

Издание Лесного факультета и Института лесного
хозяйства в Сараеве

Edition of the Faculty of Forestry and Institute for Forestry
in Sarajevo

Edition de la Faculte Forestière et de l'Institut des recherches
forestières à Sarajevo

Ausgabe der Forstlichen Fakultät und Institut für Forstwesen
in Sarajevo

RADOVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

GODINA XX (1975)

KNJIGA 20. SVESKA 3-4

SARAJEVO, 1976.

U R E D U J E

Komisija za redakciju naučnih i ostalih publikacija Šumarskog fakulteta
i Instituta za šumarstvo u Sarajevu:

Prof.dr Pavle Fukarek, predsjednik

Prof.dr Ostoja Stojanović, urednik

Prof.dr Konrad Pintarić

Dr Loti Manuševa

Dr Ahmed Papo

Mr Dragiša Gavrilović, sekretar

Recenziju radova u ovoj svesci izvršili su:

Prof. VASILJE M A T I Ć, dipl. ing. šum.

Prof. OSTOJA S T O J A N O V I Ć, dipl. ing. šum.

Tiraž: 500 primjeraka

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo, Zagrebačka 20

Telefon: (071) 611-033

Štampa: Radnički univerzitet »Đuro Đaković«, Sarajevo, Đure Đakovića 19

Za štampariju: Alilović Zvonko

Drinić P.:

PROSTORNO UREDJIVANJE BUKOVIH ŠUMA U ZAVISNOSTI
OD ODABRANOG SISTEMA GAZDOVANJA
(Prvi prilog)

RAEUMLICHE ORDNUNG IN BUCHENWAELDERN IN ABHAENGIGKEIT
VON EINEM AUSGEWAELHTEN BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag)

PREDGOVOR

U okviru naučno-istraživačkog projekta "Razrada sistema gazdovanja za bukove šume i mješovite šume bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini", čija je obrada započeta 1973. godine, bilo je predviđeno da se obradi, između ostalih, i tema "Prostorno uređjivanje bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja". Zbog složenosti problematike i obimnosti materije, odvojili smo bukove šume od mješovitih šuma bukve, jele i smrče, pa smo u ovom radu obradili dio problematike prostornog uređjivanja bukovih šuma, s tim da se problematika prostornog uređjivanja mješovitih šuma bukve, jele i smrče obradi kao posebna tema.

Pri obradi teme veliku pomoć mi je pružio Matić Vasilije, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Sarajevu, u penziji, kako pri postavljanju zadatka i izradi metodike, tako i pri izboru objekata istraživanja. Doznaku stabala za sječu izvršili su: viši stručni saradnik Nedović Vukašin (u odjeljenju broj 124, GJ "Uilica" Bosansko Grahovo, 1973. godine), zatim dr Izetbegović Sead (u odjeljenju broj 34, GJ "Kalin-Radovan" Bugojno, 1973. godine) i mr Bozalo Grujo (u odjeljenju broj 65, GJ "Pogorelica-Garež" Fojnica, 1973. godine, te u odjeljenju broj 89, GJ "Gamji Jadar" Srebrenica, 1974. godine). Veliku pomoć u radu, naročito pri prikupljanju podataka na terenu, pružili su mi stručnjaci na poslovima šumarstva u navedenim mjestima.

U finansiranju teme učestvovala su najvećim dijelom osnovne organizacije udruženog rada (OOUR) šumarstva u Bosanskom Grahovu, Bugojnu, Fojnici i Srebrenici, a zatim Republička zajednica za naučni rad u Sarajevu. Djelimično su u finansiranju teme učestvovali Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu.

Svima koji su na bilo koji način pomogli obradu ove teme i učestvovali u njenom finansiranju dugujem iskrenu zahvalnost.

Autor

Sarajevo, decembra 1975. godine

1. UVOD I PROBLEM

Da bi se moglo odlučiti koje sisteme gazdovanja visokim bukovim šumama u Bosni i Hercegovini treba razradjivati, a u vezi s tim i kako ih treba prostorno uređjivati, potrebno je prethodno prikazati stanje tih šuma, jer i od njihovog stanja zavisi koji je sistem gazdovanja najpodesniji i kakvo treba da bude prostorno uređenje.

1.1. STANJE ŠUMA

Prema rezultatima istraživanja u okviru inventure šuma na velikim površinama (Matić, V. et al. 1971.), visoke bukove šume u Bosni i Hercegovini podijeljene su u dvije šire kategorije:

- I. Bukove šume boljih (vrlo dobrih) stanišnih uslova,
- II. Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova.

Prve su manje zastupljene (oko 84.000 ha u društvenoj svojini) i u njima treba i dalje gajiti bukvu, s tim da se unose plemeniti lišćari. Druge su daleko zastupljenije (oko 226.000 ha u društvenoj svojini) i njih treba prevoditi u mješovite šume četinaru i bukve. S obzirom na to koje četinare treba unositi, bukove šume II kategorije podijeljene su na tri uže kategorije:

II/a Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, iznad 500 m nadmorske visine, koje treba prevoditi u mješovite šume jele, smrče i bukve (148.000 ha);

II/b Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, ispod 500 m nadmorske visine, koje treba prevoditi u mješovite šume podesnih stranih vrsta četinaru (duglazija) borovac) i bukve (45.000 ha);

II/c Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, kserotermnije, koje treba prevoditi u mješovite šume borova, smrče i bukve (33.000 ha).

U svim bukovim šumama u Bosni i Hercegovini primjenjivan je do nedavno preborni sistem gazdovanja. Zbog toga što taj sistem nije konsekventno izvodjen, naročito zbog toga što nije formirana skupinasta smjesa s obzirom na uzrast stabala i njihov prostorni raspored, današnji sastav visokih bukovih šuma je veoma heterogen. Kada

je riječ o izboru sistema gazdovanja za ove šume, dovoljno je da u svakoj od navedenih kategorija, s obzirom na njihovu heterogenost, razlikujemo dvoetažne sastojine i sastojine nepravilnog prebornog sastava. Uzimajući u obzir i ovaj kriterijum, možemo izdvojiti osam užih kategorija visokih bukovih šuma u Bosni i Hercegovini:

I/1 Bukove šume boljih stanišnih uslova (najčešće prvi i drugi bonitetni razred), s dvoetažnim sastojinama;

I/2 Bukove šume boljih stanišnih uslova (najčešće prvi i drugi bonitetni razred), sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava;

II/a/1 Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, iznad 500 m nadmorske visine, s dvoetažnim sastojinama;

II/a/2 Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, iznad 500 m nadmorske visine, sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava;

II/b/1 Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, ispod 500 m nadmorske visine, s dvoetažnim sastojinama;

II/b/2 Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, ispod 500 m nadmorske visine, sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava;

II/c/1 Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, kserotermnije, s dvoetažnim sastojinama;

II/c/2 Bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, kserotermnije, sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava.

Dalja kategorizacija bukovih šuma, s obzirom na kvalitet njihovih zaliha drveta, nije potrebna, jer je kvalitet u svim navedenim kategorijama šuma veoma loš. Dovoljno je istaći da, prema podacima inventure šuma na velikim površinama, od ukupne zalihe drveta u svim visokim bukovim šumama u Bosni i Hercegovini na stabla treće uzgojne klase (najlošija stabla, koja u pravoj privrednoj šumi uopšte ne bi smjela da postoje) otpada više od 50%.

1.2. O SISTEMIMA GAZDOVANJA ŠUMAMA

Izuzimajući plantaže, u šumarstvu postoje do sada četiri afirmisana sistema gazdovanja visokim šumama (Doležal, B. 1964.; Matić, V. 1968., 1973.):

- sistem golih sječa na velikim površinama,
- sistem oplodnih sječa na velikim površinama (i na malim površinama, ako se primjenjuju rubne sječe i ako se njima prelazi cijela sastojina),
- sistem skupinastih sječa,
- sistem prebornih sječa.

Za preborne mješovite šume jele, smrče i bukve na području Bosne razradjen je još jedan sistem gazdovanja:

- sistem skupinasto-prebornih sječa (Matić, V. 1973.).

Svi ovi sistemi gazdovanja međusobno se razlikuju, kako po načinima podizanja, njege i zaštite sastojina tako i po tehnologijama iskorišćavanja šuma, metodama uredjivanja šuma i elementima finansijskih rezultata.

Kada se govori o bukovim šumama boljih stanišnih uslova, s dvoetažnim sastojinama (kategorija I/1), u kojima će se i dalje gajiti bukva, s tim da se unose i plemeniti lišćari, samo stanje tih sastojina (dvoetažnost) nameće primjenu sistema oplodnih sječa na velikim površinama. Naime, u ovim sastojinama već su provedeni pripremni i napladni sijek, pa je još ostalo da se provede završni sijek i time oslobodi često već dobro razvijena donja etaža (mlada bukova sastojina). Partije koje nisu dovoljno obrasle treba poslije završenog završnog sijeka popuniti sadnicama plemenitih lišćara.

I za bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije i kserotermnije, koje će se prevoditi u mješovite šume četinaru i bukve, a čije su sastojine sada dvoetažne (kategorije: II/a/1, II/b/1, II/c/1), u prvo vrijeme dolazi u obzir, takodje, sistem oplodnih sječa na velikim površinama. Tačnije, i ovdje je nužno završiti započetu oplodnu sječ (provesti završni sijek) i time osloboditi donju etažu (mladu bukovu sastojinu). Ali, poslije izvedenog završnog sijeka neobrasle partije u ovim sastojinama treba pošumiti sadnicama četinaru i tako započeti s prevodjenjem ovih bukovih šuma u mješovite šume četinaru i bukve. Razumije se da će se u različite kategorije šuma

unositi sadnice različitih četinarâ:

- u kategoriju II/a/1 sadnice jele i smrĉe,
- u kategoriju II/b/1 sadnice stranih vrsta četinarâ,
- u kategoriju II/c/1 sadnice borova i smrĉe.

Kada se nisu razvile dvije etaže u bukovim šumama boljih stanišnih uslova, tj. kada se radi o sastojinama nepravilnog prebornog sastava u boljim stanišnim uslovima (kategorija I/2), javile bi se velike štete produkcionog karaktera ako bi se primijenio sistem oplodnih sijeĉa na velikim površinama. Naime, tada bi se moglo godišnje, uzevši u prosjeku, sjeĉaĉina zahvatati površina od F/u ha, gdje je "F" površina šuma, a "u" dužina odabranog produkcionog perioda. Veliki dio ovih šuma ĉekao bi godinama da dodje na red za sjeĉu, jer se ista (mala) površina sijeĉe nakon 1, 2, 3, ... 100 ... "u" godina, iako je udio loših stabala u njima veoma velik, kako je to već istaknuto. Zbog toga bi se javile velike ųrtve produkcionog karaktera, jer bi kvalitet prinosa za sve to vrijeme bio veoma loš. Isto bi se javilo i kada bi se primijenio sistem golih sjeĉa na velikim površinama, ĉija primjena ne dolazi u obzir za ove šume zbog niza drugih razloga.

Navedene štete produkcionog karaktera bile bi znatno manje ako bi se u šumama kategorije I/2 primijenio sistem skupinastih sjeĉa, pogovoto onda kada bi opšte podmladno razdoblje sastojina bilo veoma dugo, 60 ili više godina. Tada bi se u toku narednih 40 do 50 godina mogle da zahvate sjeĉama odnosno podmladjivanjem gotovo sve lošije partije u skoro svim ovim šumama, a kasnije i partije dobrih (odraslih) stabala koje bi trebalo podmladjivati. Budući da ne dolaze u obzir preostala dva sistema gazdovanja (prebornim i skupinasto-prebornim sjeĉama), ostaje primjena skupinastog sistema sjeĉa kao najbolje rješenje za bukove šume boljih stanišnih uslova, sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava, u kojima i dalje treba gajiti bukvu i unositi plemenite lišćare.

Prevodjenje bukovih šuma kategorije II/a/2 u mješovite šume jele, smrĉe i bukve može se provoditi na taj naĉin da se ĉistim sjeĉama sijeku manje partije bukovih sastojina i pošumljavaju sadnicama jele i smrĉe. Zbog toga što je jela vrsta sjenke, a smrĉa polusjenke, ne mogu se saditi jedna pored druge već se moraju odvojiti. Zato je bolje jednu manju površinu zasaditi jelom, a drugu smrĉom. Time se ostvaruje i

elastičnost u poslovanju, jer će se događati da se jednom raspolaze samo sadnicama jedne vrste kojima se mogu pošumiti sve skupine jednog turnusa, s tim da se u drugom turnusu sve skupine pošume drugom vrstom. Osnivanje skupina treba forsirati prvenstveno na mjestima gdje se proizvodna površina ne koristi na zadovoljavajući način. U prvo vrijeme osnivače se četinarske skupine, a kasnije i bukove. Veličina pojedinačnih skupina i ukupna njihova površina, u okviru jednog turnusa, zavisi od sastojinskih prilika, tj. od potrebe da se na većim ili manjim partijama, na većoj ili manjoj ukupnoj površini sastojine, pristupi korišćenju stare i podizanju mlade sastojine. Veće skupine znače i veću proizvodnost rada, kako u uzgojnim radovima tako i u oblasti iskorišćavanja šuma. Sve ovo se uspješno može ostvarivati primjenom sistema skupinasto-prebornih sječa u bukovim šumama kategorije II/a/2. Sistem prebornih sječa za ove šume nije podesan zbog toga što se radi o bukvi čiji će udio ovdje i dalje biti znatan.

U bukovim šumama kategorije II/b/2 i II/c/2 dolazi u obzir primjena samo sistema skupinastih sječa, što je toliko očividno da se ne mora posebno ni obrazlagati. Naime, radi se o razlozima koji su navedeni kada je bilo riječi o bukovim šumama kategorije I/2, a zatim i o četinarima koje treba unositi u ove dvije kategorije bukovih šuma i za koje preborni sistem sječa uopšte ne dolazi u obzir.

Iz izloženog proizilazi da treba razradjivati:

- sistem oplodnih sječa na velikim površinama za bukove šume kategorije: I/1, II/a/1, II/b/1, II/c/1, (sve bukove šume s dvoetažnim sastojinama);
- sistem skupinastih sječa za bukove šume kategorije: I/2, II/b/2, II/c/2;
- sistem skupinasto-prebornih sječa za bukove šume kategorije II/a/2, koje će se prevoditi u mješovite šume jele, smrče i bukve.

U okviru razrade svakog od navedenih sistema gazdovanja bukovim šumama posebno treba obradjivati:

- a) uzgojnu tehniku i tehniku zaštite šuma,
- b) optimalnu tehnologiju iskorišćavanja šuma,
- c) optimalnu mrežu sekundarnog otvaranja šuma,
- d) metodiku prostornog uredjivanja šuma,
- e) ekonomsku stranu sistema gazdovanja i metodiku ekonomske analize.

Zadaci pod a, b, c, e biće obradjeni kao posebne teme, u okviru naučno-istraživačkog projekta kojemu pripada i ova tema. U ovoj temi dat je prilog obradi zadatka pod d - metodika prostornog uređivanja bukovih šuma pri primjeni sistema gazdovanja skupinastim i skupinasto-prebornim sječama. Izostavili smo ovom prilikom prostorno uređivanje bukovih šuma pri primjeni sistema gazdovanja oplodnim sječama na velikim površinama, između ostalog, i zbog toga što je ta problematika dobrim dijelom već riješena (Matić, V. 1968., Doležal, B. 1964., Doležal, B., Korf, V. i Priesol, A. 1969. i drugi).

1.3. PROBLEM

Od toga kako je šuma prostorno uređena, zavisi kako će se razvijati njene sastojine, kakve i kolike će biti štete od vjetrova, sunca i oluja, kakva će biti proizvodnost rada u svim užim djelatnostima šumarstva, te kako će šuma vršiti svoje opštekorisne (neprivredne) funkcije.

Kada se govori o sistemima gazdovanja skupinastim i skupinasto-prebornim sječama, problemi prostornog uređivanja šuma u praksi se ne mogu rješavati u okviru izrade šumsko-privrednih osnova, nego pri izradi programa za izvodjenje sječa, u okviru izrade izvedbenih projekata koji služe za realizaciju šumsko-privrednih osnova. Stoga probleme prostornog uređivanja, pri primjeni ovih sistema gazdovanja šumama, možemo uvrstiti u zadatke koji se u praksi rješavaju izradom izvedbenih projekata i njihovom realizacijom.

Naučni problemi prostornog uređivanja bukovih šuma u kojima dolazi u obzir primjena sistema gazdovanja skupinastim i skupinasto-prebornim sječama mogli bi se približno formulisati na sljedeći način: utvrđivanje optimalne veličine, oblika, gustine i prostornog rasporeda skupina, utvrđivanje odgovarajuće vrste saobraćajnica sekundarnog otvaranja šume i gustine mreže tog otvaranja, te mogućnosti funkcionalnog povezivanja rasporeda skupina i mreže sekundarnog otvaranja šume, za karakteristične objekte istraživanja (odjeljenja), koji se međusobno razlikuju po nagibu i konfiguraciji terena, sastavu sastojina i njihovoj pripadnosti ekološko-proizvodnim tipovima šuma.

Razumije se da je u okviru ove teme moguće dati samo mali prilog rješavanju tih složenih naučnih problema.

2. O METODICI RADA

Prikupljanje podataka za obradu ove teme izvršeno je zajedno s prikupljanjem podataka koji su služili za izradu izvedbenih projekata (programa sječa, iskorišćavanja šuma, mreže sekundarnog otvaranja i uzgojnih radova) po kojima su realizovane šumsko-privredne osnove u odjeljenjima koja su izabrana kao objekti istraživanja. Jedan dio podataka prikupljan je i za vrijeme izvodjenja navedenih projekata.

Ovdje nas interesuju podaci koji su prikupljeni u cilju izrade programa sječa za četiri odjeljenja koja su izabrana kao objekti istraživanja, jer su ti podaci, uglavnom, i korišćeni za obradu ove teme.

Izbor odjeljenja za objekte istraživanja izvršili su zajedno naučni radnici koji se bave uredjivanjem šuma, iskorišćavanjem šuma i uzgajanjem šuma. Pri tome je objekt detaljno rekognosciran radi upoznavanja njegovih karakteristika relevantnih za ova istraživanja. Zatim je projektovana mreža sekundarnog otvaranja šume koja je na terenu iskolčena, snimljena i nanesena na kartu odjeljenja u mjerilu 1:5000. Zajedno s projektovanjem ove mreže birana su na terenu i mjesta koja dolaze u obzir za formiranje skupina. I ona su na istoj karti skicirana. Iza ovog pristupilo se doznaci stabala, najprije na skupinama koje su osnovane na prethodno izabranim mjestima, a zatim i van skupina gdje su provedene prorede na principu pozitivne selekcije (pri skupinastoprebomim sječama). Nakon doznake stabala na skupinama, one su definitivno ucrtane u kartu istog mjerila, tako da se na karti mjerila 1:5000 jasno vidi mreža sekundarnog otvaranja odjeljenja, broj osnovanih skupina, njihova veličina, oblik i ukupna površina, te položaj skupina u odnosu na saobraćajnice sekundarnog otvaranja odjeljenja.

Pri projektovanju mreže sekundarnog otvaranja šume, osnivanju skupina i formiranju gravitacionih odnosno transportnih zona u odjeljenju nastojalo se da se tim mjerama ostvare trajno što veći i kvalitetniji prinosi, da se spriječe ili što više smanje štete od vjetrova, sunca i oluja, kako bi se osigurao što normalniji razvoj sastojina. Ukratko, nastojalo se da se ostvari što veća proizvodnost rada u svim užim djelatnostima šumarstva. Tako, npr., skupine su osnivane prvenstveno na mjestima gdje se postojećim stablima nije koristio proizvodni prostor na zadovoljavajući način, ali se pritom vodilo računa o tome da skupine leže uz komunikaciju sekundarnog otvaranja šume i da

imaju bar onu minimalnu veličinu i oblik koji su nužni za ostvarivanje zadovoljavajuće proizvodnosti rada u iskorišćavanju i uzgajanju šuma. Razumije se da je to nametalo i određen način sekundarnog otvaranja šume (vrstu komunikacija i gustinu mreže). I formiranje skupina i način sekundarnog otvaranja šume najviše su zavisili od sastava sastojina i nagiba i konfiguracije terena.

Prilikom doznake stabala ona su klupirana, obrojčena i izvršena je procjena njihovog kvaliteta na bazi tehničke klasifikacije stabala koja se primjenjuje pri uredjivanju i iskorišćavanju šuma kod nas (Matić, V. et al. 1971.). Posebno su evidentirana stabla doznačena na skupinama, a posebno ona van skupina. I njihove zapremine su posebno obračunate. Doznaku su izvršili naučni radnici koji se bave uzgajanjem šuma odnosno uredjivanjem šuma. Obračun doznačene drvene mase u odjeljenju, na skupinama i van skupina, po gravitacionim (transportnim) zonama, vrstama drveća, debljinskim i kvalitetnim klasama, izvršen je u Računsko-informativnom centru Šumsko-industrijskog preduzeća "Šipad" u Sarajevu. Pri računanju doznačene drvene mase korišćene su zapreminske tablice koje su korišćene i pri izradi šumsko-privrednih osnova područja u kojima se nalaze tretirana odjeljenja. Pri utvrđivanju količine sortimenata koji su sadržani u doznačenoj drvenoj masi korišćene su sortimentne tablice za jelu (Prolić, N. 1971.), smrču (Pavlič, J. 1973.) i bukvu (Vukmirović, V. 1971.).

Radi dobijanja uvida u stanje zaliha drveta neposredno pred sječu i nakon sječe, izvršena je procjena zaliha drveta u odjeljenjima pomoću Bitterlichovog relaskopa, odnosno pomoću koncentričnih probnih krugova. Pri tome je vršena procjena i kvaliteta zalihe. Obračun zalihe drveta po hektaru, prije i nakon sječe, i utvrđivanje kvaliteta zaliha po uzgojno-tehničkim i tehničkim kvalitetnim klasama, te izračunavanje sortimenata koji se mogu izraditi iz doznačene drvene mase, pomoću sortimentnih tablica, izvršeni su u Zavodu za uredjivanje šuma Šumarskog fakulteta i Odjeljenju za uređivanje šuma Instituta za šumarstvo u Sarajevu.

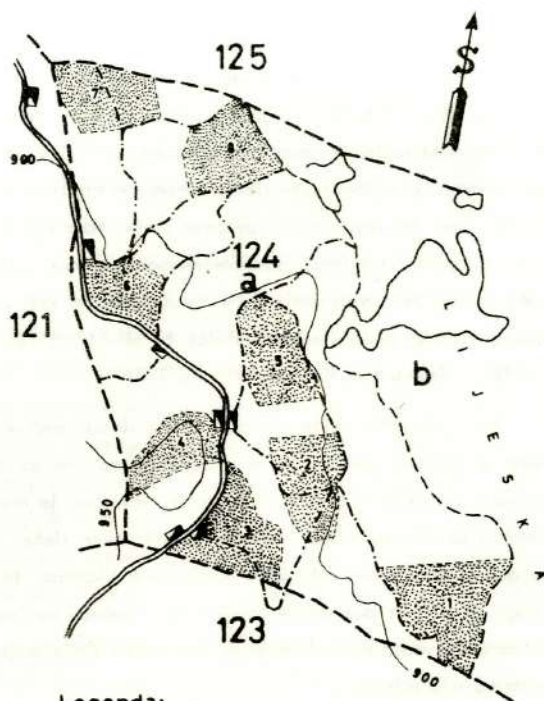
3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Iz razmatranja u poglavlju o sistemima gazdovanja (poglavlje 1.2) proizlazi da smo se odlučili da u okviru ove teme pokušamo dati prilog rješavanju problema prostornog uredjivanja onih kategorija bukovih šuma u kojima dolazi u obzir primjena

OPORUŠTARSTVO „BOROVAČA“ – BOSANSKO GRAHOVO

G. J. „ULIGA“, ODJELJENJE BROJ 124 – a

100 0 100 200 300 400 m



Legenda:

- granica odjeljenja
- granica odsjeka
- == kamionski put
- - - traktorski put
- ▀ stovarište
- ▨ skupine broj 1-8

sistema gazdovanja skupinastim i skupinasto-prebornim sječama. To su naše uže kategorije bukavih šuma sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava: I/2, II/a/2, II/b/2 i II/c/2. Za svaku od ovih kategorija šuma trebalo je odabrati po nekoliko objekata istraživanja (odjeljenja), s različitim karakteristikama relevantnim za prostomo uređivanje šuma. Odlučili smo da objekti istraživanja budu cijela odjeljenja zbog toga što je kod nas odjeljenje najmanja trajna uređajna jedinica i, ujedno, najmanja jedinica iskorišćavanja šuma, a na istim objektima istraživanja trebalo je prikupljati podatke, između ostalog, i za razradu tehnologije iskorišćavanja šuma (u drugoj temi, u okviru istog naučno-istraživačkog projekta).

U okviru ove teme u protekle tri godine (1973-1975.) bili smo u mogućnosti da kao objekte istraživanja tretiramo samo četiri odjeljenja. Dva od njih pripadaju našoj užoj kategoriji bukavih šuma I/2, a dva kategoriji II/a/2. Za ostale dvije kategorije bukavih šuma predviđamo da će se objekti istraživanja (bar po dva odjeljenja) izabrati i obraditi u neposrednom narednom periodu, a vjerovatno i publikovati rezultati.

Sva četiri tretirana odjeljenja nalaze se u područjima kojima gazduju osnovne organizacije udruženog rada (OOUR) šumarstva u okviru Šumsko-industrijskog preduzeća "Šipad" Sarajevo:

- OOUR ŠUMARSTVO "BOROVAČA" BOSANSKO GRAHOVO,
- Gospodarska jedinica "Uilica", odjeljenje broj 124,

Površina odjeljenja je 48,6 ha (samo sastojina "a"), nadmorska visina od 870 do 980 m, ekspozicija, uglavnom, sjeveroistočna, a inklinacija između 10 i 20°.

Bonitetni razred staništa za bukvu je III/IV, prema Eičevoj bonitetnoj dispoziciji (Eič, N. 1959.).

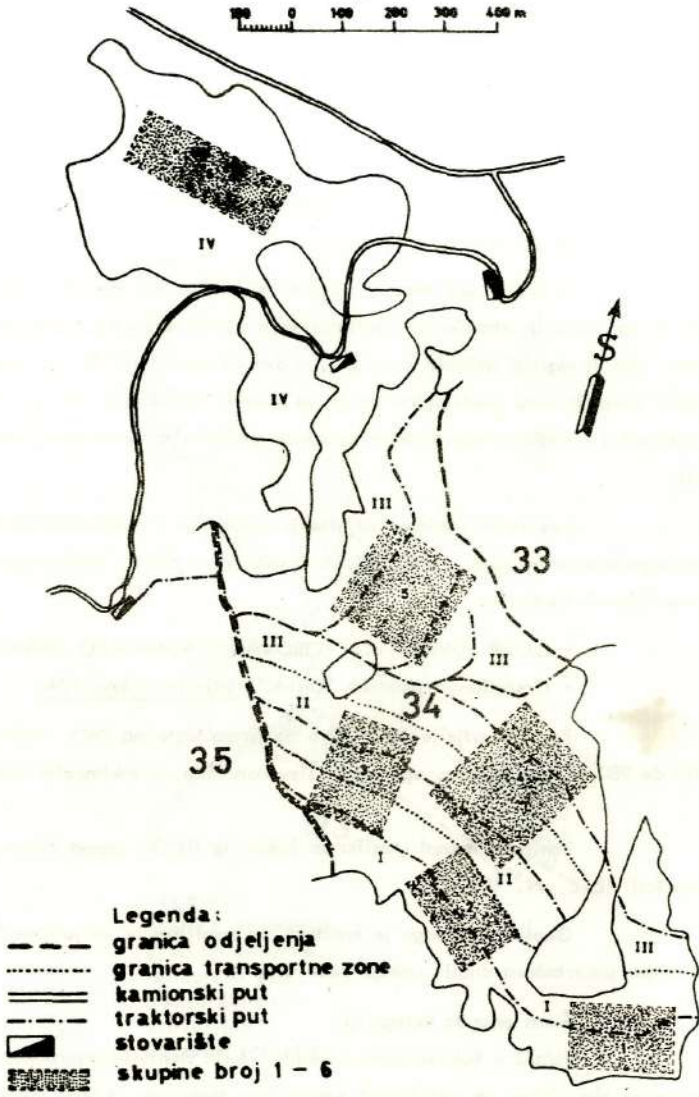
Geološka podloga je krečnjak, a zemljište je serija krečnjačkih zemljišta u kojima preovladava dublje srednje zemljište.

Šuma pripada kategoriji:

II/a/2 - bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, iznad 500 m nadmorske visine, sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava, koje treba

OOOR ŠUMSKO GAZDINSTVO „KOPRIVNICA“ - BUGOJNO
 G. J. „KALIN - RADOVAN“, ODJELJENJE BROJ 34

100 0 100 200 300 400 m



prevoditi u mješovite šume jele, smrče i bukve.

Proizvodni tip je:

I-a-3, 5, 6. - čiste bukove šume na srednjim, ilovastim, i glinovitim zemljištima na krečnjacima (Čirić, M. et al. 1971.).

- OOUR ŠUMSKO GAZDINSTVO "KOPRIVNICA" BUGOJNO,

- Gospodarska jedinica "Kalin-Radovan", odjeljenje broj 34.

Površina odjeljenja je 76,0 ha, nadmorska visina od 1.020 do 1.380 m, ekspozicija sjeverna, a inklinacija najvećim dijelom između 5 - 15°.

Bonitetni razred staništa za bukvu je I/II, prema Eićevoj bonitetnoj dispoziciji.

Geološka podloga je silikatna - kvarc porfiri, a zemljište je duboko kiselo srednje.

Šuma pripada kategoriji:

I/2 - bukove šume boljih stanišnih uslova (najčešće prvi i drugi bonitetni razred), sa sastojinama nepravilnog prebornog sastava, u kojima treba i dalje gajiti bukvu, s tim da se unose plemeniti lišćari, ali se mogu unositi i četinari.

Proizvodni tip je:

II-d-5 - čiste bukove šume (u pojasu regionalne zajednice šuma bukve, jele i smrče) na kiselim srednjim dubokim ilovastim zemljištima (Čirić, M. et al. 1971.).

- OOUR ŠUMARSTVO FOJNICA,

- Gospodarska jedinica "Pogorelica-Garež", odjeljenje br. 65.

Površina odjeljenja je 58,0 ha, nadmorska visina od 1.120 do 1.650 m, ekspozicija sjeverna, a inklinacija najvećim dijelom između 20 i 35°.

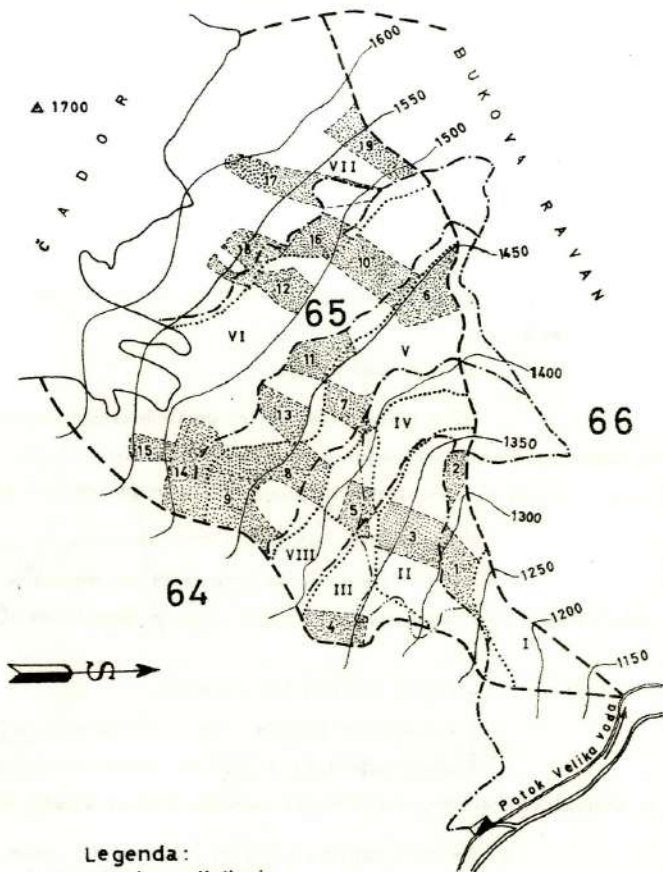
Bonitetni razred staništa za bukvu je III, prema Eićevoj bonitetnoj dispoziciji.

Geološku podlogu čine filiti, a zemljište je duboko kiselo-srednje.

Šuma pripada kategoriji:

OOUR ŠUMARSTVO - FOJNICA
 G. J. „POGORELICA - GAREŽ“, ODJELJENJE BROJ 65

100 0 100 200 300 400 m



- Legenda:
- granica odjeljenja
 - granica transportne zone
 - ==== kamionski put
 - traktorski put
 - ▀ stovarište
 - ▨ skupine broj 1 - 19

II/a/2 - bukove šume srednjih i loših stanišnih uslova, humidnije, iznad 500 m nadmorske visine, sa sastojinama nepravilnog prebomog sastava, koje treba prevoditi u mješovite šume jele, smrče i bukve.

Proizvodni tip je:

II-d-5 - čiste bukove šume (u pojasu regionalne zajednice šuma bukve, jele i smrče) na kiselim smedjim dubokim ilovastim zemljištima (Čirić, M. et al. 1971.).

- OOUR ŠUMARSTVO "NESMOTAR" SREBRENICA,
- Gospodarska jedinica "Gomji Jadar", odjeljenje broj 89.

Površina odjeljenja je 124,5 ha, nadmorska visina od 620 do 900 m, ekspozicija, uglavnom, sjeverna, a inklinacija najvećeg dijela površine je između 10 i 30°.

Bonitetni razred staništa za bukvu je I, prema Eičevoj bonitetnoj dispoziciji.

Geološku podlogu čine andenziti, pješčari i glinci, a zemljište je kiselo-smedje i ilimerizovano.

Šuma pripada kategoriji:

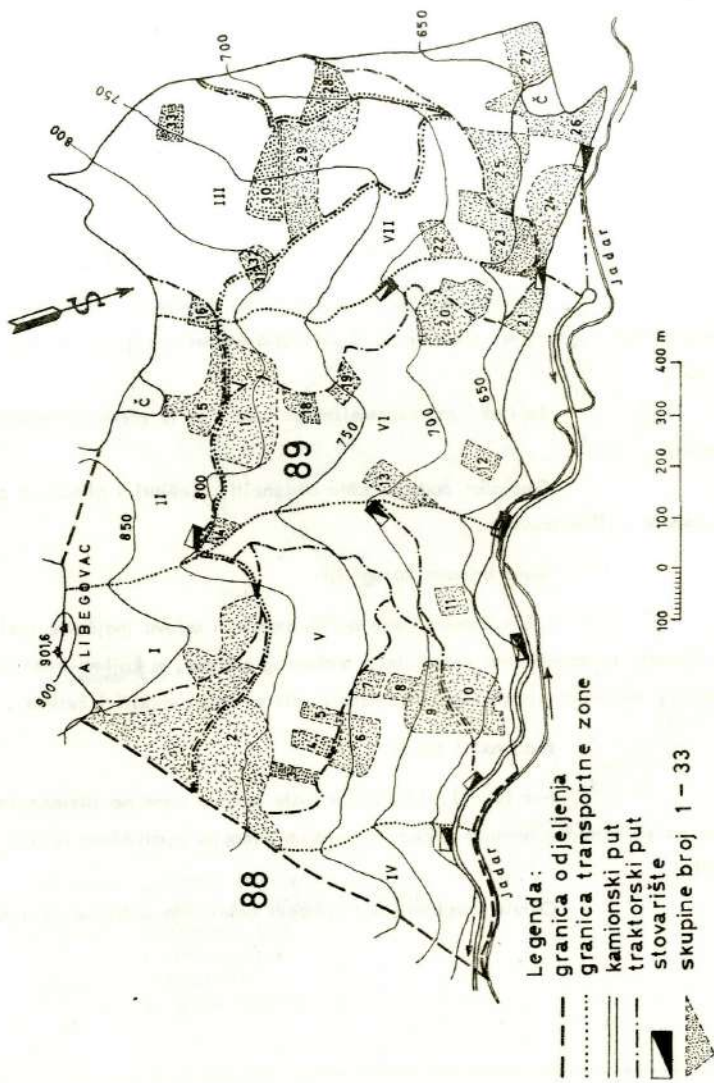
I/2 - bukove šume boljih stanišnih uslova (najčešće prvi i drugi bonitetni razred), sa sastojinama nepravilnog prebomog sastava, u kojima treba i dalje gajiti bukvu, s tim da se unose plemeniti lišćari, ali se mogu unositi i četinari.

Proizvodni tip je:

I-a-10, 11, 12, 13. - čiste bukove šume na ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama i kiselim smedjim dubokim zemljištima (Čirić, M. et al. 1971.).

Ostale karakteristike opisanih odjeljenja sadržane su u tabelama 1-4.

OOUR ŠUMARSTVO „NESMOTAR“ – SREBRENICA, G. J. „GORNJI JADAR“, ODJELJENJE BROJ 89



Sl. 4

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. MREŽA SEKUNDARNOG OTVARANJA ODJELJENJA

U odjeljenju broj 124 (Bosansko Grahovo), zahvaljujući relativno povoljnoj konfiguraciji terena i uslovima izgradnje saobraćajnica, formirano je 14 gravitacionih (transportnih) zona, planirana izgradnja 7 stovarišta, od kojih se jedno nalazi van ovog odjeljenja, ali služi njegovim potrebama, i projektovano ukupno 4.709 m traktorskih vlaka. Iz ovog proizlazi da prosječna otvorenost odjeljenja traktorskim putovima iznosi $4.709 \text{ m} : 48,6 \text{ ha} = 97 \text{ m/ha}$, što se smatra relativno dobrom otvorenošću. Ako se dužini traktorskih vlaka doda dužina kamionskog puta od 785 m, koji prolazi kroz odjeljenje i kojim se može prevlačiti drvo, onda prosječna otvorenost odjeljenja iznosi $5.494 \text{ m} : 48,6 \text{ ha} = 113 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak putova u ovom odjeljenju iznosi 103 m.

U odjeljenju broj 34 (Bugojno) teren je blago nagnut, ali je zemljište veoma duboko i na mnogim mjestima močvarno. Formirane su samo četiri gravitacione (transportne) zone i planirana izgradnja 3 stovarišta, koja se nalaze van odjeljenja, ali su u njegovoj neposrednoj blizini (pored kamionskog puta). Projektovano je ukupno 4.906 m traktorskih putova, po kojima zglobni traktori mogu vući optimalni teret. Prosječna otvorenost odjeljenja traktorskim putovima iznosi $4.906 \text{ m} : 76,0 \text{ ha} = 65 \text{ m/ha}$. U jednom dijelu odjeljenja (14,4 ha, koji je odvojen od ostalog većeg dijela odjeljenja, na sjeveroistoku) nije projektovano nikakvo otvaranje, jer je ovaj dio malen i praktično opkoljen kamionskim putem na koji se drvo može direktno izvlačiti stočnom zapregom. To znači da se projektovane traktorske vlake stvarno odnose na dio površine odjeljenja koji iznosi $76,0 - 14,4 = 61,6 \text{ ha}$ i čija je prosječna otvorenost $4.906 \text{ m} : 61,6 \text{ m} = 80 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak traktorskih putova ovdje iznosi 126 m.

U odjeljenju broj 65 (Fojnica), koje je najvećim dijelom veoma strmo, formirano je 8 gravitacionih (transportnih) zona i planirana izgradnja samo jednog većeg stovarišta, koje se nalazi na kamionskom putu što prolazi pored donjeg, najužeg, dijela odjeljenja. U odjeljenju je bila izgrađena jedna traktorska vlaka i jedan manji potez vlake za stočnu zapregu. Projektovana je izgradnja četiri nove duže traktorske vlake koje, kao etažni traktorski putovi (strm teren), izlaze na već izgrađenu traktorsku

vlaklu koja se spušta do pomenutog stovarišta. Ukupna dužina svih vlakla u odjeljenju, izgrađenih i projektovanih, iznosi 3.441 m, što znači da prosječna otvorenost odjeljenja iznosi $3.441 \text{ m} : 58,0 \text{ ha} = 59 \text{ m/ha}$. Ovo se već smatra malim stepenom otvorenosti šume traktorskim vlakama, čemu je ovdje uzrok veoma strm teren, odnosno skupa izgradnja traktorskih vlakla. Idealni prosječni razmak traktorskih putova ovdje iznosi 169 m.

U odjeljenju broj 89° (Srebrenica), gdje je znatan dio površine, takodje, veoma strm, formirano je 7 gravitacionih (transportnih) zona i planirana izgradnja 2 veća i 7 pomoćnih stovarišta (odjeljenje ima 124,5 ha površine). Dva veća i četiri pomoćna stovarišta locirana su uz donju, najdužu, granicu odjeljenja, pored kamionskog puta, a ostala tri pomoćna stovarišta nalaze se u unutrašnjosti odjeljenja. Projektovana mreža traktorskih vlakla iznosi 6.087 m, što znači da je prosječna otvorenost odjeljenja $6.087 \text{ m} : 124,5 \text{ ha} = 49 \text{ m}$. Idealni prosječni razmak traktorskih vlakla u ovom odjeljenju iznosi 204 m. Nizak stepen otvorenosti traktorskim putovima ovdje je posljedica dosta strmog terena i prostornog rasporeda skupina. Naime, skupine su koncentrisane, uglavnom, na jugoistočnom i sjeverozapadnom dijelu odjeljenja, što je posljedica sastava šume u ovom odjeljenju. Ako se uzme u obzir i dužina kamionskog puta, koji u dužini od 1.380 m ide uz najdužu granicu odjeljenja, onda ukupna otvorenost odjeljenja iznosi $7.467 \text{ m} : 124,5 \text{ ha} = 60 \text{ m/ha}$.

Ako se uporede razmatrana odjeljenja, vidi se da je stepen otvorenosti traktorskim putovima veći što je nagib terena manji. Prva dva odjeljenja, s nagibom terena od 10 do 20° odnosno 5 do 15°, imaju stepen otvorenosti traktorskim putovima od 97 odnosno 65 m/ha, a druga dva odjeljenja, s nagibom terena od 20 do 35° odnosno 10 do 30°, imaju stepen otvorenosti traktorskim putovima od 59 odnosno 49 m/ha.

Za prebome šume jele, smrče i bukve, pri skupinasto-prebornom sistemu gazdovanja, Matić navodi da bi mreža sekundarnog otvaranja (traktorskim vlakama) trebala da bude oko 10 puta duža od mreže kamionskih cesta, pri stepenu otvorenosti cestama od 10 km/1.000 ha, odnosno oko 15 puta duža od mreže kamionskih cesta pri stepenu otvorenosti cestama od 6 km/1.000 ha (Matić, V. 1973.). Ovdje treba istaći da su skupine u mješovitim prebornim šumama jele, smrče i bukve u prosjeku mnogo manje, da ih na istoj površini ima daleko više i da im je udio u ukupnoj površini odjeljenja manji nego u našim odjeljenjima bukovih šuma.

Iz naših primjera za bukove šume moglo bi se zaključiti da bi mreža traktorskih vlaka trebalo da bude oko 5-10 puta duža od mreže kamionskih cesta pri stepenu otvorenosti kamionskim cestama od 10 km/1.000 ha, odnosno oko 10-15 puta pri stepenu otvorenosti kamionskim cestama od 6 km/1.000 ha. Razumije se, pod pretpostavkom da i veličina skupina odgovara veličinama skupina u tretiranim odjeljenjima bukovih šuma.

4.2. VELIČINE SKUPINA I NJIHOV UDIO U POVRŠINI ODJELJENJA

Pri projektovanju traktorskih vlaka vodjeno je računa da skupine ne budu suviše velike, da izgradnja traktorskih vlaka na strmim terenima ne bude suviše skupa, jer se vlake moraju usjecati, što na blažim nagibima, gdje se, po pravilu, radi o dubljim zemljištima, ne pričinjava teškoću, te da vlake tangiraju skupine ili da ih presijecaju.

Osnivanje skupina izvršeno je prvenstveno na mjestima gdje se postojećim stablima nije koristio proizvodni prostor na zadovoljavajući način. To su partije s rijetkim starim i lošim stablima, partije gdje prevladaju veoma stara (debeli) stabla, tj. gdje se sa obnovom mora započeti što prije, te partije s dvije etaže, ako je donja etaža već prigušena pa je treba osloboditi. Od toga koliko su ove partije (površine) bile velike i kako su bile rasporedjene po površini odjeljenja, zavisili su i broj i veličina skupina i njihov raspored, te udio površine skupina u površini odjeljenja, kao i gustina mreže traktorskih vlaka i funkcionalna povezanost ove mreže s rasporedom skupina. Zato se na terenu moralo zajedno da vrši projektovanje traktorskih vlaka i izbor mjesta za osnivanje skupina.

Na ostalom dijelu površine, van skupina, u svim odjeljenjima su provedene prorede. One su se, uglavnom, svele na uklanjanje natrulih, jako loše formiranih i ozlijedjenih, prije svega, starih (debelih) stabala, na partijama čiji je stepen sklopa bio visok. Iz ovog proizlazi da su u svim odjeljenjima provedene, u prvom zahvatu, skupinasto-prebome sječe (gole sječe na skupinama i prorede van skupina), odnosno da u dva odjeljenja broj 34 (Bugojno) i broj 89 (Srebrenica), koja pripadaju kategoriji bukovih šuma 1/2, nisu provedene skupinaste sječe (samo gola sječa na skupinama), kako je to trebalo da bude prema obrazloženjima iznesenim u poglavlju 1.2. Čak je u ova dva odjeljenja, kako ćemo kasnije vidjeti, proredama van skupina posječeno znatno više (61%) nego golim sječama

na skupinama (39%). Uzrok ovome su prašumske karakteristike sastojine u odjeljenju broj 34 (Bugojno), odnosno prevelik udio starih debelih stabala pojedinačno raspoređenih po sastojini u odjeljenju broj 89 (Srebrenica). Nakon uklanjanja ovakvih stabala preredom u prvom, eventualno i u drugom zahvatu skupinasto-prebornih sječa, kasnije će se u ovim odjeljenjima preći na skupinaste sječe, kada će se utvrditi dužina produkcionog perioda i podmladnog razdoblja za skupinasti sistem gazdovanja, ako se ostane pri tome da se u ovim odjeljenjima gaji bukva s plemenitim lišćarima.

Zahvaljujući stanju sastojina (prevelik udio loših starih debelih stabala) i nastojanju da pri doznaci stabala za sječu što više dodje do izražaja princip kontinuiteta produkcije, pri čemu se vodilo računa i o proizvodnosti rada u oblasti iskorišćavanja i uzgajanja šuma, zahvaćene su znatne površine skupinama i prosječne veličine skupina su dosta velike u svim odjeljenjima (tabela 1).

U odjeljenju broj 124 (Bosansko Grahovo), formirano je ukupno 8 skupina, od kojih najmanja ima 1,44 ha, a najveća 2,88 ha. Ukupna površina svih skupina iznosi 16,10 ha, što znači da je prosječna veličina skupina 2,01 ha. Udio površine svih skupina (16,10 ha) u površini odjeljenja (48,6 ha) iznosi 33%. Skupine imaju približno oblik nepravilnog trapeza, dosta su ravnomjerno raspoređene po površini odjeljenja i sve leže uz traktorske vlake, ili su tim vlakama presječene.

U odjeljenju broj 34 (Bugojno) osnovano je samo 6 skupina, čije su površine: dvije skupine po 2,5 ha, dvije po 3,0 ha, jedna 4,0 ha i jedna 5,0 ha. Prema tome, ukupna površina svih skupina iznosi 20,0 ha, a prosječna veličina 3,33 ha. Udio površine svih skupina (20,0 ha) u površini odjeljenja (76,0 ha) iznosi 26%. Jedna skupina ima oblik kvadrata (4,0 ha), a ostalih pet su pravilni pravougaonici, od kojih je najizduženiji onaj sa stranicama 100 x 300 m (3,0 ha). Skupine su dosta ravnomjerno raspoređene po površini odjeljenja. Kroz pet skupina prolaze traktorske vlake, a jedna (najizduženija) nalazi se u blizini kamionskog puta do kog će se šumski sortimenti izvlačiti stočnom zapregom.

U odjeljenju broj 65 (Fojnica) osnovano je 19 skupina, od kojih najmanja ima 0,40 ha, a najveća 1,50 ha. Ukupna površina svih skupina iznosi 14,05 ha, što znači da je prosječna veličina skupina 0,74 ha. Udio površine svih skupina (14,05 ha) u površini odjeljenja (58,0 ha) iznosi 24%. Skupine imaju dosta nepravilan,

BUKOVE ŠUME – BROJ I VELIČINA SKUPINA

Tabela 1.

Odlje- ljeđe	Velicina skupina (u ha)												Površina		Kol.20						
	0,05-0,25		0,25-0,45		0,45-1,00		1,00-2,00		2,00-3,00		3,00-5,00		svih odje- lje- skupina	lje- nja	Kol.21 x 100						
Broj skupina (N), njihova površina (Ha) i udio u površini svih skupina (%)																					
	N	Ha	%	N	Ha	%	N	Ha	%	N	Ha	%	N	Ha	%						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Grahovo 124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,96	43	4	9,14	57	-	-	-	16,10	48,6	33
Bugojno 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8,00	40	3	12,00	60	20,00	76,0	26
Fojnica 65	-	-	-	3	0,95	7	12	8,10	58	4	5,00	35	-	-	-	-	-	-	14,05	58,0	24
Srebrenica 89	11	2,20	9	6	1,95	8	7	5,10	21	6	7,70	31	3	7,75	31	-	-	-	24,70	124,5	20
Svega	11	2,20	3	9	2,90	4	19	13,20	18	14	19,66	26	10	24,89	33	3	12,00	16	74,85	307,1	24
Prosje- čno na 100 Ha	3,6	0,72	3	2,9	0,94	4	6,2	4,30	18	4,6	6,40	26	3,2	8,10	33	1,0	3,91	16	24,37	100,0	24

BUKOVE ŠUME - DEBLJINSKA STRUKTURA DOZNAČENIH STABALA

Tabela 3.

Odjeljenje	Površina (u ha)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)								Ukupno
			Broj doznačenih stabala (u %)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Grahovo	124	48,6	lišćari (bukva)	11,9	18,3	16,8	25,9	21,0	5,8	0,3	100,0
Bugajno	34	76,0	lišćari (bukva)	20,8	14,0	10,8	15,7	21,7	14,8	2,2	100,0
Fojnica	65	58,0	lišćari (bukva)	0,1	2,3	5,8	22,4	44,7	23,7	1,0	100,0
Srebrenica	89	124,5	lišćari (bukva)	25,1	13,6	12,4	16,3	17,6	13,2	1,8	100,0

često veoma izdužen oblik. Dosta su ravnomjerno rasporedjene po površini odjeljenja. Sve skupine leže uz traktorske vlake ili ih ove presijecaju. Iako je formirano i na karti prikazano 19 skupina, stvarni njihov broj je manji, jer je 11 skupina spojeno u 4 znatno veće skupine (skupine broj 1. i 3, broj 6, 10. i 16, broj 12. i 18, te skupine broj 8, 9, 14. i 15). Do ovog je došlo zbog toga što je između nekih prvobitno formiranih skupina (onih čije smo brojeve naveli u zagradi), ostao veoma uzak pojas stabala koja ne bi mogla sama da opstanu poslije sječe skupina s jedne i druge strane pojasa, pa je taj pojas morao da se pripoji jednoj od skupina, čime je, u stvari, formirana jedna veća skupina. Prema tome, ove četiri veće skupine, nastale od 11 navedenih, zajedno s preostalih 8 skupina, čine stvarni broj skupina u odjeljenju, koji iznosi 12. Na karti, međutim, i u programima izvedbenog projekta navedeno je i računa se sa 19 prvobitno formiranih skupina.

U odjeljenju broj 89 (Srebrenica) osnovane su 33 skupine, od kojih najmanja ima samo 0,15 ha, a najveća 2,80 ha. Ukupna površina svih skupina iznosi 24,70 ha, što znači da je prosječna veličina skupina 0,75 ha. Udio površine svih skupina (24,70 ha) u površini odjeljenja (124,5 ha) iznosi 20%. Oblik skupina je ovdje sasvim nepravilan i teško ga je upoređivati s bilo kojim geometrijskim likom, naročito kada se radi o većim skupinama. Sve skupine ne leže na traktorskim vlakama. Njih šest, uglavnom najmanjih (između 0,20 i 0,40 ha), neznatno su udaljene od traktorskih vlaka pa se šumski sortimenti moraju do vlaka privlačiti stočnom zapregom. I ovdje je, kao i u prethodnom odjeljenju, došlo do spajanja nekih skupina, tako da ima skupina znatno većih od 2,80 ha, koliko je upravo navedeno da iznosi najveća prvobitno formirana skupina. Jedna je skupina nastala od dvije koje su prvobitno bile najveće (skupine broj 1 i 2) i njena površina sada iznosi čak 5,55 ha. Na ovom dijelu odjeljenja proveden je, u stvari, završni sijek oplodne sječe, čime je oslobodjena mlada, dobro razvijena bukova sastojina, sada najveća skupina. Slično ovom, od skupina broj 21, 23, 24. i 25 dobijena je jedna, čija je površina 3,45 ha, od skupina broj 15. i 17. formirana je jedna, površine 3,05 ha, od skupina broj 28, 29. i 30. napravljena je jedna, čija površina iznosi 2,90 ha, itd. Do ovakvih pojava često će dolaziti zbog navedenih razloga, i to ne bi trebalo da bude nikakav nedostatak pri formiranju skupina. Već smo istakli da su skupine skoncentrisane, uglavnom, u jugoistočnom i sjeverozapadnom dijelu odjeljenja.

Posmatrajući zajedno sva četiri tretirana odjeljenja bukovih šuma, čija ukupna površina iznosi 307,1 ha, proizlazi da je pri prvom zahvatu skupinasto-prebornim sječama formirano ukupno 66 skupina, od kojih najmanja ima samo 0,15 ha, a najveća 5,00 ha, tačnije, nakon spajanja nekih skupina, čak 5,55 ha. Ukupna površina svih skupina iznosila je 74,85 ha, što u odnosu na površinu sva četiri odjeljenja čini 24%. Skupine su bile različitih oblika, od pravilnih kvadrata i pravougaonika do potpuno nepravilnih likova. Prosječne veličine skupina u ovim odjeljenjima, čija je varijaciona širina površina veoma velika, iznosi 1,13 ha, tačnije, uzimajući u obzir spojene skupine, prosječna veličina skupina iznosi oko 1,40 ha. Struktura skupina, s obzirom na veličine njihovih površina, bila je u četiri tretirana odjeljenja sljedeća: na skupine veličine od 0,15 do 1,00 ha otpadalo je 25% skupina, između 1,00 i 2,00 ha bilo je 26% skupina, između 2,00 i 3,00 ha, bilo je relativno najviše skupina, 33%, a preko 3,00 ha, uključujući i one od 5,00 odnosno 5,55 ha, bilo je 16% skupina. Približno jedna polovina skupina imale su površinu do 2,00 ha, a druga polovina preko 2,00 ha, pa sve do oko 5,50 ha.

4.3. OCJENA OBIMA POŠUMLJAVANJA

Pri doznaci stabala na skupinama u odjeljenjima broj 124. (Bosansko Grahovo) i broj 34. (Bugojno) lako je bilo utvrditi da se sva površina osnovanih skupina mora pošumiti, jer se radi o velikim skupinama (između 1,44 i 5,00 ha) na kojima će i ono malo prirodnog podmlatka prilikom golih sječa, izrade i izvoza drveta biti uništeno.

Prilikom doznake stabala na skupinama u odjeljenju broj 65. (Fojnica) procijenjeno je da će biti potrebno pošumiti samo jedan dio površine skupina. On iznosi 9,35, što čini oko dvije trećine ukupne površine skupina u ovom odjeljenju (14,05 ha). Na isti način je procijenjeno da će u odjeljenju broj 89. (Srebrenica) biti potrebno da se pošumi 14,90 ha, što iznosi oko 60% površine svih skupina ovog odjeljenja (24,70 ha).

Prema izloženom, površina koju treba zasaditi sadnicama odgovarajućih vrsta drveća participira u ukupnoj površini osnovanih skupina i iznosi:

124. odjeljenje:	16,10 ha = 100% površine skupina;
34. odjeljenje:	20,00 ha = 100% površine skupina;
65. odjeljenje:	9,35 ha = 67% površine skupina;
89. odjeljenje:	14,90 ha = 60% površine skupina.

Treba istaći da je u posljednja dva odjeljenja površina za pošumljavanje samo približno procijenjena. Stvama površina koja se mora pošumljavati može se utvrditi samo nakon izvršenih sječa na skupinama i izvoza šumskih sortimenata, jer se jedino tada može realno utvrđivati koliko možemo računati na prirodni podmladak za obnavljanje dijela površine skupina.

4.4. O KARAKTERU PREDVIDJENIH SJEČA

U tabeli 2. prikazan je broj doznačenih stabala, ukupno i po hektaru, a u tabeli 3, debljinska struktura doznačenih stabala. Iz tabela se vidi da je broj doznačenih stabala veoma velik, od 77 stabala po hektaru u odjeljenju broj 65 (Fojnica) do 394 stabla po hektaru u odjeljenju broj 124 (Bosansko Grahovo), i da je naročito velik broj tankih doznačenih stabala, izuzev odjeljenja broj 65, gdje prevladavaju srednje debela stabla (30 do 50 cm), kako u zalih tako i u broju doznačenih stabala. Od ukupnog broja doznačenih stabala, na stabla tanja od 30 cm, u odjeljenju broj 65 (Fojnica) otpada samo 30%, a u ostala tri odjeljenja na ova tanka doznačena stabla otpada čak 61% do 73%. Da je u tretiranim odjeljenjima provedena preborna doznaka stabala, zahvatanjem manjih grupa ili pojedinačnih stabala, kako je to ranije praktikovano, onda bi debljinska struktura doznačenih stabala bila pomjerena u više debljinske klase (veći udio debelih stabala) u odnosu na debljinsku strukturu doznačenih stabala koju smo dobili primjenom skupinasto-prebornih sječa. Naime, pri prebornom sistemu gazdovanja sječama su se, po pravilu, zahvatala najdeblja stabla (iako su se mogla, a i trebalo je, da se zahvataju i tanja stabla, ali to nije radjeno), a pri skupinasto-prebornom sistemu gazdovanja na skupinama se sijeku sva stabla (golom sječom), dok se van skupina provode selektivne prorede, pri čemu se zahvataju i ona stabla (među njima i tanja) koja u sastojini ničemu ne služe, a mogu se ekonomično iskoristiti.

U tabeli 4, kolone 1-4, navedeni su stepeni sklopa i intenziteti sječa. Stepeni sklopa za stanje neposredno prije sječe, u sva četiri tretirana odjeljenja, koji se kreću od 0,74 do 0,83, bili su veći od onih koji su, takodje za stanje neposredno pred sječū, ocijenjeni kao normalni za bukove šume u Bosni i Hercegovini i koji se kreću od 0,55 na petom do 0,72 na prvom bonitetnom razredu (Matić, V. 1963.). Stepeni sklopa za stanje neposredno nakon sječe kreću se u tretiranim odjeljenjima od 0,55 do 0,66 na dijelu odjeljenja gdje su vršene samo prorede. Na dijelu odjeljenja gdje su osnovane skupine izvršene su gole sječe, pa neposredno nakon tih sječa nema nikakvog sklopa, osim u slučajevima kada je oslobodjena mlada sastojina čija su stabalca najčešće ispod takcacione granice, pa se i ne uzimaju u obzir pri procjeni sklopa. Prosječni stepen sklopa neposredno nakon sječe za cijelu površinu odjeljenja, uzimajući u obzir i površine skupina na kojima su izvršene gole sječe, kreću se od 0,48 do 0,53. Oni su u tabeli 4, u koloni 2, navedeni u zagradama. Na osnovu ovih stepena sklopa, međjutim, ništa se ne može zaključivati.

Prosječni intenziteti sječa, oni koji proizlaze iz ukupno doznačene drvene mase (i na skupinama i van skupina) i prosječne zalihe drveta po hektaru, dosta su visoki. Kreću se od 42% u odjeljenju broj 65. (Fojnica) do 72% u odjeljenju broj 124. (Basansko Grahovo). Razumije se da oni zavise od toga koliki je udio površina skupina u ukupnoj površini odjeljenja i od intenziteta onog dijela sječa koji se odnosi na prorede (van skupina). Intenziteti sječa proreda kreću se od 22% u odjeljenju broju 65. (Fojnica) do 57% u odjeljenju broj 124 (Basansko Grahovo). U prvom odjeljenju udio površina skupina u ukupnoj površini odjeljenja iznosi 24%, a u drugom 33%. Zbog jednog i drugog razloga je i prosječni intenzitet sječa najmanji u prvom, a najveći u drugom navedenom odjeljenju.

4.5. VELIČINA I STRUKTURA DOZNAČENE DRVNE MASE

U tabeli 4. prikazana je zaliha drveta sa stanjem neposredno prije i nakon sječe i doznačena drvena masa po hektaru. Odmah treba istaći da se radi o doznačenoj drvenoj masi, kao i o zalihama prije i nakon sječe, u prosjeku po jednom hektaru, uključujući i površine skupina gdje su predviđene gole sječe. To znači da je zaliha neposredno nakon sječe, na onom dijelu površine odjeljenja gdje se ta zaliha

stvamo i nalazi (van skupina), po hektaru veća nego što je iskazano u tabeli 4.

ODJELJENJE BROJ 124 (BOSANSKO GRAHOVO):

	Površina odjeljenja (u ha)	Ukupno		Po jednom hektaru (m ³)		
		doznačeno m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha nakon sječe
na skupinama	16,10 ha	6.542	46,3	406,0	406,0	-
van skupina	32,50 ha	7.581	53,7	406,0	233,0	173,0
Ukupno	48,60 ha	14.123	100,0	406,0	290,6	115,4

Od ukupno doznačene drvene mase na skupine otpada 46,3%, a van skupina 53,7%. Pri tome je intenzitet sječa proreda iznosio 57%, a stepen sklopa nakon sječe van skupina 0,56. Zaliha drveta nakon sječe van skupina iznosi 173,0 m³ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine skupina, 115,4 m³ po hektaru.

Debljinske strukture doznačene drvene mase, zalihe prije i nakon sječe, razlikuju se po zastupljenosti debelih odnosno tankih stabala kako slijedi:

Debljinske klase stabala	do 30	30-50	preko 50 cm
Doznačena drvena masa	19	40	41 %
Zaliha neposredno prije sječe	21	47	32 %
Zaliha neposredno nakon sječe	26	65	9 %

Kvalitet doznačene drvene mase u tehničkom pogledu je veoma dobar zbog velikog relativnog udjela srednje debelih i debelih stabala u doznačenoj drvnj masi. Od ukupno doznačene drvene mase na pojedine tehničke kvalitetne klase otpada:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.
Doznačena drvena masa u %:	25	38	23	14

Ovo nikako ne znači da je doznačena drvena masa i u uzgojnom pogledu dobra, jer se radi pretežno o odraslim starijim stablima. O kvalitetu zaliha prije i nakon sječe ne možemo konkretnije govoriti jer njihov kvalitet nije procjenjivan u ovom odjeljenju.

Pomoću sortimentnih tablica je utvrđeno da se od doznačene drvene mase mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

F i L trupci			4,6%
Pilanski trupci	I klase	7,1%	
Pilanski trupci	II klase	12,3%	
Pilanski trupci	III klase	14,3%	33,7%
Celulozno drvo			20,4%
Ogrevno drvo	I/II klase		16,4%
Ogrevno drvo	III klase		14,3%
Ukupno - procent iskorišćenja			89,4%

ODJELJENJE BROJ 34 (BUGOJNO):

Površina odjeljenja (u ha)	Ukupno doznačeno (m ³)	%	Po jednom hektaru (m ³)			
			zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha nakon sječe	
na skupinama	20,00 ha	7,256	39,0	361,0	361,0	-
van skupina	56,00 ha	11,391	61,0	361,0	203,0	<u>158,0</u>
Ukupno	76,00 ha	18.647	100,0	361,0	245,0	116,0

Od ukupno doznačene drvene mase u ovom odjeljenju na skupine otpada 39,0%, a van skupina 61,0%. Pri tome intenzitet sječe proreda iznosi 56%, a stepen sklopa neposredno nakon sječe 0,55. Zaliha nakon sječe van skupina će biti 158,0 m³ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine skupina, 116,0 m³ po hektaru.

Debljinske strukture doznačene drvene mase, zalihe prije i nakon sječe, razlikuju se po tome što je relativni udio debelih stabala najveći u doznačenoj drvenoj masi, manji u zalihi prije sječe, a najmanji u zalihi nakon sječe. Obrnuta je situacija s relativnim udjelima tankih stabala.

<u>Debljinske klase stabala</u>	<u>do 30</u>	<u>30-50</u>	<u>preko 50 cm</u>
Doznačena drvena masa	7	24	69%
Zaliha neposredno prije sječe	10	30	60%
Zaliha neposredno nakon sječe	15	42	43%

I u ovom odjeljenju je kvalitet doznačene drvene mase u tehničkom pogledu veoma dobar zbog toga što se radi o velikom relativnom udjelu debelih stabala, i to na boljem bonitetu staništa. Međutim, kvalitet zalihe u uzgojnom pogledu ni ovdje ne zadovoljava. Od ukupno doznačene drvene mase na pojedine tehničke kvalitete klase otpada:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.
Doznačena drvena masa u %:	41	31	17	11

Na skupinama je kvalitet doznačene drvene mase nešto bolji nego van skupina (prorede). Nemamo podataka o kvalitetu zaliha prije i nakon sječe.

Pomoću sortimentnih tablica je utvrđeno da se od doznačene drvene mase mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

F i L trupci			8,7%
Pilanski trupci	I klase	10,3%	
Pilanski trupci	II klase	13,7%	
Pilanski trupci	III klase	14,9%	38,9%
Celulozno drvo			15,4%
Ogrevno drvo	I/II klase		13,1%
Ogrevno drvo	III klase		13,2%
Ukupno - procent iskorišćenja			89,3%

ODJELJENJE BROJ 65 (FOJNICA):

	Površina odjeljenja (u ha)	Ukupno doznačeno (m ³)	%	Po jednom hektaru (m ³)		
				zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha nakon sječe
na skupinama	14,05 ha	5.332	60,5	381,0	381,0	-
van skupina	43,95 ha	3.485	39,5	357,0	79,0	278,0
Ukupno	58,00 ha	8.817	100,0	363,0	152,0	211,0

Od doznačene drvene mase u ovom odjeljenju na skupine otpada 60,5%, a van skupina 39,5%. Pri tome intenzitet sječa proreda iznosi 22%, a stepen sklopa neposredno nakon sječe 0,66. Zaliha nakon sječe van skupina će iznositi 278,0 m³ po hektaru, a u prosjeku, računajući i sa golim površinama skupina, 211,0 m³ po hektaru.

Debljinske strukture doznačene drvene mase, zalihe prije i nakon sječe, bile su sljedeće:

<u>Debljinske klase stabala</u>	<u>do 30</u>	<u>30-50</u>	<u>preko 50 cm</u>
Doznačena drvena masa	7	29	64%
Zaliha neposredno prije sječe	9	41	50%
Zaliha neposredno nakon sječe	11	49	40%

Kvalitet doznačene drvene mase, kao i zalihe prije i nakon sječe u tehničkom pogledu je dobar zbog velikog relativnog udjela debelih stabala. Pojedine tehničke kvalitetne klase u doznačenoj drvnj masi, zalihi prije i nakon sječe bile su zastupljene:

<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4</u>
Doznačena drvena masa	42	25	26	7%
Zaliha neposredno prije sječe	69	15	12	4%
Zaliha neposredno nakon sječe	85	11	3	1%

Kvalitet doznačene drvene mase na skupinama je nešto bolji nego van skupina. Zaliha prije sječe kvalitetnija je u tehničkom pogledu od doznačene drvene mase, a zaliha nakon sječe još kvalitetnija. Međutim, u uzgojnom pogledu kvalitet zalihe je loš, što se vidi iz sljedećih podataka:

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
Doznačena drvena masa	10	14	76%
Zaliha neposredno prije sječe	38	19	43%
Zaliha neposredni nakon sječe	62	27	11%

Iz ovog proizlazi da je zaliha u uzgojnom pogledu veoma loša (43% otpada na III uzgojno-tehničku kvalitetnu klasu) i da će se ona nakon izvršenih sječa znatno popraviti (III klasa biće svedena na samo 11%).

Pomoću sortimentnih tablica izračunato je da se od doznačene drvene mase mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

F i L trupci			8,4%
Pilanski trupci I klase	10,1%		
Pilanski trupci II klase	13,1%		
Pilanski trupci III klase	15,4%	38,6%	
Celulozno drvo		16,3%	
Ogrevno drvo I/II klase		12,8%	
Ogrevno drvo III klase		13,8%	
Ukupno - procent iskorišćenja		89,9%	

ODJELJENJE BROJ 89 (SREBRENICA)

	Površina odjeljenja (u ha)	Ukupno doznačeno (m ³)	%	Po jednom hektaru (m ³)		
				zaliha prije sječe	doznačeno nakon sječe	zaliha nakon sječe
na skupinama	24,70 ha	7,877	39,0	318,9	318,9	-
van skupina	99,80 ha	12.238	61,0	301,4	122,6	178,8
Ukupno	124,50 ha	20.115	100,0	304,9	161,6	143,3

Na skupine otpada 39,0%, a van skupina 61,0% ukupno doznačene drvene mase. Intenzitet sječa van skupina (prorede) iznosio je 41%, a stepen sklopavanja poslije sječa van skupina je 0,66. Zaliha nakon sječa van skupina iznosi 178,8 m³ po hektaru, a računajući i s golim površinama skupina ona u prosjeku iznosi: 143,3 m³ po hektaru.

Debljinske strukture doznačene drvene mase, zalihe prije i nakon sječe bile su sljedeće:

<u>Debljinske klase stabala</u>	<u>do 30</u>	<u>30-50</u>	<u>preko 50 cm</u>
Doznačena drvena masa	10	22	68%
Zaliha neposredno prije sječe	19	27	54%
Zaliha neposredno nakon sječe	29	32	39%

Udio tehničkih kvalitetnih klasa u doznačenoj drvenoj masi, zalihi prije i zalihi poslije sječe bio je sljedeći:

<u>Tehnička kvaliteta klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Doznačena drvena masa	36	28	21	15%
Zaliha neposredno prije sječe	49	20	17	14%
Zaliha neposredno nakon sječe	67	18	10	5%

Doznačena drvena masa na skupinama bila je lošija od doznačene drvene mase van skupina, što znači da su skupine osnivane prvenstveno na partijama s lošim stablima u tehničkom pogledu. U uzgojnom pogledu zaliha je i u ovom odjeljenju veoma loša, što se vidi iz sljedećih podataka:

<u>Uzgojno-tehnička kvaliteta klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
Doznačena drvena masa	13	21	66%
Zaliha neposredno prije sječe	27	28	45%
Zaliha neposredno nakon sječe	47	31	22%

Veoma loša zaliha u uzgojnom pogledu, pred sječū (udio III klase iznosi 45%), znatno će se popraviti nakon sječe, jer će udio III klase biti sveden na polovinu onog koji je bio prije sječe.

I iz ovih podataka o kvalitetu zalihe u uzgojnom pogledu proizlazi da je zaliha drveta veoma loša, kao i u prethodnom odjeljenju, iako je kvalitet te zalihe u tehničkom pogledu bio zadovoljavajući (zbog velikog relativnog udjela debelih stabala). Na osnovu ovih odnosa između kvaliteta zaliha u uzgojnom i u tehničkom pogledu može se posredno zaključivati i o kvalitetu zaliha u uzgojnom pogledu u prethodna dva odjeljenja (Bosansko Grahovo, broj 124. i Bugojno broj 34), gdje je kvalitet zalihe, također, bio veoma dobar u tehničkom pogledu zbog velikog relativnog udjela debelih stabala.

Od doznačene drvene mase prema sortimentnim tablicama mogu se u odjeljenju broj 89 (Srebrenica) izradjivati sljedeći šumski sortimenti:

F i L trupci			7,9%
Pilanski trupci	I klase	8,9%	
Pilanski trupci	II klase	12,7%	
Pilanski trupci	III klase	14,6%	36,2%
Celulozno drvo			16,0%

Ogrevno drvo I/II klase	14,5%
Ogrevno drvo III klase	13,8%
Ukupno - procent iskorišćenja	88,4%

Prema podacima inventure šuma na velikim površinama (Matić, V. et al. 1971.), prosječna zaliha u visokim bukovim šumama društvene svojine u Bosni i Hercegovini iznosi oko 240 m³ sveukupne drvene mase po hektaru, odnosno oko 200 m³ krupnog drveta po hektaru. Od ove zalihe na stabla debljine do 30 cm otpada 19%, na stabla debljinske klase 30-50 cm otpada 43%, a na stabla debljine preko 50 cm otpada 38%. Udio 3. i 4. tehničke kvalitetne klase, uzevši ih zajedno, iznosi u zalihi oko 50%, a udio III uzgojno-tehničke kvalitetne klase u zalihi iznosi 54%.

U naša četiri odjeljenja zaliha krupnog drveta po hektaru kreće se od oko 300 m³ (305 m³) do oko 400 m³ (406 m³), tj. veća je za oko 50 do 100% od prosječne zalihe društvenih visokih bukovih šuma u Bosni i Hercegovini. Treba navesti da se u našim odjeljenjima radi i o boljim bonitetima staništa za bukvu (I-III). U ovim odjeljenjima bio je velik relativni udio debelih stabala i prevelik stepen sklopa, ali su stabla u tehničkom pogledu bila veoma kvalitetna. U uzgojnom pogledu, međutim, zaliha je bila veoma loša, jer je III uzgojno-tehnička kvalitetna klasa bila zastupljena sa oko 40-50% u zalihi neposredno pred sječju. Obnovu bukovih sastojina u ovim odjeljenjima trebalo je započeti mnogo ranije.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Pri razmatranju veličine skupina i njihovog udjela u površini odjeljenja (poglavlje 4.2) navedeni su razlozi zbog kojih su u svim tretiranim odjeljenjima primijenjene u prvom zahvatu skupinasto-preborne sječe, tj. zašto u dva odjeljenja (Bugojno broj 34. i Srebrenica broj 89) nisu primijenjene skupinaste sječe, kako je to prvobitno bilo predviđeno. Takodje je istaknuto da će se kasnije moći preći na skupinasti sistem gazdovanja u onim odjeljenjima gdje se ostane pri uzgajanju bukve (s plemenitim lišćarima). Ovdje ćemo se osvrnuti na one rezultate do kojih smo došli u okviru prvog zahvata skupinasto-prebornim sječama u tretiranim odjeljenjima.

Intenziteti sječa pri prebornom sistemu gazdovanja, koji se ranije primjenjivao i u bukovim šumama, nisu, po pravilu, prelazili 30% za tumuse od 10 godina. Ako se radilo o sastojinama s velikim zalihama drveta (sastojine prašumskih karakteristika), mogli su prvi intenziteti sječa da se kreću i do 40% pri istim tumusima. U našim odjeljenjima zalihe su velike i kreću se između 300 m^3 i 400 m^3 po hektaru. S velikom vjerovatnošću se može pretpostaviti da bi se prvi intenzitet sječa pri prebornom sistemu gazdovanja i tumusima od 10 godina u ovim odjeljenjima kretao oko 40%. To, uostalom, potvrđuju podaci o intenzitetu sječa proreda koje su predviđene u okviru skupinasto-prebornih sječa. Oni se kreću između 22% i 57%, a u prosjeku iznose 44%.

Prosječni intenziteti sječa, izračunati na bazi drvne mase doznačene na skupinama i van skupina, u tretiranim odjeljenjima se kreću između 42% i 72%, a u prosjeku za sva četiri odjeljenja iznose oko 60%. Iz ovog proizlazi da je skupinasto-prebornim sječama ostvaren intenzitet sječa koji je za oko 1,5 puta veći od intenziteta sječa koji bi se, vjerovatno, ostvario da je u istim odjeljenjima primijenjena preborna sječa. Veći intenzitet sječa, pri istom etatu, kako je poznato, znači koncentraciju sječa na manje površine odnosno produžavanje turnusa sječa.

Ako dužinu tumusa sječa označimo sa T , prosječni produkcijski period skupina sa u , površinu skupina osnovanih u jednom tumusu sa f , a površinu odjeljenja sa F , onda postoji odnos:

$$T : u = f : F \quad \text{odnosno} \quad T = u \frac{f}{F}$$

Pod pretpostavkom da će u svakom turnusu površina skupina biti jednaka površini skupina koje su osnovane prvim zahvatom u našim odjeljenjima i da prosječni produkcijski period skupina u ovim bukovim šumama (I-III bonitetni razred staništa) treba da iznosi oko 120 godina, dužine turnusa izračunate po navedenom obrascu za razmatrana odjeljenja iznose:

124. odjeljenje:	40 godina,
34. odjeljenje:	32 godine,
65. odjeljenje:	29 godina,
89. odjeljenje:	24 godine.

Dužina turnusa pri određenom prosječnom produkcijskom periodu zavisi, dakle, od relativnog udjela površine skupina u površini odjeljenja (faktor $f : F$). U navedenim odjeljenjima udjeli površina skupina u površinama odjeljenja iznose: 33%, 26%, 24% i 20% (tabela 1).

Za skupinasto-preborni sistem gazdovanja turnusi od 40, pa i 30 godina, previše su dugi. Oni ne bi trebalo da prelaze 20 ili 25 godina. To znači da bi, pri prosječnom produkcijskom periodu od oko 120 godina, udio površine skupina u površini odjeljenja trebalo da bude manji nego u našim odjeljenjima, tj. da ne prelazi 20% u toku jednog turnusa.

Kada bi se radilo o skupinastom sistemu gazdovanja, također pri prosječnom produkcijskom periodu od 120 godina i sa opštim podmladnim razdobljem odjeljenja od oko $m = 60$ godina, onda bi, prema istom obrascu (s tim da se "u" zamijeni sa "m"), turnusi za naša odjeljenja bili za polovinu kraći od navedenih, tj. iznosili bi: 20, 16, 14 i 12 godina. U prvom slučaju odjeljenje bi se iskoristilo i podigla nova sastojina sa tri zahvata (tri serije skupina) u toku podmladnog razdoblja od 60 godina, a u posljednjem slučaju bilo bi za to potrebno pet zahvata (pet serija skupina) u toku istog podmladnog razdoblja. Iz ovog proizlazi da relativni udio površine skupina u površinama odjeljenja, koji smo ostvarili prvim zahvatom (u prvom turnusu) u našim odjeljenjima, više odgovara skupinastom nego skupinasto-prebornom sistemu gazdovanja.

Prednosti koncentracije sječa odnosno produžavanja turnusa pri skupinasto-prebornom sistemu gazdovanja šumama sastoje se u tome što je pri dužim turnusima u odnosu na kraće moguće prolongirati izgradnju primarne i sekundarne mreže otvaranja šuma, što postoji mogućnost većeg korišćenja dorade šumskih proizvoda na stovarištima, čime se smanjuju troškovi izrade sortimenata, što je moguće smanjiti troškove privlačenja i prevlačenja po jedinici proizvoda i, uopšte, što je moguće postići veći stepen mehanizacije gotovo svih vrsta radova u procesu gazdovanja šumama, čime se smanjuje više vrsta troškova gazdovanja šumama. O kolikim se efektima u ovom pogledu

radi, biće obradjeno u drugoj temi u okviru istog naučno-istraživačkog projekta.

Prvim zahvatima skupinasto-prebornim sječama u tretiranim odjeljenjima bukovih šuma osnovane su skupine čije se površine kreću u veoma širokoj amplitudi: od 0,15 ha do 5,00 ha odnosno 5,55 ha. Skupine su bile različitih oblika, od pravilnih kvadrata i pravougaonika do potpuno nepravilnih likova. Prosječne veličine skupina za sva četiri tretirana odjeljenja iznosile su 1,13 ha odnosno 1,40 ha, a njihova struktura, s obzirom na površinu, bila je sljedeća:

25% skupina imale su površinu od 0,15 do 1,00 ha;

26% skupina imale su površinu od 1,00 do 2,00 ha;

33% skupina imale su površinu od 2,00 do 3,00 ha;

16% skupina imale su površinu od 3,00 do 5,55 ha.

Površine približno jedne polovine skupina kretale su se od 0,15 do 2,00 ha, a druge polovine od oko 2,00 ha do 5,55 ha. Na osnovu ovih podataka o veličinama skupina nismo u mogućnosti da govorimo o optimalnim veličinama skupina. Zato je potrebno raspolagati znatno većim brojem podataka o veličinama skupina u bukovim šumama, kao i s podacima o ekonomskim efektima koncentracije sječa. Može se istaći već poznata konstatacija da na veličinu skupina veliki uticaj ima sastav sastojina, prvenstveno u pogledu kvaliteta i dimenzija stabala, njihovog rasporeda po površini sastojine i stepena korišćenja proizvodnog prostora. Razumije se da veličina skupina zavisi i od načina njihovog obnavljanja (pošumljavanje sadnicama, korišćenje već odraslog prirodnog podmlatka, stvaranje uslova za pojavu prirodnog podmlatka, tj. oplodna sječa na skupinama, eventualno rubna sječa na skupinama itd.).

Ako se naša odjeljenja uporede s obzirom na gustinu mreže sekundarnog otvaranja (traktorskim vlakama), jasno proizlazi da je stepen otvorenosti manji što je nagib terena veći, i obratno. U odjeljenjima gdje je teren strm i do 35°, stepen otvorenosti traktorskim vlakama iznosi 50 do 60 m/ha, a u odjeljenjima nagiba do najviše 20°, stepen otvorenosti traktorskim vlakama ide i do 100 m/ha. Iz ovih naših primjera moglo bi se zaključiti da bi mreža traktorskih vlakama trebalo da bude oko 5-10 puta duža od mreže kamionskih cesta pri stepenu otvorenosti kamionskim cestama od 10 km/1.000 ha, odnosno oko 10-15 puta pri stepenu otvorenosti kamionskim cestama od 6 km/1.000 ha.

Ima mišljenja da se pri golim sječama na skupinama, naročito onda kada su površine skupina veće, nepotrebno nameću obaveze pošumljavanja skupina, odnosno povećavaju se troškovi podizanja šuma, tim prije ako smo se pri prebornim sječama gotovo isključivo oslanjali na prirodni podmladak. Za opravdanost ovakvih mišljenja ne postoje prihvatljivi argumenti. Naime, baš zato što smo se najčešće oslanjali samo na prirodni podmladak, nismo ni uspijevali da obezbijedimo obnovu šuma na zadovoljavajući način. Odnosno, i pri prebornim sječama morali smo vršiti pošumljavanje. Drugo je pitanje što to nismo uvijek činili, odnosno što smo pri prebornim sječama mogli lakše da izbjegnemo pošumljavanje i time ne osiguramo obnovu šume na najbolji način. Međutim, ako uzmemo u obzir da znatne površine moramo pošumljavati i pri prebornim sječama (10 do 15% tretirane površine odjeljenja), onda je sigurno da troškovi pošumljavanja pri skupinasto-prebornim sječama (kao i pri skupinastim sječama) neće biti veći, odnosno neće biti mnogo veći, i da će se postići bolji rezultati u obnovi šuma. Troškovi pošumljavanja po jedinici površine su inače manji pri skupinasto-prebornim sječama, nego pri prebornim, jer su skupine veće i lakše dostupne (nalaze se pored traktorskih vlakna), pa su i radovi na pošumljavanju koncentrisani. Ako se još uzme u obzir i mogućnost korišćenja odraslih kultivisanih sadnica, proizvedenih od selekcionisanog materijala, onda prednosti nešto većeg obima pošumljavanja pri skupinasto-prebornim sječama u odnosu na preborne još više dolaze do izražaja.

RAEUMLICHE ORDNUNG IN BUCHENWAELDERN IN ABHAENIGKEIT
VON EINEM AUSGEWAELHTEN BETRIEBSSYSTEM

(Erster Beitrag)

- Zusammenfassung -

Im Rahmen des wissenschaftlichen Untersuchungsprojekts "Ausarbeitung von Betriebssystemen fuer Buchenwaelder und Mischwaelder von Buche, Tanne und Fichte in Bosnien und der Herzegowina", dessen Bearbeitung im Jahre 1973 begonnen wurde, beschaeftigte man sich unter anderem auch mit dem Thema "Raeumliche Ordnung in Buchenwaeldern in Abhaengigkeit von einem ausgewaehlten Betriebssystem". Zu dem Zweck waehlte man vier charakteristische Abteilungen in den genannten Waelder aus, in denen Kleinflaechenschlaege und zwischen ihnen noch Durchforstungen durchgefuehrt wurden. Die Beschreibung der untersuchten Abteilungen ist im Kapitel drei der Arbeit und die Erhebungsdaten sind in den Tabellen 1 bis 4 dargestellt. Hinsichtlich der raeumlichen Ordnung in diesen Abteilungen stellte man die Zusammenhaenge fest, die kurz gefasst auf folgende Weise ausgelegt werden koennen:

1. Der Erschliessungsgrad mit sekundaerem Wegenetz (Schlepperschleifwegenetz) ist umso groesser, je kleiner die Gelaendeneigung ist und umgekehrt. Zwei untersuchte Abteilungen mit Hangneigung von 10° bis 20° bzw. 5° bis 10° hatten einen Erschliessungsgrad mit Schlepperschleifwegen von $97 \text{ m}'$ je Ha bzw. $65 \text{ m}'$ je Ha. Zwei andere untersuchte Abteilungen mit groesserer Hangneigung von 20° bis 35° bzw. 10° bis 30° hatten dagegen einen Erschliessungsgrad mit Schlepperschleifwegen von $59 \text{ m}'$ je Ha bzw. $49 \text{ m}'$ je Ha. Daraus folgt, dass ein sekundaeres Waldwegenetz bei einem Erschliessungsgrad mit primaaeren Waldwegen (feste Waldwege mit Obergeschoss) von etwa $10 \text{ Km}/1.000 \text{ Ha}$ um 5 bis 10 mal laenger als ein primaaeres Waldwegenetz an sich sein sollte. Bei einem Erschliessungsgrad mit festen Waldwegen von etwa $6 \text{ Km}/1.000 \text{ Ha}$ bewegt sich das genannte Verhaeltnis zwischen 10 und 15.

2. Bei der ersten Anwendung von Kleinflaechenschlaegen und zwischen ihnen noch Durchforstungen wurden in vier untersuchten Abteilungen mit $307,1 \text{ Ha}$

Gesamtflaeche insgesamt 66 Kleinflaechenschlaege mit einer Gesamtflaeche von 74,85 Ha angelegt. Der kleinste Kleinflaechenschlag hatte eine Flaeche von 0,15 Ha, der grosste 5,55 Ha und im Durchschnitt umfasste eine Flaeche 1,40 Ha. Die Flaechenstruktur von Kleinflaechenschlaegen war wie folgt:

25 %	der Kleinflaechenschlaege hatten eine Flaeche von	0,15 - 1,00	Ha
26 %	" " " " " "	1,00 - 2,00	"
33 %	" " " " " "	2,00 - 3,00	"
16 %	" " " " " "	3,00 - 5,55	"

3. Insofern es um kleinere Kleinflaechenschlaege geht, besteht die Moeglichkeit, dass ein Teil von Schlagflaechen durch natuerliche Verjuengung wieder aufgefurstet wird. Weil in Buchenwaeldern die Schlagflaechen in der Regel gross genug sind, ist es oft notwendig, alle Schlagflaechen aufzuforsten. In den untersuchten Abteilungen wird der Aufforstungsumfang auf 60% bis 100% der Schlagflaechen geschaeztzt.

4. Das in diesen Untersuchungen angewendete Betriebssystem zeichnet sich gegeneuber dem Plenterschlag - System unter anderem auch durch einen grossen Anteil von schwachen Staemmen in gezeichneter Holzschlagmasse aus. In den untersuchten Abteilungen entfaellt sogar 60% bis 70% der insgesamtgezeichneten Staemmen auf solche unter 30 cm Staerke in Brusthoehe gemessen.

5. Die durchschnittlichen Holzschlagintensitaeten, die auf Grund von insgesamtgezeichneter Holzschlagmasse (Holzschlagmasse innerhalb und ausserhalb von Kleinflaechenschlaegen) und druchschnittlichem Holzvorrat pro Ha errechnet werden, sind ziemlich hoch. Sie bewegen sich etwa zwischen 40 % und 70 %. Schlagintensitaeten in Durchforstungen (ohne Kleinflaechenschlaege) bewegen sich etwa zwischen 20 % und 55 %. Die Beschirmungsgrade auf den Durchforstungsflaechen unmittelbar nach der Schlagdurchfuehrung betragen dabei 0,55 bis 0,66.

6. Hoehere Schlagintensitaeten haben, wie bereits bekannt, eine Holzschlagmasse auf kleineren Flaechen konzentriert und damit in Verbindung eine Verlaengerung von Schlagumlauf zur Folge. Die Vorteile von laengeren gegenueber kuerzeren Schlagumlaeufen bestehen darin, dass ein hoeherer Mechanisierungsgrad bei fast allen Arbeiten im Waldbewirtschaftungsprozess erzielt werden kann, was wiederum eine erhebliche Verringerung mehrerer Kostenarten insbesondere der Holzbringungskosten zur Folge hat. Andererseits, bei einem laengeren Schlagumlauf steht eine laengere Zeit zur Walderschliessung zur Verfuegung. Wegen der erzielten Holzschlagkonzentration werden die jaehrlichen Investitionen fuer Wegebau bei einem optimalen Erschliessungsgrad und damit in Zusammenhang auch die Baukosten pro Erzeugungseinheit kleiner, was bei einem unerschlossenen Wald von grosser Bedeutung ist.

LITERATURA

- Ćirić, M., Stefanović, V.,
Drinić, P., 1971.:
Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i
smrče u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet i Insti-
tut za šumarstvo, posebna izdanja, broj 8, Sarajevo.
- Doležal, B., 1964.:
Časova uprava lesa; Slovenske vydavatelstvo podohospo-
darskej literatury, Bratislava.
- Doležal, B., Korf, V.,
Priesol, A., 1969.:
Hospodarska uprava lesu; Statni zemedelske naklad.,
Praha.
- Eić, N., 1959.:
Tablice drvnih masa, temeljnica i druge; Sarajevo
- Matić, V., 1963.:
Osnovi i metod utvrđivanja normalnog sastava za pre-
borne sastojine jele, smrče, bukve i hrasta na području
Bosne; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarst-
vo, broj 8, Sarajevo.
- Matić, V., 1968.:
Uredjivanje šuma, I dio; Univerzitet u Sarajevu.
- Matić, V., Drinić, P.,
Stefanović, V., Ćirić, M., i
saradnici, 1971.:
Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri
šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini; Šu-
marski fakultet i Institut za šumarstvo, posebna izdanja
broj 7, Sarajevo.
- Matić, V., 1973.:
Prostomo uredjivanje prebornih mješovitih šuma jele,
smrče i bukve na području Bosne; Savez IT šumarstva
i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo.
- Pavlič, J., 1973.:
Sortimentne tablice za smrču; Narodni šumar, broj 7-9,
Sarajevo.
- Prolić, N., 1971.:
Sortimentne tablice za jelu; rukopis, Sarajevo.
- Vukmiravić, V., 1971.:
Sortimentne tablice za bukvu; Radovi..., knjiga 14,
sveska 4-6, Sarajevo.

S A D R Ž A J

	Strana
PREDGOVOR	5
1. UVOD I PROBLEM	6
1.1. Stanje šuma	6
1.2. O sistemima gazdovanja šumama	8
1.3. Problem	11
2. O METODICI RADA	12
3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA	13
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	21
4.1. Mreža sekundarnog otvaranja odjeljenja	21
4.2. Veličine skupina i njihov udio u površini odjeljenja	23
4.3. Ocjena obima pošumljavanja	30
4.4. O karakteru predviđenih sječa	31
4.5. Veličina i struktura doznačene drvne mase	32
5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	39
ZUSAMMENFASSUNG	44
LITERATURA	47

Drinić P.:

PROSTORNO UREDJIVANJE MJEŠOVITIH ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE
U ZAVISNOSTI OD ODABRANOG SISTEMA GAZDOVANJA
(Prvi prilog)

RAEUMLICHE ORDNUNG IN MISCHWAELDERN VON BUCHE, TANNE
UND FICHTE IN ABHAENIGKEIT VON EINEM AUSGEWAELHTEN
BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag)

PREDGOVOR

Početak 1973. godine naučni radnici Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu započeli su sa obradom naučno-istraživačkog projekta "Razrada sistema gazdovanja za bukove šume i mješovite šume bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini". U okviru ovog projekta bilo je predviđeno, između ostalog, da se obradjuje tema "Prostorno uređjivanje bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja". Zbog složenosti problematike i obimnosti materije, odvojili smo bukove šume od mješovitih šuma bukve, jele i smrče, pa smo dio problematike koji se odnosi na bukove šume obradili kao posebnu temu "Prostorno uređjivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja" (Drinić, P. 1975.), a dio problematike koji se odnosi na mješovite šume bukve, jele i smrče obradjen je u ovoj temi s naslovom "Prostorno uređjivanje mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja".

Pri obradi teme veliku pomoć mi je pružio Matić Vasilije, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Sarajevu, sada u penziji, kako pri postavljanju zadatka i izradi metodike, tako i pri izboru objekata istraživanja. Takođe sam se koristio rezultatima istraživanja do kojih je Matić došao u svom radu "Prostorno uređjivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne" (Matić, V. 1973.). Iz toga rada koristio sam se podacima i rezultatima istraživanja utvrdjenim za dva odjeljenja: odjeljenje broj 55, gospodarska jedinica "Jahorina", Osnovna organizacija udruženog rada "Šumarstvo" Pale, i odjeljenje broj 44, gospodarska jedinica "Igman", Osnovna organizacija udruženog rada "Igman" Hadžići. Ova dva odjeljenja obradjuvao sam u svom radu zbog toga što su ista odjeljenja obradjuvana i u radovima u okviru navedenog naučno-istraživačkog projekta, a u kojima je analizirana problematika iskorišćavanja i uzgajanja šuma, te ekonomsko-finansijska problematika.

Doznaku stabala za sječu, polaganje primjernih krugova radi procjene zalihe prije i poslije sječe i djelimičnu obradu podataka za ostala četiri odjeljenja, koja se tretiraju u ovom radu, izvršili su Pavlič dr. Janez, Božalo mr. Grujo i Petrović mr. Marko, u odjeljenju broj 38, gospodarska jedinica "Šator", Osnovna organizacija udruženog rada "Šumarstvo" Glamoč, 1973. godine; Petrović

mr Marko u odjeljenju broj 89, gospodarska jedinica "Gornji Janj", Osnovna organizacija udruženog rada Šumsko gazdinstvo "Kupres" u Kupresu, 1974. godine; Petrović mr Marko u odjeljenju broj 36, gospodarska jedinica "Gornja Stavnja", Osnovna organizacija udruženog rada "Zvijezda" Vareš, 1973. godine; šumarski stručnjaci (inženjeri) koji rade na poslovima šumarstva, u odjeljenju broj 155, gospodarska jedinica "Risovac-Krupa", Osnovna organizacija udruženog rada Šumsko gazdinstvo "Risovac" Bihać, 1973. godine.

Izračunavanje zapremine doznačenih stabala izvršeno je u Računsko-informativnom centru Šumsko-industrijskog preduzeća "Šipad" Sarajevo, a utvrđivanje sortimenata pomoću sortimentnih tablica (Pavlič, J. 1973.; Prolić, N. 1971.; Vukmirović, V. 1971.) i izračunavanje zalihe drveta prije i poslije sječe, na osnovu primjernih krugova, izvršeno je u Zavodu za uređjivanje šuma Šumarskog fakulteta i Odjeljenju za uređjivanje šuma Instituta za šumarstvo u Sarajevu.

U finansiranju teme učestvovala su najvećim dijelom osnovne organizacije udruženog rada (OOUR) šumarstva u Glamoču, Kupresu, Varešu i Bihaću, a zatim Republička zajednica za naučni rad u Sarajevu. Djelimično su u finansiranju učestvovali i Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu.

Svima koji su na bilo koji način pomogli obradu ove teme i učestvovali u njenom finansiranju dugujem veliku zahvalnost.

Sarajevo, decembra 1975.

Autor

1. UVOD I PROBLEM

Od stanja šuma zavisi, između ostalog, koji sistemi gazdovanja dolaze u obzir kao najpogodniji, a od ovog, opet, kakvo treba da bude prostorno uređivanje šuma. Stoga je potrebno prethodno upoznati se sa pokazateljima o stanju šuma koji su relevantni za izbor sistema gazdovanja.

1.1. STANJE ŠUMA

Današnji sastav mješovitih šuma jele, smrče i bukve, kojih u Bosni i Hercegovini ima oko 543.000 hektara u društvenoj svojini (Matić, V. et al. 1971.), veoma je heterogen u svakom pogledu. Slobodnije uzevši, mogu se razlikovati dvije šire kategorije ovih šuma:

- mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, a ponegdje i s primjesom bijelog bora, koje se nalaze na bosanskim visoravnima, gdje se često javljaju kasni i rani mrazevi, a u toku zime i veoma niske temperature, zbog čega je smrča u ovim šumama jako zastupljena (gotovo kao i jela), a udio bukve je veoma malen, i bukova su stabla slabog kvaliteta. Od ukupne površine mješovitih šuma jele, smrče i bukve u Bosni i Hercegovini na ove šume otpada nešto preko 20%;

- mješovite šume bukve i jele sa smrčom, koje se nalaze, uglavnom, u regionima od oko 500 do oko 1.600 m nadmorske visine, izuzevši visoravni na kojima se nalaze šume prve šire kategorije. Udio bukve u ovim šumama je znatan i njen je kvalitet mnogo bolji od kvaliteta bukve u prethodnoj kategoriji šuma.

U šumama prve šire kategorije najranije je započeta eksploatacija na širokom frontu, početkom austrijske okupacije Bosne i Hercegovine, a bila je vrlo intenzivna, tako da su ovom eksploatacijom veoma brzo zahvaćene sve navedene šume. To je i razumljivo ako se ima u vidu da firme koje su tada vršile eksploataciju šuma nisu bile zainteresovane za bukvu, čija je industrijska prerada počela tek poslije drugog svjetskog rata. U to vrijeme primjenjivan je sistem gazdovanja koji je bio najbliži oplodnim sječama (prirodno podmladjivanje pomoću sjemenjaka i djelimično pošumljavanje sadnicama), a kasnije, između dva svjetska rata, zaveden je u ovim šumama

preborni sistem gazdovanja, koji se primjenjivao sve do nedavno, ali nije konsekventno izvođen. Između ostalog, nije forsirana skupinasta smjesa s obzirom na uzrast stabala, pa ni pravilna raspodjela stabala unutar skupina. Stoga su se često formirale dvoetažne sastojine. S obzirom na sastav, u šumama prve šire kategorije mogu se danas razlikovati sljedeće tri uže kategorije:

1. Mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, čije sastojine daju utisak srednjedobnih jednodobnih sastojina. Postepeno je nestajala i konačno je iščezla ranije formirana gomja etaža. Budući da nisu primjenjivane ni mjere njege, u sastojinama se smjenjuju guste partije stabala, rjedje partije, male plešine, partije granatih rijetkih stabala itd. Ovakve sastojine treba, do njihove zrelosti za sječu, proradjivati, s tim da se odmah pošume plešine i popune sadnicama nedovoljno podmladjene partije. Prema tome, zasad dolaze u obzir mjere koje se primjenjuju pri sistemima gazdovanja golim ili oplodnim sječama na velikim površinama. To ne znači da se predlažu i navedeni sistemi gazdovanja. Kako je već istaknuto, u ovim šumama ima partija rjedjih debljih stabala lošijeg kvaliteta koja sa stanovišta kontinuiteta produkcije treba što prije ukloniti, zatim treba što prije pošumiti navedene plešine, itd. To se može najbolje ostvariti ako se u ovakvim šumama primijeni skupinasto-preborni sistem gazdovanja, s tim da sječe karakteru poreda imaju što veći intenzitet, kako zbog popravljanja stanja šuma tako i zbog popravljanja uslova privredjivanja organizacija udruženog rada koje gazduju ovakvim šumama;

2. Mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, u čijim se sastojinama održala veoma rijetka gornja etaža stabala, koja su se razvijala u uslovima prašume, a donju etažu čine stabla različitih debljina koja su se razvila iz podmlatka, dijelom nastalog u prašumi, a dijelom iz podmlatka nastalog poslije početka prevodjenja prašuma u privredne šume. U ovim šumama se s prevodjenjem prašuma u privredne šume, odnosno sa industrijskim sječama jakih intenziteta počelo kasnije nego u šumama prethodne uže kategorije. Potrebno je ovdje što prije ukloniti gornju rijetku etažu. Ukoliko se njeno korišćenje razvuče na duže vrijeme, sve će se više oštećivati donja etaža i troškovi će biti sve veći pri korišćenju gornje etaže. Kako i u donjoj etaži ima partija čijim obnavljanjem treba što prije započeti, jer se ne koristi proizvodni prostor na zadovoljavajući način, to i ovdje dolazi u obzir, kao najprikladniji, skupinasto-preborni sistem gazdovanja;

3. Mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, čije su sastojine dvoetažne, ili imaju nepravilni preborni sastav. S prevodjenjem prašuma u ove privredne šume započelo se, po pravilu, još kasnije nego u šumama druge uže kategorije. Kada se radi o dvoetažnim sastojinama, nailazi se često na veće partije čija je gornja etaža dosta gusta - često sa stepenom sklopa većim od 0,5. Takodje su česte partije s prebomim sastavom, partije koje daju utisak mladih ili starih jednodobnih sastojina, nepodmladjene gole partije, partije rijetkih loših stabala, itd. I u ovim šumama se može uspješno primjenjivati skupinasto-preborni sistem gazdovanja. Naime, sa ovim sistemom se mogu birati u gornjoj etaži partije koje su sastavljene od zdravih stabala i čije su se krošnje dobro sklopile i ostavljati ih da još dobro prirašćuju, kao i partije koje se time ne odlikuju, pa ih treba što prije ukloniti i na tim mjestima šumu obnoviti. Razumije se da će se i u ovim šumama morati što prije pošumiti plešine, popuniti nedovoljno podmladjene partije i partije gdje podmladak nije kvalitetan, gdje proizvodni prostor nije na zadovoljavajući način iskorišćen, itd.

Prevodjenje prašuma bukve, jele i smrče u privredne šume započeto je znatno kasnije, znatnim dijelom i u poslijeratnom periodu, nego prevodjenje prašuma smrče i jele s nešto bukve. Primjenjivan je, uglavnom, preborni sistem gazdovanja, koji, takodje, nije konsekvntno izvodjen. Sada se ovdje mogu razlikovati sljedeće dvije uže kategorije šuma:

4. Mješovite šume bukve, jele i smrče u kojima su formirane dvije izrazitije etaže. To su, uglavnom, one šume u kojima su, u fazi prevodjenja prašuma u privredne šume, izvedene dvije do tri preborne sječe velikog intenziteta, kao i šume gdje je vršeno podmladjivanje pomoću sjemenjaka, a sjemenjaci nisu na vrijeme uklonjeni. Prostorni raspored stabala gornje etaže je veoma nejednoličan, na kratkim potezima se smjenjuju partije bez gornje etaže, partije rijetkih stabala i male sklopljenosti krošanja. Donja etaža je veoma heterogena s obzirom na uzrast stabala, a naročito s obzirom na njihov kvalitet. Posebno je loš kvalitet bukovih stabala. Česte su plešine, nedovoljno podmladjene partije, tu i tamo partije dobrog prebornog sastava. Za ove šume sistem skupinasto-prebornih sječa ima veliku prednost pred sistemom prebornih sječa, zbog čega prvi jedino i dolazi u obzir.

5. Mješovite šume bukve, jele i smrče, veoma heterogenog sastava, čije je prevodjenje prašuma u privredne šume započelo prije oko 40-50 godina i u kojim se primjenjivao jedino preborni sistem gazdovanja. Ova kategorija obuhvata gotovo 2/3 svih mješovitih šuma bukve, jele i smrče. Zbog nesistematskog i nekonsekventnog provodjenja doznaka stabala za sječu i zbog različitog vremena od kada je započeto s prevodjenjem prašuma u privredne šume, sastav ovih sastojina je veoma heterogen u svakom pogledu, pa i kada se radi o istim stanišnim uslovima. Kvalitet stabala je veoma loš, prvenstveno zbog lošeg kvaliteta bukovih stabala u ovim mješovitim šumama. I u ovim šumama ima prednost skupinasto-preborni sistem gazdovanja pred prebornim.

Detalniji prikaz stanja mješovitih šuma smrče i jele odnosno bukve, jele i smrče na području Bosne i Hercegovine i prednosti skupinasto-prebornog sistema gazdovanja, koji dolazi u obzir za njih, dao je Matić, V., 1973.

1.2. PROBLEM

Od toga kako je šuma prostorno uređjena zavisi, izmedju ostalog, kako će se razvijati njene sastojine, kakve i kolike će biti štete stabala i podmlatka pri iskorisćavanju šuma, kolike će biti štete od oluja i sunca, kakva će biti proizvodnost rada u svim użim djelatnostima šumarstva, te kako će šuma vršiti svoje opšte korisne (neprivredne) funkcije.

Kada se radi o primjeni skupinasto-prebomog sistema gazdovanja šumama, problemi prostornog uređivanja šuma u praksi ne rješavaju se prilikom izrade šumsko-privrednih osnova, nego prilikom izrade programa sječa, u okviru izrade izvedbenih projekata koji služe za realizaciju šumsko-privrednih osnova.

Naučni problemi prostornog uređivanja mješovitih šuma smrče i jele, odnosno bukve, jele i smrče, u kojima dolazi u obzir primjena skupinasto-prebomog sistema gazdovanja, mogli bi se približno formulirati na sljedeći način: potrebno je utvrditi optimalne veličine, oblike, gustinu i prostorni raspored skupina, odnose izmedju ukupne površine skupina i površine odjeljenja u kome se skupine nalaze, odgovarajuće vrste saobraćajnica, sekundarnog otvaranja šuma i gustinu mreže tog otvaranja, mogućnosti funkcionalnog povezivanja rasporeda skupina i mreže sekundarnog

otvaranja šuma za karakteristične objekte istraživanja (odjeljenja), koji se međusobno razlikuju po nagibu i konfiguraciji terena, sastavu sastojina i njihovoj pripadnosti ekološko-proizvodnim tipovima šuma. Razumije se da je u okviru ovakve jedne teme moguće dati samo mali prilog rješavanju navedenih naučnih problema.

2. O METODICI RADA

Metodika rada, koja je korišćena pri obradi ove teme, izložena je dobrim dijelom u radu "Prostorno uređivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne" (Matić, V., 1973.), a djelimično i u radu "Prostorno uređivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja" (Drinić, P., 1975.). Stoga metodiku rada ovdje ne iznosimo, a čitaoca, radi upoznavanja s metodikom, upućujemo na navedene radove. Sa stanovišta metodike ovoga rada i problematike koja se obradjuje, pa i rezultata do kojih se došlo, ovaj rad čini cjelinu s navedena dva rada.

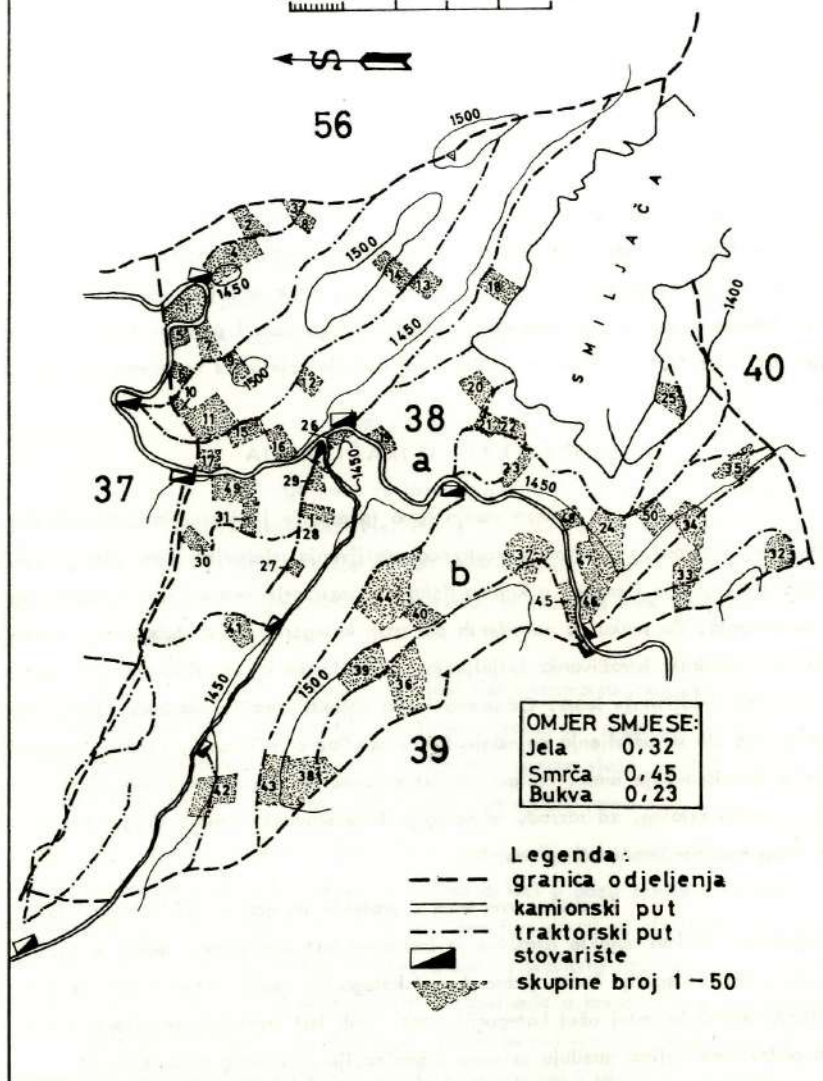
3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Iz prikaza stanja šuma (poglavlje 1.1) proizlazi da u okviru ove teme treba dati prilog rješavanju prostornog uređivanja mješovitih šuma smrče i jele, odnosno bukve, jele i smrče, u kojima dolazi u obzir primjena skupinasto-prebornog sistema gazdovanja. Za svaku od navedenih pet uži kategorija šuma trebalo je odabrati po nekoliko objekata istraživanja (odjeljenja), s različitim karakteristikama relevantnim za prostorno uređivanje šuma. Odlučeno je da objekti istraživanja budu cijela odjeljenja zbog toga što su odjeljenja najmanje trajne uređajne jedinice i, ujedno, najmanje jedinice iskorišćavanja šuma. Naime, na istim objektima istraživanja prikupljani su i podaci, između ostalog, za razradu tehnologija iskorišćavanja šuma u drugoj temi, a u okviru istog naučno-istraživačkog projekta.

U okviru ove teme u protekle tri godine (1973-1975.) bili smo u mogućnosti da kao objekte istraživanja tretiramo šest odjeljenja. Jedno od njih pripada prvoj užoj kategoriji šuma, jedno drugoj kategoriji, jedno četvrtoj kategoriji, a tri odjeljenja pripadaju petoj užoj kategoriji šuma. Svih šest tretiranih odjeljenja nalaze se na područjima kojima gazduju osnovne organizacije udruženog rada (OOUR)

OUR „ŠUMARSTVO“- GLAMOČ
 G. J. „ŠATOR“ , ODJELJENJE BROJ 38

100 0 100 200 300 400 m



šumarstva u okviru Šumsko-industrijskog preduzeća "Šipad" Sarajevo. To su sljedeća odjeljenja:

a) OOUR "ŠUMARS TVO" GLAMOČ

Gospodarska jedinica "Šator", odjeljenje broj 38.

Površina odjeljenja je 99,0 ha, nadmorska visina se kreće od oko 1.400 do oko 1.540 m, ekspozicije su veoma različite, ali, ipak, prevladavaju padine izložene sjeveroistoku i jugozapadu, a inklinacija varira, uglavnom, između 0° i 15° .

Bonitetni razred staništa je za jelu III, za smrču III, a za buku IV, prema Matičevoj bonitetnoj dispoziciji (Matić, V., et al. 1963.). Omjer smjese, prema zapremini zalihe drveta, za jelu iznosi 0,32, za smrču 0,45, a za buku sa ostalim lišćarima 0,23.

Geološku podlogu čine krečnjaci gornje krede, na kojima su se razvila karakteristična krečnjačka zemljišta: crnice i plitka smedja na padinama, a nešto dublja smedja i ilimerizovana samo u vrtačama i uvalama. Bolja krečnjačka zemljišta su manje zastupljena s obzirom na površinu u odjeljenju.

Šuma pripada petoj užoj kategoriji: mješovite šume bukve, jele i smrče, veoma heterogenog sastava.

Proizvodni tip je: II - b - 2, 3., - šuma bukve i jele sa smrčom na smedjim zemljištima na krečnjacima (Čirić, M., et al. 1971.).

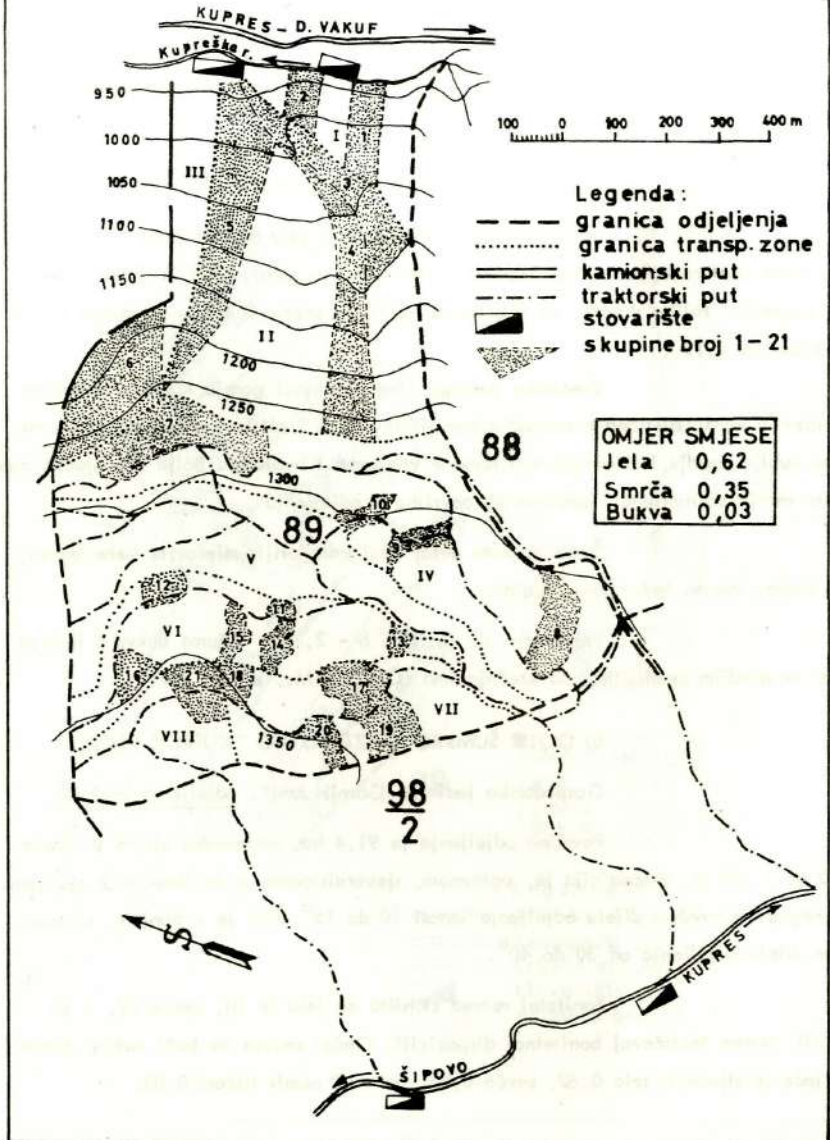
b) OOUR ŠUMSKO GAZDINSTVO "KUPRES" KUPRES

Gospodarska jedinica Gomji Janj", odjeljenje broj 89.

Površina odjeljenja je 91,4 ha, nadmorska visina se kreće od 930 do 1.380 m, ekspozicija je, uglavnom, sjeveroistočna, a inklinacija u gornjem, blaže nagnutom, većem dijelu odjeljenja iznosi 10 do 15° , dok je u donjem, strmom, manjem dijelu odjeljenja od 30 do 40° .

Bonitetni razred staništa za jelu je III, smrču IV, a za buku III, prema Matičevoj bonitetnoj dispoziciji. Omjer smjese na bazi zalihe drveta prije sječe je sljedeći: jela 0,62, smrča 0,35, bukva i ostali lišćari 0,03.

OUR ŠUMSKO GAZDINSTVO „KUPRES“ - KUPRES
 G. J. „GORNJI JANJ“, ODJELJENJE. BROJ 89



U gornjem dijelu odjeljenja, na blagoj padini, geološku podlogu čine trijaski krečnjaci, a zemljište je, uglavnom, smeđe krečnjačko. U donjem strmom dijelu odjeljenja pored krečnjaka se javljaju i dolomiti, a zemljište je na čitavom ovom dijelu rendzina, odnosno crnica.

Šuma pripada petoj užoj kategoriji: mješovite šume bukve, jele i smrče, veoma heterogenog sastava.

Proizvodni tip je: II - b - 2, 3., - šuma bukve i jele sa smrčom na smeđim krečnjačkim zemljištima (oko 80% površine odjeljenja) i na crnicama odnosno rendzinama (oko 20% površine odjeljenja).

c) OOUR "ZVIJEZDA" VAREŠ

Gospodarska jedinica "Gornja Stavnja", odjeljenje broj 36.

Površina odjeljenja je 54,0 ha, nadmorska visina od 980 do 1.180 m, teren je reljefski izražen i na različitim ekspozicijama (visoravan).

Bonitetni razred staništa za sve zastupljene vrste drveća (jelu, smrču i bukvu) je III, prema Matičevoj bonitetnoj dispoziciji. Omjer smjese na bazi zalihe drveta je: jela 0,31, smrča 0,42, bukva i ostali lišćari 0,27.

Matični supstrat čine verfenski sedimenti (pješčari i škriljci), a manjim dijelom i amfiboliti. Na ovoj silikatnoj podlozi razvila su se duboka, dosta svježja, smeđa kisela i ilimerizovana zemljišta.

Šuma pripada prvoj užoj kategoriji: mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, čije sastojine daju utisak srednjodobnih jednodobnih sastojina.

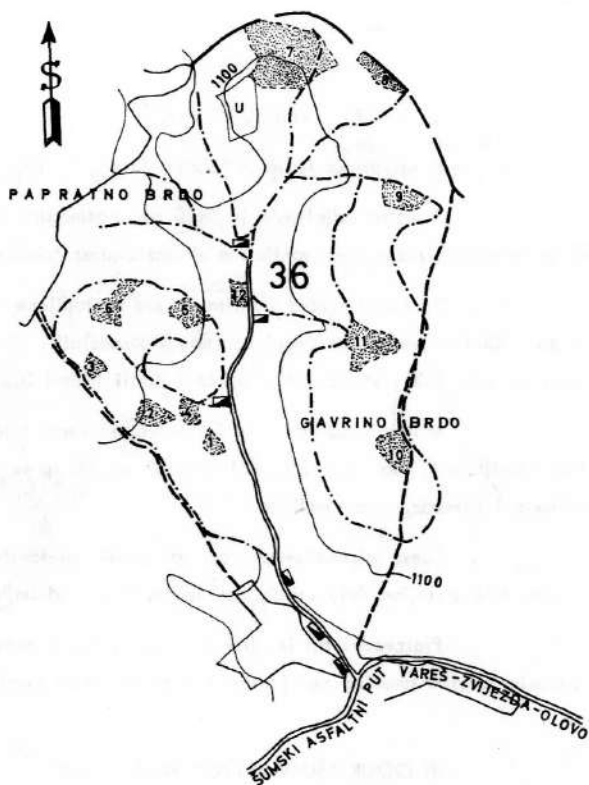
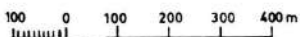
Proizvodni tip je: II - b - 6, 7, 8., - šume bukve i jele sa smrčom na dubokim kiselim smeđim zemljištima i ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama.

d) OOUR "ŠUMARSTVO" PALE

Gospodarska jedinica "Jahorina", odjeljenje broj 55.

Površina odjeljenja je 98,6 ha, nadmorska visina od 1.360 do 1.460 m, zastupljene su sve ekspozicije, ali preovladavaju sjeverna i južna (kraška visoravan), sa slabije izraženim blagim kosama, dragama i vrtačama.

OOOR „ZVIJEZDA“ - VAREŠ
 G. J. „GORNJA STAVNJA“, ODJELJENJE BROJ 36



- Legenda:
- granica odjeljenja
 - === kamionski put
 - .-.- traktorski put
 - ▣ stovarište
 - ▨ skupine broj 1-12

OMJER SMJESE:	
Jela	0,31
Smrča	0,42
Bukva	0,27

Bonitetni razred staništa je za jelu III, smrču III, a za bukvu i ostale lišćare IV, prema Matičevoj bonitetnoj dispoziciji. Omjer smjese na bazi zalihe drveta za jelu je 0,27, za smrču 0,39, a za bukvu i ostale lišćare 0,34.

Geološku podlogu čine jedri trijaski krečnjaci, na kojima su se razvila krečnjačka zemljišta - smedja, ilimerizovana i crnice. Preovladavaju smedja i ilimerizovana krečnjačka zemljišta.

Šuma pripada petoj užoj kategoriji: mješovite šume bukve, jele i smrče, veoma heterogenog sastava.

Proizvodni tip je: II - b - 2, 3., - šuma bukve i jele sa smrčom na smedjem zemljištu na krečnjacima.

e) OOUR "IGMAN" HADŽIĆI

Gospodarska jedinica "Igman", odjeljenje broj 44.

Površina odjeljenja je 48,0 ha, nadmorska visina od 1.000 do 1.260 m, ekspozicija sjeveroistočna i sjeverna, a inklinacija varira između 15 i 25°.

Bonitetni razred staništa za sve zastupljene vrste drveća (jelu, smrču i bukvu) je IV, prema Matičevoj bonitetnoj dispoziciji. Omjer smjese na bazi zalihe drveta iznosi: za jelu 0,49, za smrču 0,46, a za bukvu i ostale lišćare samo 0,05.

Matični supstrat čine trijaski krečnjaci, na kojima se nalazi serija krečnjačkih zemljišta, u kojoj preovladjuju plića smedja zemljišta i crnice.

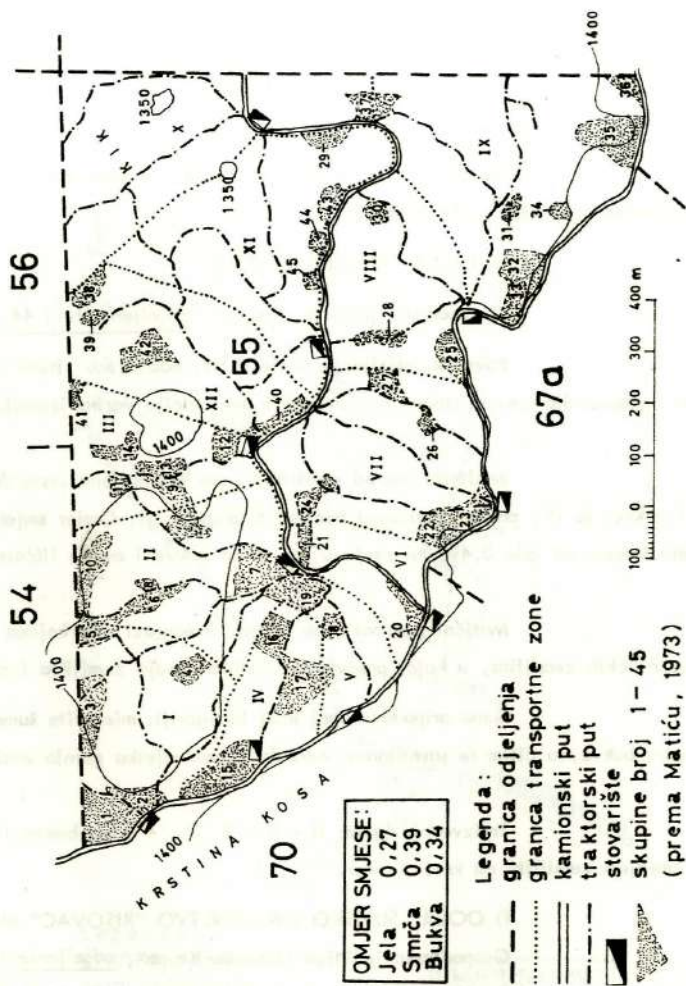
Šuma pripada drugoj užoj kategoriji: mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, u čijim se sastojinama održala veoma rijetka gornja etaža stabala.

Proizvodni tip je: II - b - 2, 3., - šuma bukve i jele sa smrčom na smedjem zemljištu na krečnjacima.

f) OOUR ŠUMSKO GAZDINSTVO "RISOVAC" BIHAĆ

Gospodarska jedinica "Risovac-Krupa", odjeljenje broj 155.

Površina odjeljenja je 67,0 ha, nadmorska visina od 980 do 1.120 m, ekspozicija sjeverozapadna i jugoistočna, a inklinacija oko 5 do 10°.



Bonitetni razred staništa za jelu je III, a za bukvu II, prema Eičevoj bonitetnoj dispoziciji (Eič, N., 1959.). Omjer smjese na bazi zalihe drveta za jelu je 0,21 i za bukvu 0,79.

Geološku podlogu čine jedri krečnjaci, na kojima su zastupljene serije crnica i srednjih krečnjačkih zemljišta. Na ravnijim terenima javlja se i dublje smedje i ilimerizovano krečnjačko zemljište.

Šuma pripada četvrtoj užoj kategoriji: mješovite šume bukve i jele, sa smrčom, u kojima su se formirale dvije izrazitije etaže.

Proizvodni tip je: II - a - 2, 3., - šume bukve i jele na sredjim zemljištima na krečnjacima.

Ostale karakteristike opisanih šest odjeljenja sadržane su u tabelama 1 - 4.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. MREŽA SEKUNDARNOG OTVARANJA ODJELJENJA

U odjeljenju broj 38 (Glamoč), formirane su 22 gravitacione (transportne) zone i planirana izgradnja 11 stovarišta, koja se nalaze na kamionskim putovima koji prolaze kroz odjeljenje. Kroz odjeljenje prolaze tri kraka kamionske ceste, čija je ukupna dužina 2.370 m. Planirano je da se izgradi 9.324 m traktorskih putova (vlaka) širine 3,60 m. Ako se uzme u obzir ukupna dužina kamionskih putova u odjeljenju i dužina planiranih traktorskih vlaka, onda stepen otvorenosti odjeljenja sekundarnom mrežom saobraćajnica (ovdje kamionski putovi služe i kao sekundarni putovi) iznosi $11.694 \text{ m} : 99,0 \text{ ha} = 118 \text{ m/ha}$, što se smatra relativno dobrom sekundarnom otvorenošću šume. Idealni prosječni razmak putova u ovom odjeljenju iznosi 85 m, što znači da će se veći dio posječenog drveta moći sakupiti s traktorskih vlaka pomoću vitla.

U odjeljenju broj 89 (Kupres) ukupno je formirano osam transportnih zona i planirana izgradnja četiri stovarišta, od kojih se dva nalaze pored kamionske ceste ispod odjeljenja, a dva stovarišta su u susjednom odjeljenju, broj 98/2, također na tvrdom kamionskom putu. Iz donjeg strmog dijela odjeljenja drvo će se privlačiti

OOOR „IGMAN - HADŽIĆI
G. J. „IGMAN“, ODJELJENJE BROJ 44

100 0 100 200 300 400 m



OMJER SMJESE:	
Jela	0,49
Smrča	0,46
Bukva	0,05



Legenda:

- granica odjeljenja
- granica transportne zone
- ==== kamionski put
- - - - traktorski put
- ▀ stovarište
- ▲ skupine broj 1-30
(prema Matiću, 1973)

na kamionski put pomoću animala, a djelimično i lifranjem. Ovaj dio ima površinu oko 35 ha i gravitira na kamionski put koji ide donjom granicom odjeljenja u dužini od 550 m, tako da stepen otvorenosti ovog dijela iznosi samo $550 \text{ m} : 35 \text{ ha} = 16 \text{ m/ha}$. U gornjem dijelu, površine oko 57 ha, planirana je izgradnja 5.829 m traktorskih vlaka, tako da će stepen otvorenosti sekundarnom mrežom otvaranja ovdje biti $5.829 \text{ m} : 57 \text{ ha} = 102 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak traktorskih putova ovdje iznosi 97 m.

U odjeljenju broj 36. (Vareš) izdvojeno je devet transportnih (gravitacionih) zona i planirana izgradnja šest stovarišta. Projektovano je ukupno 5.873 m traktorskih putova, što znači da će otvorenost sekundarnom mrežom saobraćajnica u ovom odjeljenju iznositi $5.873 \text{ m} : 54,0 \text{ ha} = 109 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak traktorskih putova u ovom odjeljenju iznosi 92 m.

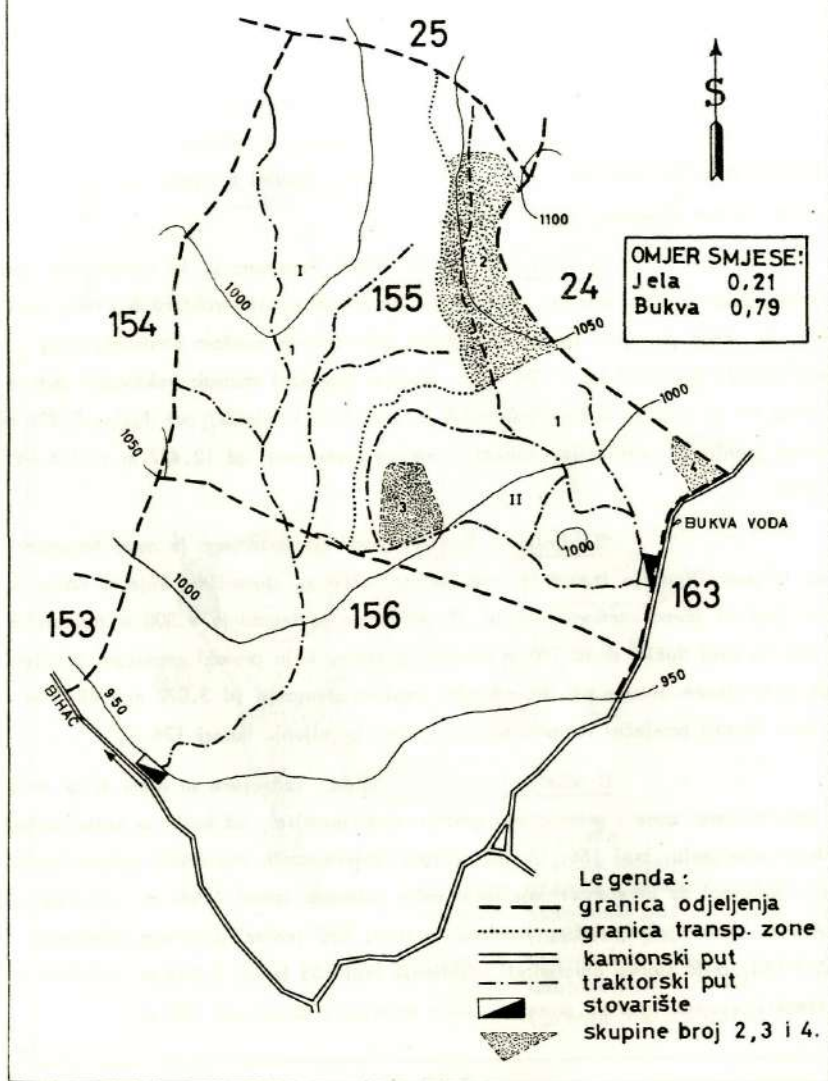
U odjeljenju broj 55 (Pale) formirano je 12 transportnih zona i planirana izgradnja 10 stovarišta. Ukupna dužina projektovanih traktorskih vlaka iznosi 10.227 m, iz čega proizlazi stepen otvorenosti sekundarnom mrežom otvaranja ovog odjeljenja $10.227 \text{ m} : 98,6 \text{ ha} = 104 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak traktorskih putova iznosi ovdje 96 m. Ako se dužini traktorskih putova doda kamionski put dužine 2.200 m, koji prolazi granicom odjeljenja, dobiva se stepen otvorenosti od $12.427 \text{ m} : 98,6 \text{ ha} = 126 \text{ m/ha}$.

U odjeljenju broj 44 (Hadžići) izdvojeno je osam transportnih zona, a predviđena je izgradnja samo jednog (glavnog) stovarišta, koje se nalazi u odjeljenju broj 45 pored kamionske ceste. Projektovana je izgradnja 3.300 m traktorskih vlaka. Ako se ovoj dužini doda 570 m kamionske ceste, koja prolazi granicom odjeljenja, dobija se stepen otvorenosti sekundarnom mrežom otvaranja od $3.870 \text{ m} : 48,0 \text{ ha} = 81 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak putova u ovom odjeljenju iznosi 126 m.

U odjeljenju broj 155 (Bihać) izdvojene su samo dvije transportne (gravitacione) zone i predviđena gradnja dva stovarišta, od kojih se jedno nalazi u susjednom odjeljenju, broj 156. Ukupna dužina projektovanih traktorskih putova iznosi 4.844 m, što znači da otvorenost odjeljenja ovim putovima iznosi $4.844 \text{ m} : 67,0 \text{ ha} = 72 \text{ m/ha}$. Ako se uzme u obzir dužina kamionskog puta, koji prolazi granicom odjeljenja broj 155 i 163, onda stepen otvorenosti odjeljenja broj 155 iznosi $5.254 \text{ m} : 67,0 \text{ ha} = 78 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak putova u ovom odjeljenju iznosi oko 130 m.

OOOR ŠUMSKO GAZDINSTVO „RISOVAC“ – BIHAĆ
 G. J. „RISOVAC-KRUPA“, ODJELJENJE BROJ 155

100 0 100 200 300 400 m



Ako se razmatrana odjeljenja međusobno uporede, može se uočiti tendencija povećavanja stepena otvorenosti sekundarnom mrežom otvaranja sa smanjivanjem nagiba terena u odjeljenjima. Matić navodi da bi u prebomnim šumama jele, smrče i bukve pri skupinasto-prebomom sistemu gazdovanja mreža sekundarnog otvaranja (traktorskim vlakama) trebalo da bude oko 10 puta duža od mreže kamionskih putova pri stepenu otvorenosti od 10 km/1.000 ha, odnosno oko 15 puta duža od mreže kamionskih cesta pri stepenu otvorenosti od 6 km/1.000 ha (Matić, V., 1973.). Naši podaci o stepenu otvorenosti navedenih odjeljenja traktorskim putovima veoma dobro se slažu sa odnosima u pogledu otvorenosti o kojima govori Matić u navedenom radu.

4.2. VELIČINE SKUPINA I NJIHOV UDIO U POVRŠINI ODJELJENJA

Pri izboru mjesta za formiranje skupina i projektovanju traktorskih vlaka, što je radjeno istovremeno, vodilo se računa o tome da skupine ne budu suviše velike, da izgradnja traktorskih vlaka ne bude skupa, na strmijim terenima gdje se moraju usjecati, te da vlake tangiraju skupine ili da ih presjecaaju.

Osnivanje skupina vršeno je prvenstveno na mjestima gdje se postojećim stablima nije koristio proizvodni prostor na zadovoljavajući način. To su partije s rijetkim i lošim stablima, partije gdje prevladavaju veoma stara (deblja) stabla, tj. gdje se sa obnovom mora započeti što prije, te partije s dvije etaže, ako je donja etaža već prigušena pa je treba osloboditi. Od toga koliko su ove partije (površine) bile velike i kako su bile rasporedjene po površini odjeljenja, zavisili su broj, veličina i raspored skupina, te udio površine skupina u površini odjeljenja, kao i gustina mreže traktorskih vlaka i funkcionalna povezanost ove mreže s rasporedom skupina. Zato se na terenu moralo istovremeno da vrši projektovanje traktorskih vlaka i izbor mjesta za osnivanje skupina.

Na ostalom dijelu površine, van skupina, provedene su doz-nake stabala za sječu po principu pozitivne selekcije. One su se, uglavnom, svele na uklanjanje onih stabala koja smetaju razvoju odabranih boljih stabala (nosilaca kvalitetnog prirasta), a zatim i na uklanjanje natrulih, ozlijeđenih i starih stabala, ako je trebalo da takva stabla budu što prije iskorišćena.

Broj skupina i njihove veličine prikazane su u tabeli 1.

U odjeljenju broj 38 (Glamoč) formirano je 50 skupina, od kojih najmanja iznosi 0,05 ha, a najveća 1,50 ha. Ukupna površina svih skupina iznosi 12,05 ha, što znači da je prosječna veličina skupina 0,24 ha. Udio površine svih skupina (12,05 ha) u površini odjeljenja (99,0 ha) iznosi 12%. Skupine su dosta nepravilnog oblika, neravnomjerno su rasporedjene po površini odjeljenja, što je posljedica sastava sastojine, ali su gotovo sve uz projektovane traktorske vlake.

U odjeljenju broj 89 (Kupres) osnovana je ukupno 21 skupina, od kojih je šest većih u donjem strmijem dijelu odjeljenja, a 15 manjih u gornjem, ravnijem dijelu odjeljenja. Najmanja skupina ima 0,13 ha, a najveća 4,00 ha (pruga koja će se posjeći u donjem strmijem dijelu odjeljenja i koja se pruža okomito na izohipse). Ukupna površina svih skupina iznosi 25,07 ha, a prosječna im je veličina 1,19 ha. Prosječna veličina šest skupina na strmom dijelu odjeljenja iznosi 2,45 ha, a prosječna veličina 15 skupina na ravnijem dijelu odjeljenja iznosi 0,69 ha. Udio površine svih skupina (25,07 ha) u površini odjeljenja (91,4 ha) iznosi 27%. Sve skupine na ravnijem dijelu odjeljenja leže uz traktorske vlake, a na strmijem dijelu drvo će se privlačiti dijelom pomoću animala, a dijelom lifranjem.

U odjeljenju broj 36 (Vareš) osnovano je samo 12 skupina, ukupne površine 3,84 ha. Najmanja skupina ima 0,10 ha, a najveća 1,40 ha. Prosječna veličina skupina iznosi 0,32 ha, a udio površine svih skupina (3,84 ha) u površini odjeljenja (54,0 ha) iznosi samo 7%. Ova sastojina smrče i jele s bukyom, naime, liči na jednodobnu srednjodobnu sastojinu i nalazi se na visoravni. U njoj je provedena, uglavnom, proreda na principu pozitivne selekcije (sastojina koju treba još njegovati), a sa osnivanjem skupina u većoj mjeri pristupiće se kasnije, kada sastojinu bude trebalo obnavljati (sada za to još nije vrijeme). Treba naglasiti da u ovoj sastojini ranije nisu vršene prorede, a za to je postojala prijeka potreba.

U odjeljenju broj 55 (Pale) formirane su 42 skupine, od kojih najmanja ima 0,06 ha, a najveća nešto preko 1,00 ha. Ukupna površina svih skupina iznosi 14,17 ha, što znači da je njihova prosječna veličina 0,34 ha. Udio površine svih skupina (14,17 ha) u površini odjeljenja (98,6 ha) iznosi 14%. Skupine su nepravilnog oblika, skoncentrisane su u zapadni i jugozapadni dio odjeljenja i sve se nalaze uz projektovane traktorske vlake odnosno kamionske putove.

MJEŠOVITE ŠUME JELE, SMRČE I BUKVE - BROJ DOZNAČENIH STABALA

Tabela 2.

Odjel- jenje	Površina u ha	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)										Ukupno u odjelj.		Po ha
			5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-	10	11	12			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Glamoč	38	99,0	jela	198	803	795	880	900	605	63	4244	43			
			smrča	90	490	566	680	787	1160	171	3944	40			
			bukva	395	1420	1213	1752	1722	141	1	6644	67			
			E	683	2713	2574	3312	3409	1906	235	14832	150			
Kupres	89	91,4	jela	911	1137	931	1202	1522	1413	103	7219	79			
			smrča	1276	1547	1172	1347	1343	711	29	7425	81			
			bukva	2198	2046	642	280	145	23	1	5335	58			
			E	4385	4730	2745	2829	3010	2147	133	19979	218			
Vareš	36	54,0	jela	-	1508	1458	3510	1134	216	-	7826	145			
			smrča	-	968	2376	3078	1242	54	-	7718	143			
			bukva	-	2912	3240	864	1404	162	-	8582	159			
			E	-	5388	7074	7452	3780	432	-	24126	447			
Pale	55	98,6	jela	2099	1238	654	618	582	669	65	5925	60			
			smrča	4196	3904	2277	1815	1019	794	74	14079	143			
			bukva	1024	1037	1301	2052	1823	671	76	7984	81			
			E	7319	6179	4232	4485	3424	2334	215	27988	284			
Hadžići	44	48,0	jela	2000	1151	765	820	1073	518	5	6332	132			
			smrča	705	318	217	210	617	762	14	2843	59			
			bukva	2760	599	197	211	150	28	2	3947	82			
			E	5465	2068	1179	1241	1840	1308	21	13122	273			
Bihać	155	67,0	jela	24	80	128	322	468	487	272	1781	26			
			smrča	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			bukva	3421	2570	1845	2350	3475	1840	154	15655	234			
			E	3445	2650	1973	2672	3943	2327	426	17436	260			

MJEŠOVITE ŠUME JELE, SMRČE I BUKVE - ZALIHA PRIJE I POSLIJE SJEČE I DOZNAČENA DRVINA MASA

Tabela 4.

Stepen sklopa pred sječū	Intenzitet sječe, u %	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)										Ukupno	
			5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Zapremina krupnog drveta u m ³ /ha														
Odjeljenje: Glamoc 38; 99,0 ha														
0,69				prije sječe	jela smrča bukva	0,6 2,3 3,3	1,4 2,1 2,9	2,0 4,9 7,1	17,4 14,8 20,3	55,3 55,7 50,1	41,6 77,6 5,4	3,8 13,5		122,1 169,0 88,1
		38			jela	0,1	0,4	1,2	3,8	12,6	24,4	3,8	46,3	
		41			smrča	-	0,3	1,0	3,2	10,7	41,8	11,6	68,6	
		39			bukva	0,1	0,7	1,7	6,0	20,7	5,4	-	34,6	
		39	31	doznačeno	E	0,2	1,4	3,9	13,0	44,0	71,6	15,4	149,5	
					jela	0,5	1,0	0,8	13,6	42,7	17,2	-	75,8	
					smrča	0,4	1,8	3,9	11,6	45,0	35,8	1,9	100,4	
					bukva	2,2	2,2	5,4	14,3	29,4	-	-	53,5	
(0,44)				poslije sječe	E	3,1	5,0	10,1	39,5	117,1	53,0	1,9	229,7	
0,50														
Odjeljenje: Kupres 89; 91,4 ha														
0,80				prije sječe	jela smrča bukva	0,5 2,3 3,1	3,0 2,9 8,5	5,1 2,2 9,5	28,4 24,5 54,2	78,7 56,9 138,1	111,7 47,8 161,2	12,5 2,4 15,0		239,9 137,0 12,7 389,6
		48			jela	0,1	0,7	1,6	5,9	26,3	69,2	12,5	116,3	
		49			smrča	0,1	0,9	2,2	7,2	22,5	31,6	2,4	66,9	
		61			bukva	0,2	1,3	1,1	1,3	2,5	1,2	0,1	7,7	
		49	34	doznačeno	E	0,4	2,9	4,9	14,4	51,3	102,0	15,0	190,9	
					jela	0,4	2,3	3,5	22,5	52,4	42,5	-	123,6	
					smrča	0,2	2,0	-	17,3	34,4	16,2	-	70,1	
					bukva	2,1	1,3	1,1	-	-	0,5	-	5,0	
(0,49)				poslije sječe	E	2,7	5,6	4,6	39,8	86,8	59,2	-	198,7	

MJEŠOVITE ŠUME JELE, SMRČE I BUKVE - ZALIHA PRIJE I POSLIJE SJEČE I DOZNAČENA DRVNA MASA

Tabela 4 - prvi nastavak

Stepen sklopa	Intenzitet sječe, u %				Zaliha	Vrste drveća	Debljinska klasa (u cm)						Ukupno	
	1	2	3	4			5	6	7	8	9	10		11
							Zapremina krupnog drveta u m ³ /ha							
							Odlječenje: Vares 36; 54,0 ha							
0,93			41		prije sječe	jela	-	2,1	7,7	36,6	87,8	13,7	-	147,9
			29			smrča	-	4,0	8,6	49,1	132,4	5,3	-	199,4
			40			bukva	1,8	7,0	13,1	30,1	69,4	8,8	-	130,2
			36	34	doznačeno	E	1,8	13,1	29,4	115,8	289,6	27,8	-	477,5
						jela	-	1,1	3,4	22,7	23,0	10,0	-	60,2
						smrča	-	0,8	5,9	21,4	28,1	2,4	-	59,6
						bukva	-	2,4	7,1	5,0	31,7	6,4	-	52,6
						E	-	4,3	16,4	49,1	82,8	18,8	-	171,4
						jela	-	1,0	4,3	13,9	64,8	3,7	-	87,7
						smrča	-	3,2	2,7	27,7	104,3	2,9	-	140,8
						bukva	1,8	4,6	6,0	25,1	37,7	2,4	-	77,6
(0,58) 0,63					poslije sječe	E	1,8	8,8	13,0	66,7	206,8	9,0	-	306,1
						Odlječenje: Pale 55; 98,6 ha								
0,90			50		prije sječe	jela	0,5	3,6	5,8	10,0	36,2	39,9	5,3	101,3
			43			smrča	0,5	5,5	9,1	24,5	52,8	51,2	4,8	148,4
			55			bukva	-	1,0	3,4	21,8	60,1	34,2	6,3	126,8
			49	43	doznačeno	E	1,0	10,1	18,3	56,3	149,1	125,3	16,4	376,5
						jela	0,1	0,9	1,4	2,9	8,9	31,3	5,3	50,8
						smrča	0,3	2,4	2,8	7,4	13,9	32,4	4,8	64,0
						bukva	-	0,7	2,1	8,5	23,9	28,4	6,3	69,9
						E	0,4	4,0	6,3	18,8	46,7	92,1	16,4	184,7
						jela	0,4	2,7	4,4	7,1	27,3	8,6	-	50,5
						smrča	0,2	3,1	6,3	17,1	38,9	18,8	-	84,4
						bukva	-	0,3	1,3	13,3	36,2	5,8	-	56,9
(0,66) 0,77					poslije sječe	E	0,6	6,1	12,0	37,5	102,4	33,2	-	191,8

MJEŠOVITE ŠUME JELE, SMRČE I BUKVE - ZALIHA PRIJE I POSLIJE SJEČE I DOZNAČENA DRVINA MASA

Tabela 4 - drugi nastavak

Stepen sklopa	Intenzitet sječe, u %				Zaliha	Vrste drveća	Debljinska klasa (u cm)										Ukupno
	pred sječu	iza sječe	prosječ.	pro- reda			5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
														Odjeljenje: Hadžići 44; 48,0 ha			
0,72					jela	0,7	5,1	8,0	17,2	92,2	57,2	0,3	180,7				
					smrča	0,8	2,7	4,5	8,2	58,7	86,6	6,0	167,5				
					bukva	0,6	1,5	1,5	2,1	6,7	5,4	0,4	18,2				
					E	2,1	9,3	14,0	27,5	157,6	149,2	6,7	366,4				
		41			jela	0,4	1,2	2,2	6,4	30,7	32,3	0,3	73,5				
		43			smrča	0,2	0,3	0,7	1,8	18,4	48,5	2,1	72,0				
		44			bukva	0,6	0,6	0,5	1,4	3,1	1,6	0,2	8,0				
		42	30		E	1,2	2,1	3,4	9,6	52,2	82,4	2,6	153,5				
					jela	0,3	3,9	5,8	10,8	61,5	24,9	-	107,2				
					smrča	0,6	2,4	3,8	6,4	40,3	38,1	3,9	95,5				
					bukva	-	0,9	1,0	0,7	3,6	3,8	0,2	10,2				
(0,49)					E	0,9	7,2	10,6	17,9	105,4	66,8	4,1	212,9				
0,59					poslije sječe												
														Odjeljenje: Bihać 155; 67,0 ha			
0,84					jela	-	0,1	0,3	2,3	11,1	34,1	37,4	85,3				
					smrča	-	-	-	-	-	-	-	-				
					bukva	1,8	3,1	5,3	19,1	95,2	168,7	28,1	321,3				
					E	1,8	3,2	5,6	21,4	106,3	202,8	65,5	406,6				
		95			jela	-	0,1	0,3	2,2	10,5	32,3	35,5	80,9				
		-			smrča	-	-	-	-	-	-	-	-				
		92			bukva	1,7	2,8	4,9	17,6	87,7	155,5	25,9	296,1				
		93	-		E	1,7	2,9	5,2	19,8	98,2	187,8	61,4	377,0				
					jela	-	-	-	0,1	0,6	1,8	1,9	4,4				
					smrča	-	-	-	-	-	-	-	-				
					bukva	0,1	0,3	0,4	1,5	7,5	13,2	2,2	25,2				
					E	0,1	0,3	0,4	1,6	8,1	15,0	4,1	29,6				

U odjeljenju broj 44 (Hadžići) ima ukupno 27 skupina, čija površina iznosi 8,03 ha. Prosječna veličina skupina je 0,30 ha, najmanja ima 0,06 ha, a najveća 0,60 ha. Udio površine svih skupina (8,03 ha) u površini odjeljenja (48,0 ha) iznosi 17%. Skupine su dosta ravnomjerno raspoređene po površini odjeljenja, imaju pretežno oblik trapeza i sve se nalaze uz projektovane traktorske vlake.

U odjeljenju broj 155 (Bihać) zapravo se ne može ni govoriti o skupinama u smislu kako je to izloženo za prethodnih pet odjeljenja, u kojima je doznaka stabala za sječu provedena na bazi skupinasto-prebornog sistema gazdovanja. U ovom odjeljenju, naime, predviđena je najvećim dijelom oplodna sječa (završni sijek) na velikim površinama. Tačnije, postupljeno je na sljedeći način: na površini od 59,40 ha izvršen je završni sijek oplodne sječe, na dvije manje površine (skupine) od 5,40 ha i 1,70 ha, izvršen je pripremni sjek oplodne sječe, a na jednoj maloj površini (skupini), koja ima samo 0,50 ha, neće se vršiti nikakva sječa zbog toga što se radi o veoma lijepom dijelu bukove šume koja je pored puta izdvojena kao hladnjak za odmaranje radnika, prolaznika i eventualno, izletnika.

Posmatrajući prvih pet tretiranih odjeljenja, u kojima je primijenjen sistem gazdovanja skupinasto-prebornim sječama, a čija ukupna površina iznosi 391,0 ha, vidi se da je osnovano ukupno 152 skupine čija je površina 63,16 ha, što u odnosu na ukupnu površinu odjeljenja čini 16%. Najmanja skupina ima površinu od 0,05 ha, a najveća 4,00 ha, dok je prosječna veličina svih skupina, uzimajući u obzir svih pet odjeljenja, 0,42 ha. Struktura osnovanih skupina s obzirom na njihovu površinu bila je približno sljedeća: na skupine veličine od 0,05 ha do 0,25 ha otpada oko polovinu svih skupina, na skupine od 0,25 ha do oko 0,45 ha dolazi oko jedna četvrtina skupina, a na skupine veće od 0,45 ha, sve do 4,00 ha, otpada, također, oko jedna četvrtina svih osnovanih skupina.

4.3. OCJENA OBIMA POŠUMLJAVANJA

Prilikom provodjenja doznake stabala na skupinama procjenjivano je koji dio od osnovanih skupina mora da se pošumi, jer nema podmlatka i dugo bi se čekalo da se on pojavi, a koji dio može da se obnovi postojećim prirodnim podmlatkom, računajući pri tome da će se jedan dio podmlatka uništiti prilikom sječe i izvoza

drveta sa skupina. Treba istaći da su ove procjene samo približne i da će se konačne procjene o potrebnom obimu pošumljavanja i drugim vrstama šumsko-uzgojnih radova moći donijeti tek nakon izvršenih sječa i izvoza drveta sa skupina odnosno iz odjeljenja.

Prema prvim procjenama, površine koje treba zasaditi sadnicama odgovarajućih vrsta drveća participiraju u ukupnoj površini osnovanih skupina:

38. odjeljenje:	5,22 ha = 43% površine skupina;
89. odjeljenje:	12,60 ha = 50% površine skupina;
36. odjeljenje:	2,66 ha = 69% površine skupina;
55. odjeljenje:	10,42 ha = 74% površine skupina;
44. odjeljenje:	6,82 ha = 85% površine skupina;
<hr/>	
Ukupno za pet odjeljenja:	37,72 ha = 60% površine skupina.

U odjeljenju broj 155 (Bihać), kako je već istaknuto, nije primijenjena skupinasto-preborna sječa, već oplodna sječa na velikoj površini. Na dijelu gdje je predviđen završni sijek oplodne sječe (59,40 ha), prema prvim procjenama trebaće pošumiti 27,30 ha, što iznosi 46% tretirane površine, a na površini od 32,10 ha, tj. na 54% tretirane površine, izvršiće se proredjivanje i čišćenje prirodnog podmlatka.

4.4. O KARAKTERU PREDVIDJENIH SJEČA

U tabeli 2. prikazan je broj doznačenih stabala, ukupno i po hektaru, a u tabeli 3. sadržana je debljinska struktura doznačenih stabala. Kako se iz tabela vidi, broj stabala doznačenih za sječu je veoma velik: od 150 stabala po hektaru u odjeljenju broj 38 (Glamoč), pa do 447 stabala po hektaru u odjeljenju broj 36 (Vareš). Naročito je velik broj tankih stabala koja su doznačena za sječu. Tako, npr., od ukupnog broja doznačenih stabala u odjeljenju broj 38 (Glamoč) na stabla tanja od 30 cm otpada oko 60%, a u odjeljenju broj 36 (Vareš) od ukupnog broja doznačenih stabala na stabla tanja od 30 cm otpada čak oko 80%. Da je u ovim odjeljenjima provedena preborna doznaka stabala, pri čemu se zahvataju deblja stabla ili manje grupe debljih stabala, debljinska struktura doznačenih stabala bila bi pomjerena u jače debljinske klase u odnosu

na debljinsku strukturu stabala koja su predviđena za sječū primjenom skupinasto-prebornog sistema gazdovanja. Naime, pri skupinasto-prebornim sječama na skupinama se sijeku sva stabla (i ona najtanja, ako ne spadaju u podmladak, tj. ako ne pripadaju drugoj generaciji), a van skupina se provode selektivne prorede, pri čemu se zahvataju i ona stabla, medju njima i tanja, koja u sastojini ničemu ne služe, a mogu se ekonomično iskoristiti.

U kolonama 1-4 tabele 4. navedeni su stepeni sklopa i intenziteti sječa. Stepeni sklopa za stanje neposredno prije sječe kreću se u svim tretiranim odjeljenjima od 0,69 do 0,93. Samo u odjeljenju broj 38 (Glamoč), gdje stepen sklopa iznosi 0,69, stepen sklopa jednak je tzv. normalnom stepenu sklopa za stanje neposredno prije sječe, a u svim ostalim odjeljenjima stepen sklopa za stanje neposredno pred sječū veći je od onog koji se smatra normalnim (Matić, V., 1963.). Stepeni sklopa za stanje neposredno poslije sječe kreću se u prvih pet tretiranih odjeljenja od 0,50 do 0,77 na dijelu površine gdje su vršene samo prorede (van skupina). Na dijelu površine gdje su formirane skupine izvršene su gole sječe, te neposredno nakon sječe nema nikakvog sklopa, osim u slučajevima kada je oslobođena mlada sastojina čija su stabalca najčešće ispod taksacione granice, pa se i ne uzimaju u obzir pri procjeni sklopa. Prosječni stepeni sklopa neposredno poslije sječe za cijelu površinu odjeljenja, uzimajući u obzir i površine skupina na kojima su izvršene gole sječe, kreću se u prvih pet odjeljenja od 0,44 do 0,66. Oni su u koloni 2. tabele 4. navedeni u zagradama. Na osnovu njih, medjutim, ništa se ne može zaključivati.

Za odjeljenje broj 155 (Bihać) stepen sklopa neposredno nakon sječe nije moguće da se razmatra na način kao za prethodnih pet odjeljenja, zbog toga što se je radilo o oplodnoj sječi (završni sijek) velikog intenziteta, poslije koje je praktično ostala mlada sastojina (ili gola površina) čija su stabalca bila, po pravilu, ispod taksacione granice.

Prosječni intenziteti sječa, oni koji proizlaze iz ukupno doznačene drvene mase (na skupinama i van skupina) i prosječne zalihe drveta po hektaru, kreću su od 36% do 49%, izuzev odjeljenja gdje je provedena oplodna sječa na velikoj površini. Oni zavise, kako je poznato, od udjela površine skupina u površini odjeljenja i od intenziteta sječa van skupina (proreda). Intenziteti proreda u pet odjeljenja gdje

su provedene skupinasto-preborne sječe kreću se od 30% do 43%. Zbog razloga koji su već navedeni, intenzitet sječa u odjeljenju broj 155 (Bihać) iznosi čak 93%.

4.5. VELIČINA I STRUKTURA DOZNAČENE DRVNE MASE

U tabeli 4. prikazana je zaliha drveta sa stanjem neposredno prije i nakon sječe i doznačena drvena masa po hektaru. Odmah treba naglasiti da se radi o doznačenoj drvnj masi, kao i o zalihj prije i poslije sječe u prosjeku po jednom hektaru, uključujući i površine skupina gdje su predviđene gole sječe. To znači da je zaliha neposredno poslije sječe, na dijelu površine odjeljenja gdje se ta zaliha stvamo i nalazi (van skupina), po hektaru veća nego što je prikazano u tabeli 4.

ODJELJENJE BROJ 38 (GLAMOČ):

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno		Po jednom hektaru (m ³)		
	doznačeno m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha poslije sječe
Na skupinama 12,05 ha:					
- četinari	3.143	27,7	260,8	260,8	-
- lišćari	1.277	37,2	106,0	106,0	-
- ukupno	4.420	29,9	366,8	366,8	-
Van skupina 86,95 ha:					
- četinari	8.224	72,3	295,3	94,6	200,7
- lišćari	2.153	62,8	85,6	24,7	60,9
- ukupno	10.377	70,1	380,9	119,3	<u>261,6</u>
Ukupno 99,00 ha:					
- četinari	11.367	100,0	291,1	114,9	176,2
- lišćari	3.430	100,0	88,1	34,6	53,5
- ukupno	14.797	100,0	379,2	149,5	229,7

Od ukupno doznačene drvene mase na skupine otpada 29,9%, a van skupina 70,1%. Pri tome je intenzitet sječa proreda iznosio 31%, a stepen sklopa poslije sječe van skupina 0,50. Zaliha drveta nakon sječe van skupina iznosi 261,6

m³ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine skupina, iznosi 229,7 m³ po hektaru.

Debljinske strukture doznačene drvene mase, zalihe prije i zalihe nakon sječe, razlikovale su se po zastupljenosti debelih odnosno tankih stabala kako slijedi:

<u>Debljinska klasa stabala</u>	<u>do 30</u>	<u>30-50</u>	<u>preko 50 cm</u>
Četinari - doznačena drvena masa	9	20	71%
- zaliha prije sječe	15	38	47%
- zaliha nakon sječe	19	50	31%
Lišćari - doznačena drvena masa	24	60	16%
- zaliha prije sječe	37	57	6%
- zaliha nakon sječe	45	55	-%

Kvalitet doznačenih stabala četinara je dosta dobar u tehničkom pogledu, kakav je slučaj i sa zalihom četinara prije sječe. Kvalitet zalihe lišćara je dosta loš, što se odrazilo i na kvalitet doznačenih stabala lišćara u tehničkom pogledu. Iz udjela pojedinih tehničkih kvalitetnih klasa u doznačenoj drvnj masi u zalihi prije i nakon sječe, uočava se tendencija poboljšavanja kvaliteta zalihe nakon sječe u odnosu na kvalitet zalihe prije sječe, kako četinara tako i lišćara.

<u>Tehnička kvaliteta klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Četinari - doznačena drvena masa	57	28	12	3%
- zaliha prije sječe	59	29	10	2%
- zaliha nakon sječe	60	30	9	1%
Lišćari - doznačena drvena masa	-	47	14	39%
- zaliha prije sječe	13	41	32	14%
- zaliha nakon sječe	18	38	37	7%

Još izrazitija tendencija popravljavanja kvaliteta zalihe nakon sječe, u odnosu na kvalitet zalihe pred sječju, vidi se iz udjela pojedinih uzgojno-tehničkih kvalitetnih klasa u doznačenoj drvnj masi, zalihi prije i nakon sječe.

Uzgojno-tehnička kvaliteta klasa	I	II	III
Četinari - doznačena drvena masa	13	44	43 %
- zaliha prije sječe	30	46	24%
- zaliha nakon sječe	37	47	16 %
Lišćari - doznačena drvena masa	-	10	90 %
- zaliha prije sječe	4	54	42 %
- zaliha nakon sječe	6	67	27 %

Iz ovog proizlazi da je zaliha u uzgojnom pogledu dosta loša i da će se nakon izvršenih sječa znatnije popraviti.

Pomoću sortimentnih tablica izračunato je da se od doznačene drvene mase mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

	Četinari	Lišćari
F i L trupci	-	2,2 %
Pilanski trupci I klase	25,7	4,1 %
Pilanski trupci II klase	30,7	9,3 %
Pilanski trupci III klase	10,5	13,6 %
TT stubovi	3,3	- %
Jamsko drvo	5,8	- %
Celulazno drvo	7,4	22,0 %
Ogrevno drvo I/II klase	-	21,1 %
Ogrevno drvo III klase	0,2	15,4 %
Ukupno - procent iskorišćenja	83,6	87,7 %

ODJELJENJE BROJ 89 (KUPRES):

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno doznačeno		Po jednom hektaru (m ³)		
	m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha poslije sječe
Na skupinama 25,07 ha:					
- četinari	8.006	47,8	319,3	319,3	-
- lišćari	606	85,7	24,1	24,1	-
- ukupno	8.612	49,3	343,4	343,4	-
Van skupina 66,33 ha:					
- četinari	8.741	52,2	398,6	131,8	266,8
- lišćari	101	14,3	8,4	1,6	6,8
- ukupno	8.842	50,7	407,0	133,4	273,6
Ukupno 91,40 ha:					
- četinari	16.747	100,0	376,9	183,2	193,7
- lišćari	707	100,0	12,7	7,7	5,0
- ukupno	17.454	100,0	389,6	190,9	198,7

Od ukupno doznačene drvene mase, na skupinama je doznačeno 49,3%, a van skupina 50,7%. Intenzitet sječa proreda (van skupina) iznosi 34%, a stepen sklopa nakon sječe, također van skupina, 0,67. Poslije sječe van skupina će ostati $273,6 \text{ m}^3$ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine skupina, zaliha će nakon sječe iznositi $198,7 \text{ m}^3$ po hektaru.

Debljinska struktura doznačene drvene mase pomjerena je u jače debljinske klase, a debljinska struktura zalihe nakon sječe pomjerena je u tanje debljinske klase, u odnosu na debljinsku strukturu zalihe prije sječe.

<u>Debljinska klasa stabala</u>	<u>do 30</u>	<u>30-50</u>	<u>preko 50 cm</u>
Četinari - doznačena drvena masa	10	27	63 %
- zaliha prije sječe	18	36	46 %
- zaliha nakon sječe	25	45	30 %

Lišćari - zastupljeni su u zalihi prije sječe samo sa 3%, pa su podaci nesigurni.

Kvalitet zalihe četinara je u ovom odjeljenju veoma dobar, a nakon izvodjenja predviđenih sječa on će se još poboljšati.

<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Četinari - doznačena drvena masa	14	76	10	- %
- zaliha prije sječe	25	63	12	- %
- zaliha poslije sječe	32	53	15	- %

Lišćari - zastupljeni su u zalihi prije sječe samo sa 3%, pa su podaci nesigurni.

Udio pojedinih uzgojno-tehničkih kvalitetnih klasa u doznačenoj drvenoj masi, zalihi prije i nakon sječe bio je:

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
Četinari - doznačena drvena masa	17	72	11 %
- zaliha prije sječe	24	68	8 %
- zaliha poslije sječe	30	64	6 %

Lišćari - zastupljeni su u zalihi prije sječe samo sa 3%, pa su podaci nesigurni.

Pomoću sortimentnih tablica utvrđen je sljedeći asortiman šumskih proizvoda koji se mogu izraditi iz doznačene drvne mase:

	Četinari	Lišćari
F i L trupci	-	2,1 %
Pilanski trupci I klase	19,1	4,2 %
Pilanski trupci II klase	35,0	8,8 %
Pilanski trupci III klase	9,8	10,0 %
TT stubovi	2,8	- %
Jamsko drvo	7,3	- %
Celulazno drvo	8,8	25,3 %
Ogrevno drvo I/II klase	-	26,1 %
Ogrevno drvo III klase	0,3	13,9 %
Ukupno - procent iskorišćenja	83,1	90,4 %

ODJELJENJE BROJ 36 (VAREŠ):

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno doznačeno		Po jednom hektaru (m ³)		
	m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha poslije sječe
Na skupinama 3,84 ha					
- četinari	776	12,1	202,1	202,1	-
- lišćari	314	11,1	81,8	81,8	-
- ukupno	1.090	11,8	283,9	283,9	-
Van skupina 50,16 ha					
- četinari	5.632	87,9	358,4	112,3	246,1
- lišćari	2.504	88,9	133,9	49,9	84,0
- ukupno	8.136	88,2	492,3	162,2	330,1
Ukupno 54,00 ha					
- četinari	6.408	100,0	347,3	118,8	228,5
- lišćari	2.818	100,0	130,2	52,6	77,6
- ukupno	9.226	100,0	477,5	171,4	306,1

Doznačena drvena masa na skupinama čini 11,8%, a van skupina 88,2% ukupno doznačene drvene mase, što znači da su ovdje predviđene, uglavnom, prorede jer se radi o srednjedobnoj jednodobnoj sastojci, koja još nije prispjela za obnavljanje na najvećem dijelu svoje površine. Intenzitet sječa proreda iznosi 34%, a stepen sklopa nakon sječe 0,63 za dio površine van skupina. Poslije sječe zaliha drveta van skupina iznosi $330,1 \text{ m}^3$ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine skupina, zaliha nakon sječe iznosi $306,1 \text{ m}^3$ po hektaru.

Za razliku od prethodnih odjeljenja, ovdje je doznačena drvena masa četinaru pomjerena u najniže (ispod 30 cm) i u najviše (iznad 50 cm) debljinske klase u odnosu na debljinsku strukturu zalihe prije sječe, a ova je, također, pomjerena u iste debljinske klase u odnosu na debljinsku strukturu zalihe nakon sječe, koja je sada skoncentrisana u debljinsku klasu 30-50 cm, gdje se nalazi tri četvrtine zalihe nakon sječe. Uzrok ovakvim raspodjelama po debljinskim klasama nalazi se u provodjenju selektivnih proreda, koje su imale za cilj da se favorizuju stabla sa najboljim prirastom (jela i smrča prsnog prečnika između 30-i 50 cm). Za lišćare je raspodjela uobičajena, tj. jače debljinske klase najviše participiraju u doznačenoj drvoj masi, manje u zalihi prije sječe, a najmanje u zalihi nakon sječe.

Debljinske klase stabala	do 30	30-50	preko 50 cm
Četinari - doznačena drvena masa	47	43	10 %
- zaliha prije sječe	31	63	6 %
- zaliha poslije sječe	23	74	3 %
Lišćari - doznačena drvena masa	28	60	12 %
- zaliha prije sječe	40	53	7 %
- zaliha poslije sječe	48	49	3 %

U kom stepenu će se popraviti kvalitet zalihe nakon sječe, u odnosu na kvalitet zalihe prije sječe, vidi se iz udjela pojedinih tehničkih kvalitetnih klasa stabala u doznačenoj drvoj masi, zalihi prije i nakon sječe.

<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Četinari - doznačena drvena masa	19	54	26	1 %
- zaliha prije sječe	28	56	15	1 %
- zaliha nakon sječe	33	57	9	1 %
Lišćari - doznačena drvena masa	8	43	46	3 %
- zaliha prije sječe	181	47	32	3 %
- zaliha nakon sječe	25	50	22	3 %

Istu tendenciju popravljanja zalihe nakon sječe, u odnosu na stanje prije sječe, pokazuje udio pojedinih uzgojno-tehničkih kvalitetnih klasa u doznačenoj drvnoj masi, zalihi prije i nakon sječe.

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
Četinari - doznačena drvena masa	3	777	20 %
- zaliha prije sječe	18	785	7 %
- zaliha nakon sječe	26	74	- %
Lišćari - doznačena drvena masa	2	80	18 %
- zaliha prije sječe	5	87	8 %
- zaliha nakon sječe	10	89	1 %

Prema sortimentnim tablicama iz doznačene drvene mase mogu se izradjivati sljedeći šumski sortimenti:

	<u>Četinari</u>	<u>Lišćari</u>
F i L trupci	-	1,8 %
Pilanski trupci I klase	13,5	3,7 %
Pilanski trupci II klase	25,4	9,9 %
Pilanski trupci III klase	5,8	12,0 %
TT stubovi	9,1	- %
Jamsko drvo	15,5	- %
Celulazno drvo	10,7	25,6 %
Ogrevno drvo I/II klase	-	23,3 %
Ogrevno drvo III klase	0,5	13,6 %
Ukupno - procent iskorišćenja	80,5	89,9 %

ODJELJENJE BROJ 55 (PALE):

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno		Po jednom hektaru (m ³)		
	m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha poslije sječe
Na skupinama 14,17 ha:					
- četinari	3.020	26,7	213,1	213,1	-
- lišćari	1.486	21,6	104,9	104,9	-
- ukupno	4.506	24,7	318,0	318,0	-
Van skupina 84,43 ha:					
- četinari	8.301	73,3	255,8	98,3	157,5
- lišćari	5.402	78,4	130,5	64,0	66,5
- ukupno	13.703	75,3	386,3	162,3	224,0
Ukupno 98,60 ha					
- četinari	11.321	100,0	249,7	114,8	134,9
- lišćari	6.888	100,0	126,8	69,9	56,9
- ukupno	18.209	100,0	376,5	184,7	191,8

Od ukupno doznačene drvene mase na dio koji je doznačen na skupinama otpada 24,7%, a na dio koji je doznačen van skupina otpada 75,3%. Intenzitet sječa proreda iznosio je 43%, a stepen sklopa neposredno nakon sječe, na dijelu gdje su vršene prorede (van skupina), bio je 0,77. Nakon sječe zaliha van skupina iznosi 224,0 m³ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine na skupinama, zaliha nakon sječe iznosi 191,8 m³/ha.

Jače debljinske klase najviše participiraju u doznačenoj drvnj masi, manje u zalihi prije sječe, a najmanje u zalihi neposredno nakon sječe.

Debljinska klasa stabala	do 30	30-50	preko 50 cm
Četinari - doznačena drvena masa	16	20	64 %
- zaliha prije sječe	24	36	40 %
- zaliha poslije sječe	31	49	20 %
Lišćari - doznačena drvena masa	16	34	50 %
- zaliha prije sječe	21	47	32 %
- zaliha poslije sječe	26	64	10 %

Nakon izvodjenja predviđenih sječa znatno će se popraviti kvalitet zalihe poslije sječe u odnosu na kvalitet zalihe pred sječū, što se vidi iz sljedećih podataka:

<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Četinari - doznačena drvena masa	7	65	20	8 %
- zaliha prije sječe	23	49	23	5 %
- zaliha nakon sječe	31	45	24	- %
Lišćari - doznačena drvena masa	4	36	32	28 %
- zaliha prije sječe	17	39	25	19 %
- zaliha nakon sječe	29	45	22	4 %
<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	
Četinari - doznačena drvena masa	3	40	57 %	
- zaliha prije sječe	10	57	33 %	
- zaliha nakon sječe	17	75	8 %	
Lišćari - doznačena drvena masa	2	27	71 %	
- zaliha prije sječe	5	47	48 %	
- zaliha nakon sječe	9	79	12 %	

Na osnovu sortimentnih tablica utvrđjeni su sljedeći šumski sortimenti koji se mogu izraditi iz doznačene drvne mase:

	<u>Četinari</u>	<u>Lišćari</u>
F i L trupci	-	2,2 %
Pilanski trupci I klase	16,3	4,0 %
Pilanski trupci II klase	32,2	9,0 %
Pilanski trupci III klase	10,7	14,6 %
TT stubovi	3,1	- %
Jamsko drvo	8,4	- %
Celulozno drvo	10,5	19,5 %
Ogrevno drvo I/II klase	-	19,2 %
Ogrevno drvo III klase	0,8	16,3 %
Ukupno - procent iskorišćenja	82,0	84,8 %

ODJELJENJE BROJ 44 (HADŽIĆI):

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno doznačeno		Po jednom hektaru (m ³)		
	m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha poslije sječe
Na skupinama 8,03 ha					
- četinari	2.938	42,1	365,9	365,9	-
- lišćari	91	23,6	11,3	11,3	-
- ukupno	3.029	41,1	377,2	377,2	-
Van skupina 39,97 ha					
- četinari	4.045	57,9	344,7	101,2	243,5
- lišćari	295	76,4	19,5	7,4	12,1
- ukupno	4.340	58,9	364,2	108,6	<u>255,6</u>
Ukupno 48,00 ha					
- četinari	6.983	100,0	348,2	145,5	202,7
- lišćari	386	100,0	18,2	8,0	10,2
- ukupno	7.369	100,0	366,4	153,5	212,9

Od doznačene drvene mase na dio koji je doznačen na skupinama otpada 41,1%, a van skupina 58,9%. Intenzitet sječe proreda iznosio je 30%, stepen sklopa neposredno nakon sječe 0,59, na dijelu površine gdje su vršene proredi. Nakon sječe zaliha van skupina iznosi 255,6 m³ po hektaru, a u prosjeku, računajući i gole površine skupina, zaliha nakon sječe iznosi 212,9 m³/ha.

Udio pojedinih debljinskih klasa u doznačenoj drvnjoj masi, zalihi prije i nakon sječe bio je sljedeći:

Debljinska klasa stabala	do 30	30-50	preko 50 cm
Četinari - doznačena drvena masa	9	34	57 %
- zaliha prije sječe	14	43	43 %
- zaliha nakon sječe	17	50	33 %

Lišćari - zastupljeni samo sa 5 %, pa su podaci nesigurni.

Udio pojedinih kvalitetnih klasa u doznačenoj drvnjoj masi, zalihi prije i nakon sječe, pokazuje da se predviđenim sječama popravlja kvalitet zalihe.

<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Četinari - doznačena drvena masa	6	56	20	18 %
- zaliha prije sječe	14	62	20	4 %
- zaliha nakon sječe	20	66	14	- %

Lišćari - zastupljeni samo sa 5 %, pa su podaci nesigurni.

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
Četinari - doznačena drvena masa	4	55	41 %
- zaliha prije sječe	4	66	30 %
- zaliha nakon sječe	5	84	11 %

Lišćari - zastupljeni samo sa 5%, pa su podaci nesigurni.

Koristeći sortimentne tablice utvrđeni su šumski sortimenti koji se mogu izradjivati iz doznačene drvene mase u ovom odjeljenju:

	<u>Četinari</u>	<u>Lišćari</u>
F i L trupci	-	- %
Pilanski trupci I klase	14,9	- %
Pilanski trupci II klase	31,5	- %
Pilanski trupci III klase	11,1	9,3 %
TT stubovi	2,8	- %
Jamsko drvo	6,5	- %
Celulozno drvo	11,3	18,9 %
Ogrevno drvo I/II klase	-	27,4 %
Ogrevno drvo III klase	1,5	29,2%
Ukupno - procent iskorišćenja	79,6	84,8 %

ODJELJENJE BROJ 155 (BIHAĆ):

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno doznačeno		Po jednom hektaru (m ³)		
	m ³	%	zaliha prije sječe	doznačeno	zaliha poslije sječe
Na skupinama 59,40 ha					
- četinari	5.069	93,5	85,3	85,3	-
- lišćari	19.082	96,2	321,3	321,3	-
- ukupno	24.151	95,6	406,6	406,6	-
Van skupina 7,60 ha					
- četinari	350	6,5	85,3	46,1	39,2
- lišćari	760	3,8	321,3	100,0	221,3
- ukupno	1.110	4,4	406,6	146,1	260,5
Ukupno 67,00 ha					
- četinari	5.419	100,0	85,3	80,9	4,4
- lišćari	19.842	100,0	321,3	296,1	25,2
- ukupno	25.261	100,0	406,6	377,0	29,6

Površina koja je označena kao skupine (59,40 ha) sastoji se, u stvari, iz dvije velike površine (jedna ima 36,00 ha, a druga 23,40 ha) koje se nalaze u dvije gravitacione (transportne) zone. Međutim, one su jedna do druge pa se mogu smatrati kao jedna veća površina (kompleks od 59,40 ha) na kojoj je izvršen završni sijek oplodne sječe. Praktično su posječena sva stabla iznad taksacione granice, tako da je ostala samo veoma mlada sastojina (druga generacija) koja je ranije bila u donjoj etaži. Međutim, zbog toga što je znatan dio podmlatka uništen prilikom sječe, izrade i izvoza drveta, ovdje se mora pošumiti znatan dio površine (prije sječe je procijenjeno da će se morati pošumiti oko polovinu površine).

Drugi dio odjeljenja, koji je označen kao van skupina, znatno je manji (7,60 ha). On se sastoji iz tri odvojena dijela: jedan dio ima površinu 5,40 ha, drugi 1,70 ha, a treći, najmanji, 0,50 ha. Na prva dva veća dijela (5,40 + 1,70 ha) izvršen je pripremni sijek oplodne sječe, a na trećem najmanjem dijelu (0,50 ha) nisu predviđene nikakve sječe, jer je ovaj dio ostavljen za hladovinu radnicima i prolaznicima pored kamionskog puta.

Zbog izloženog ovdje ne možemo govoriti o veličini zalihe koja ostaje nakon sječe, intenzitetu sječa i stepenu sklopa nakon sječe, kako je o tome bilo govora pri razmatranju prvih pet odjeljenja. Praktično proizlazi da je prosječni intenzitet sječa ovdje bio 93%, računajući sa zalihom iznad taksacione granice.

Pošto je posječena gotovo sva zaliha iznad taksacione granice, odnosno oko 93% zalihe prije sječe, normalno je da je debljinska struktura zalihe i doznačene drvene mase gotovo ista, odnosno, od ukupne zalihe na stabla tanja od 30 cm otpada samo 3%, na stabla debljinske klase 30-50 cm otpada samo 13%, a na stabla deblja od 50 cm otpada čak 84% zalihe. Približno takav odnos bio je i u doznačenoj drvnj masi. Iz ovog proizlazi da je sastojina već ranije bila dospjela za obnavljanje.

Kvalitet zalihe i doznačene drvene mase bio je u tehničkom pogledu veoma dobar: na 1., 2., 3. i 4. tehničku kvalitetnu klasu otpadalo je četina: 47, 39, 13 i 1%, odnosno lišćara: 45, 33, 21 i 1%. Procjena zalihe odnosno doznačene drvene mase po uzgojno-tehničkim kvalitetnim klasama ovdje nije vršena, jer kvalitet zalihe u uzgojnom pogledu nije bio interesantan, s obzirom na primijenjeni način sječe - završni sijek oplodne sječe na velikoj površini.

U šest odjeljenja, koja su tretirana u ovom radu, prosječna zaliha drveta po hektaru sa stanjem neposredno pred sječju kretala se od oko 366 do oko 477 m³ krupnog drveta po hektaru. Ona je bila veća od prosječne zalihe mješovitih šuma jele, smrče i bukve u Bosni i Hercegovini za oko 30 do 80% (Matić, V., et al. 1971.). S obzirom na debljinsku strukturu zalihe pred sječju (veliki udio jačih debljinskih klasa), a u nekim slučajevima i s obzirom na kvalitet zalihe (veliki udio loših kvalitetnih klasa), sa obnavljanjem ovih šuma moralo se započeti još ranije. U ovom pogledu izuzetak je jedino odjeljenje broj 36 (Vareš), gdje sastojina još nije dospjela za obnovu (srednjedobna jednodobna sastojina), ali je trebalo mnogo ranije započeti sa poredom u ovoj sastojini.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Pri razmatranju stanja šuma (poglavlje 1.1) navedeni su raz-
lazi zbog kojih za mješovite šume smrče i jele, s nešto bukve, odnosno za mješovite šu-
me bukve, jele i smrče, prednost ima skupinasto-preborni sistem gazdovanja pred ostalim
sistemima. Ipak, u svim razmatranim odjeljenjima nisu primijenjene skupinasto-preborne
sječe, već je, kako je navedeno, u odjeljenju broj 155 (Bihać) primijenjena oplodna
sječa na velikoj površini. Razlog za ovo nalazi se u tome što se radilo o izrazito dvo-
etažnoj sastojini, odnosno o staroj sastoji u gornjoj etaži koja se morala jednim zahva-
tom iskoristiti i obnoviti. Da su u ovoj sastojini mnogo ranije započele sječe, onda bi
se i ovdje već od početka mogao primijeniti skupinasto-preborni sistem gazdovanja. Kada
se podigne nova mlada sastojina, i ako se budu primjenjivale odgovarajuće mjere njege,
moći će se i ovdje u budućoj mješovitoj sastojini bukve i jele sa smrčom uspješno primje-
njivati skupinasto-preborni sistem gazdovanja.

Intenzitet sječa pri prebomom sistemu gazdovanja, koji se
gotovo jedino primjenjivao u mješovitim šumama bukve i jele sa smrčom, nije, po pra-
vilu, prelazio 30% za turnuse od 10 godina. Ako se radilo o sastojinama s velikim zali-
hama drveta (sastojine prašumskih karakteristika) mogao se prvi intenzitet prebornih sječa
da kreće i do 40% pri istim turnusima. U razmatranim odjeljenjima zalihe drveta prije
sječe su dosta velike (366 do 477 m³ po hektaru), ali nisu takve da bi se moglo govo-
riti o sastojinama prašumskih karakteristika, u smislu prijeko potrebe smanjivanja postoje-
ćih zaliha drveta. Ipak se može pretpostaviti da bi i ovdje, u slučaju primjene prebor-
nih sječa, intenzitet sječa dostizao i do 40%, bar u nekim od odjeljenja gdje smo pri-
mijenili skupinasto-preborne sječe. To, uostalom, potvrđuje primijenjeni intenzitet
sječa proreda (sječa van skupina) u prvih pet odjeljenja, koji se kreće od 30 do 43%,
a u prosjeku iznosi 34%.

Prosječni intenzitet sječa, izračunat na bazi doznačene drvne
mase na skupinama i van skupina, u prvih pet razmatranih odjeljenja kreće se od 36 do
49%, a u prosjeku iznosi 43%. Iz ovog proizlazi da je skupinasto-prebornim sječama u
navedenih pet odjeljenja ostvaren intenzitet sječa koji je za oko 1,25 puta veći od in-
tenziteta sječa koji bi se, vjerovatno, ostvario da je u istim odjeljenjima primijenjena
preborna sječa (i pod pretpostavkom da se prebornim sječama zahvata onoliko koliko je

zahvaćeno našim proredama, u prosjeku 34%). Veći intenzitet sječa pri istom etatu, kakò je poznato, znači koncentraciju sječa na manje površine odnosno produžavanje turnusa sječa.

Ako dužinu turnusa sječa označimo sa T , prosječni produkcijski period skupina sa u , površinu skupina osnovanih u jednom turnusu sa f , a površinu odjeljenja sa F , onda postoji odnos:

$$T : u = f : F, \text{ odnosno } T = u \frac{f}{F}$$

Pod pretpostavkom da će se u svakom turnusu osnivati jednaka površina skupina i da će ona biti onolika kolika je površina skupina dobijena pri našim prvim skupinasto-prebornim sječama u prvih pet odjeljenja, i pod pretpostavkom da prosječni produkcijski period skupina u mješovitim šumama bukve, jele i smrče treba da iznosi oko 140 godina, dužine turnusa izračunate po navedenom obrascu za naša odjeljenja iznose:

38. odjeljenje:	17 godina,
89. odjeljenje:	38 godina,
36. odjeljenje:	10 godina,
55. odjeljenje:	20 godina,
44. odjeljenje:	23 godine,
Prosječno za pet odjeljenja:	23 godine.

Dužina turnusa pri određenom prosječnom produkcijskom periodu skupina zavisi, dakle, od relativnog udjela površine skupina u površini odjeljenja (faktor $f : F$). U navedenim odjeljenjima udjeli površina skupina u površinama odjeljenja iznose: 12%, 27%, 7%, 14% i 17%, a u prosjeku za svih pet odjeljenja 16%. Izgleda da bi bilo realno da se u mješovitim šumama bukve, jele i smrče prelaskom na skupinasto-preborni sistem gazdovanja prelazi i na duže turnuse - od oko 20 godina. Pri tome bi relativni udio površine skupina u površini odjeljenja trebalo da u jednom turnusu iznosi oko 44 - 15%, za produkcione periode skupina od oko 140 godina, odnosno 16-17%, za produkcione periode skupina od oko 120 godina.

Prednosti koncentracije sječa odnosno produžavanja turnusa pri skupinasto-prebornom sistemu gazdovanja šumama, sastoje se u tome što je pri dužim turnusima, u odnosu na kraće, moguće prolongirati izgradnju primarne i sekundarne mreže otvaranja šuma, što postoji mogućnost većeg korišćenja dorade šumskih sortimenata na stovarištima, čime se smanjuju troškovi izrade sortimenata, što je moguće smanjiti troškove privlačenja i prevlačenja po jedinici proizvoda i, uopšte, što je moguće postići veći stepen mehanizacije gotovo svih vrsta radova u procesu gazdovanja šumama, čime se smanjuje više vrsta troškova. O kolikim se efektima u ovom pogledu radi, trebalo bi da bude obradjeno u drugoj temi, a u okviru istog naučno-istraživačkog projekta.

Prvim zahvatima skupinasto-prebornim sječama u pet odjeljenja, čija ukupna površina iznosi 391,0 ha i gdje su ove sječe primijenjene, osnovano je ukupno 152 skupine koje zauzimaju površinu od 63,16 ha (tabela 1). To znači da je udio površine skupina u površini odjeljenja oko 16%. Površina pojedinih skupina varira u veoma širokoj amplitudi: od 0,05 ha do 4,00 ha, a u prosjeku veličina skupina iznosi 0,42 ha. Struktura osnovanih skupina, s obzirom na njihovu površinu, bila je približno sljedeća:

oko 50% skupina imale su površinu od 0,05 do 0,25 ha;

oko 25% skupina imale su površinu od 0,25 do 0,45 ha;

oko 25% skupina imale su površinu od 0,45 do 4,00 ha.

Na osnovu ovih podataka o veličinama skupina još nismo u mogućnosti da govorimo o optimalnim njihovim veličinama. Za to je potrebno raspolagati znatno većim obimom podataka o veličinama skupina, kao i s podacima o ekonomskim efektima koncentracije sječa. Iako Matić navodi da bi veličina skupina od oko 0,3 ha trebalo da bude optimalna, kada je izgradnja mreže sekundarnog otvaranja šuma jeftina, tj. kada se radi o terenima blagih nagiba, a veličina skupina od oko 0,6 ha trebalo bi da bude optimalna kada je izgradnja mreže sekundarnog otvaranja šuma, tj. kada se radi o terenima veoma strmih nagiba (Matić, V., 1973.), ipak, bar prema našim prethodnim podacima za mješovite šume bukve, jele i smrče, pri primjeni skupinasto-prebornog sistema gazdovanja, izgleda da bi optimalne veličine skupina i u jednom i u drugom slučaju trebalo da budu nešto veće od onih koje navodi Matić.

Iz podataka koje smo utvrdili za stepen otvorenosti naših odjeljenja traktorskim vlakama može se uočiti tendencija povećavanja stepena ove otvorenosti sa smanjivanjem nagiba terena u odjeljenjima. Matić navodi da bi u mješovitim šumama jele, smrče i bukve, pri skupinasto-prebornom sistemu gazdovanja, mreža sekundarnog otvara šume trebalo da bude oko 10 puta duža od mreže primarnog otvaranja (kamionskih putova) pri stepenu otvorenosti kamionskim putovima od 10 km/1.000 ha, odnosno oko 15 puta duža od mreže primarnog otvaranja pri stepenu otvorenosti kamionskim putovima od 6 km/1.000 ha (Matić, V., 1973.). Naši podaci o stepenu otvorenosti istraženih odjeljenja sekundarnom mrežom otvaranja veoma se dobro slažu sa odnosima o kojima govori Matić u navedenom radu.

I na kraju, o pošumljavanjima treba reći isto što smo rekli za bukove šume (Drinić, P., 1975.). Naime, ima mišljenja da se pri golim sječama na skupinama u okviru skupinasto-prebornog sistema gazdovanja, naročito onda kada su površine skupina veće, nepotrebno nameću obaveze pošumljavanja, odnosno povećavaju troškovi podizanja šuma, tim prije ako smo se pri prebornim sječama gotovo isključivo oslanjali na prirodni podmladak. Za opravdanost ovakvih mišljenja ne postoje prihvatljivi argumenti. Baš zato što smo se najčešće oslanjali samo na prirodni podmladak nismo ni uspijevali da obezbijedimo obnovu šuma na zadovoljavajući način, odnosno, i pri prebornim sječama, morali smo vršiti pošumljavanja. Drugo je pitanje što to nismo uvijek činili, odnosno što smo pri prebornim sječama mogli lakše da izbjegnemo pošumljavanje i time ne osiguramo obnovu šuma na najbolji način. Medjutim, ako uzmemo u obzir da znatne površine moramo pošumljavati i pri prebornim sječama (10 do 15% tretirane površine odjeljenja), onda je sigurno da troškovi pošumljavanja pri skupinasto-prebornim sječama neće biti veći, ili neće biti mnogo veći, i da će se postići bolji rezultati u obnovi šuma. Troškovi pošumljavanja po jedinici površine su, inače, manji pri skupinasto-prebornim sječama nego pri prebornim, jer su skupine veće i lakše dostupne (nalaze se pored traktorskih vlaka), pa su i radovi na pošumljavanjima koncentrisani (van skupina se ne vrše nikakva pošumljavanja). Ako se još uzme u obzir i mogućnost korišćenja odraslih kultivisanih sadnica, proizvedenih od selekcionisanog materijala, onda prednosti nešto većeg obima pošumljavanja pri skupinasto-prebornim sječama u odnosu na preborne znatnije dolaze do izražaja.

Dr Petar Drinić, dipl.ing.

RAEUMLICHE ORDNUNG IN MISCHWAELDERN VON BUCHE, TANNE
UND FICHTE IN ABHAENIGKEIT VON EINEM AUSGEWAELHTEN
BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag)

- Zusammenfassung -

Im Rahmen des wissenschaftlichen Untersuchungsprojekts "Ausarbeitung von Betriebssystemen fuer Buchenwaelder und Mischwaelder von Buche, Tanne und Fichte in Bosnien und der Herzegowina" untersuchte man unter anderem auch das Problem "Raemliche Ordnung in Mischwaeldern von Buche, Tanne und Fichte in Abhaengigkeit von einem ausgewaehlten Betriebssystem". Zu dem Zweck waelhte man sechs charakteristische Abteilungen in den genannten Waeldern aus. In fuef der ausgewaehlten Abteilungen fuehrte man Kleinflaechenschlaege und zwischen ihnen noch Durchforstungen durch. In einer wurde Schirmschlag angewendet. Die Beschreibung der untersuchten Abteilungen ist im Kapitel drei der Arbeit und die Erhebungsdaten sind in den Tabellen 1 bis 4 angegeben. In Bezug auf die raemliche Ordnung der untersuchten Abteilungen stellte man bestimmte Zusammenhaenge fest, die kurz gefasst in Folgendem bestehen:

1. Der Erschliessungsgrad der untersuchten Abteilungen mit sekundarem Wegenetz (Schlepperschleifwegenetz) variiert in den Grenzen zwischen 78 m' je Ha und 118 m' je Ha. Mit Abnahme der Gelaendeneigung erkennt man die Steigerungsstendenz des Erschliessungsgrades. Eine Ausnahme in der Hinsicht bildet die Abteilung Nr. 155, wo Schirmschlag angewendet wurde. Mit Untersuchungen in den erwaehnten Waeldern und bei der Abwendung von demselben Betriebssystem (Kleinflaechenschlaege und zwischen ihnen noch Durchforstungen) stellte Matić im Jahre 1973 fest, dass bei einem Erschliessungsgrad mit festen Waldwegen (Waldwege mit Obergeschoss) von ca. 10 Km/1.000 Ha das sekundare Wegenetz etwa 10 mal laenger als das primaere Wegenetz ist. Bei einem Erschliessungsgrad mit festen Waldwegen von 6 Km/1.000 Ha stehen die genannten Groessen im Verhaeltniss 1 : 15. Die Angaben ueber den Erschlies-

sungsgrad der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Abteilungen stimmen sehr gut mit Matić-s Ergebnissen ueberein.

2. In fuenf untersuchten Abteilungen, wo man Kleinflaechenschlaege durchfuehrte, wurden insgesamt 152 Kleinschlagflaechen angelegt. Die Gesamflaechen von Kleinflaechenschlaegen in allen fuenf Abteilungen betraegt 63,16 Ha und macht ca. 16 % von der Gesamflaechen der Abteilungen aus. Der kleinste Kleinflaechenschlag hatte eine Flaechen von 0,05 Ha, der groesste 4,00 Ha und der Durchschnittswert betraegt 0,42 Ha. Die Haelfte der angelegten Kleinflaechenschlaege hatte eine Flaechen zwischen 0,05 Ha und 0,25 Ha, das dritte Viertel zwischen 0,25 Ha und 0,45 Ha und das vierte Viertel zwischen 0,45 Ha und 4,00 ha. Nach Matić-s Untersuchungen aus dem Jahre 1973 betraegt die optimale Groesse von Kleinflaechenschlaegen auf mildgeneigtem Gelaende ca. 0,30 Ha und auf steilen Haengen ca. 0,60 Ha. Unsere Erhebungsdaten zeigen, dass die optimale Groesse von Kleinflaechenschlaegen in beiden Faellen etwas groesser sein sollten.

3. Der notwendige Aufforstungsumfang bei Anwendung des untersuchten Betriebssystems betraegt in den meisten Faellen 40 % bis 80 %, im Burchschnitt 60 % der Gesamflaechen aller Kleinflaechenschlaege.

4. Das angewendete Betriebssystem - Kleinflaechenschlaege und zwischen ihnen noch Durchforstungen - zeichnet sich unter anderem durch einen grossen Anteil von schwachen Staemmen in markierter Holzschlagmasse aus. Von den gezeichneten Staemmen insgesamt entfallen oft 60 % bis 80% auf Staemmen unter 30 cm Staerke in Brusthoehe gemessen. Die Schlagintensitaet in Durchforstungen zwischen Kleinflaechenschlaegen ist ziemlich hoch und bewegt sich in den Grenzen zwischen 30 % und 43 %. Im Durchschnitt betraegt sie 34%. Die Schlagintensitaet bezogen auf die gesamte Holzmasse gezeichneter Staemmen, in Kleinflaechenschlaegen und Durchforstungen, variiert zwischen 36 % bis 49 %. Im Durchschnitt betraegt sie etwa 43 %. Diese Schlagintensitaeten sind wesentlich groesser als bei Anwendung von Plenterschlaegen. Groessere Schlagintensitaeten bei gleichem Etat haben eine Holzschlagmasse auf kleineren Flaechen konzentriert und eine Verlaengerung von Schlagumlauf zur Folge.

5. Setzt man eine gleichgrasse Flaeche von Kleinflaechenschlaegen in jedem Schlagumlauf und eine durchschnittliche Produktionszeit von etwa 140 Jahre voraus, so wuerde sich der Schlagumlauf in den fuenf behandelten Abteilungen zwischen 10 und 38, im Durchschnitt um 23 Jahre bewegen. Es erscheint deswegen begruendet zu sein, dass man mit Uebergang auf Kleinflaechenschlaege und zwischen ihnen noch Durchforstungen in Mischwaeldern von Buche, Tanne und Fichte auch auf einen laengeren Schlagumlauf von etwa 20 Jahre uebergehen wird. Die Vorteile von laengeren gegenueber kuerzeren Schlagumlaeufen bei Anwendung des untersuchten Betriebsystems bzw. bei einer hoeheren Holzschlagkonzentration bestehen darin, dass ein hoeherer Mechanisierungsgrad bei fast allen Arbeiten im Waldbewirtschaftungsprozess erzielt werden kann, was eine erhebliche Verringerung mehrerer Kostenarten insbesondere der Holzbringungskosten zur Folge hat.

LITERATURA

- Čirić, M., Stefanović, V.:
Drinić, P., 1971.: Tipovi bukavih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo; posebna izdanja, broj 8, Sarajevo.
- Drinić, P., 1975.: Prostorno uređjivanje bukavih šuma u zavisnosti od odabrano sistema gazdovanja; rukopis, Sarajevo.
- Eić, N., 1959.: Tablice drvnih masa, temeljnica i druge; Poljoprivredno-šumarska komora, 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, broj 8, Sarajevo.
- Matić, V., Drinić, P.,
Stefanović, V., Čirić, M.,
i saradnici, 1971.: Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, posebna izdanja, broj 7, Sarajevo.
- Matić, V., 1973.: Prostorno uređjivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne; Savez IT šumarstva i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo.
- Pavlič, J., 1973.: Sortimentne tablice za smrču; Narodni šumar, broj 7-9, Sarajevo.
- Prolić, N., 1971.: Sortimentne tablice za jelu; rukopis, Sarajevo.
- Vukmirović, V., 1971.: Sortimentne tablice za bukvu; Radovi ..., knjiga 14, sveska 4-6, Sarajevo.

S A D R Ž A J

	Strana
PREDGOVOR	51
1. UVOD I PROBLEM	53
1.1. Stanje šuma	53
1.2. Problem	56
2. O METODICI RADA	57
3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA	57
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	65
4.1. Mreža sekundarnog otvaranja odjeljenja	65
4.2. Veličine skupina i njihov udio u površini odjeljenja	69
4.3. Ocjena obima pošumljavanja	77
4.4. O karakteru predviđenih sječa	78
4.5. Veličina i struktura doznačene drvene mase	80
5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	93
ZUSAMMENFASSUNG	97
LITERATURA	100

S A D R Ž A J

Strana

Drinić dr P.:

PROSTORNO UREDJIVANJE BUKOVIH ŠUMA U ZAVISNOSTI
OD ODABRANOG SISTEMA GAZDOVANJA 3

RAEUMLICHE ORDNUNG IN BUCHENWAELDERN
IN ABHAENIGKEIT VON EINEM AUSGEWAELHTEN
BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag) 44

Drinić dr P.:

PROSTORNO UREDJIVANJE MJEŠOVITIH ŠUMA BUKVE,
JELE I SMRČE U ZAVISNOSTI OD ODABRANOG
SISTEMA GAZDOVANJA
(Prvi prilog) 49

RAEUMLICHE ORDNUNG IN MISCHWAELDERN VON BUCHE,
TANNE UND FICHTE IN ABHAENIGKEIT VON EINEM
AUSGEWAELHTEN BETRIEBSSYSTEM
(Erster Beitrag) 97