

RADOVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

DRINIĆ P.:

PRILOG POZNAVANJU PROSTORNOG UREĐIVANJA VISOKIH
ŠUMA HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI

BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN
TRAUBENEICHEN-HOCHWAELDERN IN
BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

DRINIĆ P.:

PRILOG POZNAVANJU PROSTORNOG UREĐIVANJA ŠUMA
CRNOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI

BEITREG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN
SCHWARZKIEFERNWAELDERN IN
BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

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 XXI (1976)

KNJIGA 21. SVESKA 3-4.

SARAJEVO, 1977.

U R E Đ 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 POPO

Mr Dragiša GAVRILOVIĆ, sekretar

Tiraž: 500 primjeraka

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo, Zagrebačka 20

Telefon: (071) 611-033

Štampa: Studentski servis Univerziteta Sarajevo, Obala 7

Za štampariju: Vujović Slobodan, graf. ing.

Drinić, P.:

PRILOG POZNAVANJU PROSTORNOG UREDJIVANJA VISOKIH ŠUMA
HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI

BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN TRAUBENEICHEN
- HOCHWAELDERN IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

RECENZENTI:

Vasilije Matić, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Sarajevu

Dr Živojin Milin, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu

PREDGOVOR

U protekle tri godine (1974-1976.) grupa naučnih radnika Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu obradivala je naučno-istraživački projekt "Proučavanje sistema gazdovanja za borove i hrastove šume u Bosni i Hercegovini". Projektom je bio obuhvaćen, između ostalog, i projektni zadatak "Prostomo uređivanje borovih šuma i šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini". Zbog obimnosti i složenosti materije razdvojili smo projektni zadatak u dva dijela: jedan je ovaj ("Prilog poznavanju prostomog uređivanja visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini"), a drugi - za borove šume - obradjen je kao poseban prilog.

U navedenom periodu, koji predstavlja prvu fazu ovih istraživanja, bili smo u mogućnosti da obradimo samo dva šumska odjeljenja kao istraživačke objekte. U jednom(odjeljenje 234, Čelinac) primijenjen je sistem gazdovanja skupinastim sječama, a u drugom (odjeljenje 87, Bratunac) sistem gazdovanja golim sječama na velikoj površini. Izbor odjeljenja izvršili su dr K. Pintarić, dr B. Kulušić i autor ovog priloga.

Projektovanje mreže traktorskih putova izvršio je dr. V.Jeličić, doznaku stabala za sječu i premjer zalihe u odjeljenju 234. obavio je mr G.Bozalo, a premjer zalihe u odjeljenju 87. izvršio je M.Vučetić, diplomirani inženjer šumarstva. Slike odjeljenja izradio je M.Mešanović, tehnički saradnik. Obrada podataka izvršena je dijelom u Računskom centru "Šipada" Sarajevo, a dijelom na Katedri za uređivanje šuma Šumarskog fakulteta Sarajevo. Doznaka stabala za sječu i premjer zaliha izvršeni su 1975. godine, za sječu u 1976. godini, za što su izradjeni i odgovarajući izvedbeni projekti. Radove su finansirali Republička zajednica za naučni rad Sarajevo, organizacije udruženog rada šumarstva u Čelincu i Bratuncu i Šumarski fakultet u Sarajevu.

Svima koji su doprinijeli izradi ovog priloga autor duguje veliku zahvalnost.

Sarajevo, decembra 1976. godine

Autor

1. UVOD I PROBLEM

Da bi se moglo govoriti o zadacima i načinima prostomog uređivanja šuma, mora se početi od sistema gazdovanja koji će se primjenjivati. Izbor sistema gazdovanja, kako je poznato, zavisi od stanja šuma i bioloških svojstava vrsta drveća. Stoga ćemo u uvodnom dijelu rada najprije prikazati stanje šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini, zatim se osvrnuti na sisteme gazdovanja koji dolaze u obzir za te šume, te formulirati probleme prostomog uređivanja.

1.1. STANJE ŠUMA

Istraživanjima u okviru inventure šuma na velikim površinama (Matić, V., et al. 1971.) utvrđeno je da površina visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini iznosi oko 102.000 ha, od čega na šume u društvenoj svojini otpada oko 75.000 ha, a na šume u građanskoj svojini oko 27.000 ha. Niskih šuma i šikara hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini, na žalost, ima mnogo više: ukupno oko 198.000 ha, od čega je u društvenoj svojini oko 120.000 ha, a u građanskoj oko 78.000 ha.

U ovom radu interesuju nas samo visoke šume hrasta kitnjaka u društvenoj svojini, čija površina u Bosni i Hercegovini iznosi oko 75.000 ha. One su podijeljene u dvije kategorije:

I) Visoke šume hrasta kitnjaka dobrih stanišnih uslova. U ovu kategoriju svrstane su sastojine hrasta kitnjaka koje se nalaze na zaravnjenim terenima, najčešće do 700 m nadmorske visine, pretežno na ilimerizovanim zemljištima i pseudogleju. Matični supstrat takvih zemljišta obično čine tercijarne gline i pješčari, lesne naslage, laporci i meki krečnjaci, glinci, te produkti raspadanja bazičnih eruptivnih stijena;

II) Visoke šume hrasta kitnjaka loših stanišnih uslova. U ovu kategoriju svrstane su sve ostale sastojine hrasta kitnjaka koje nisu mogle da budu svrstane u prvu kategoriju.

Površina prve kategorije šuma iznosi oko 28.000 ha, a druge oko 47.000 ha. Iz ovog proizlazi da na šume od kojih se na bazi hrasta mogu očekivati zadovoljavajući prinosi otpada manji dio društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka.

Veći dio ovih šuma, radi povećavanja prinosa, treba prevoditi u mješovite šume četinaro i hrasta.

Bonitetni razred staništa, ocijenjen pomoću visina stabala i Vukmirovićevih bonitetnih krivulja (Matić, V., et al. 1963.) za šume prve kategorije iznosi u prosjeku 2,4, a za šume druge kategorije 3,4. Prosječni stepen sklopa sastojina, pri taksacionom pragu od 5,0 cm, za šume prve kategorije iznosi 0,70, a za šume druge kategorije 0,67. S obzirom da se radi o heliofitnoj vrsti drveća i pretežno lošim stanišnim uslovima, trebalo bi, prema Matićevim istraživanjima, da prosječni normalni stepen sklopa sastojina hrasta kitnjaka bude oko 0,55 do najviše 0,60 (Matić, V., 1963.). Prema tome, postojeći prosječni stepen sklopa sastojina je previsok, i to zato što su previše zastupljene jače debljinske klase stabala, a ne zato što su sastojine "guste".

Prosječan broj biljaka i stabalaca podmlatka, prema podacima inventure šuma na velikim površinama (Matić, V., et al. 1971.), u društvenim visokim šumama hrasta kitnjaka iznosi oko 17.500 komada po hektaru. Iz ovoga bi se moglo zaključiti da situacija u pogledu prirodnog obnavljanja ovih šuma nije nepovoljna. Međutim, utvrđeno je da je veći dio biljaka i stabalaca podmlatka vegetativnog porijekla. Biljke odnosno stabalca su se razvili iz izbojaka, iz žila koje se nalaze neposredno ispod površine zemljišta. Čak i stara stabla su u znatnom broju vegetativnog porijekla. Ova okolnost ukazuje na to da se na bazi takvog podmlatka ne mogu uzgajati sastojine čiji bi nas prinos zadovoljavao. Osim toga, zastupljenost nekvalitetnog podmlatka je veoma velika.

Na osnovu izloženog može se izvesti zaključak da je situacija u pogledu prirodnog obnavljanja društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini nepovoljna. Ali, problem se ne sastoji samo u tome. Kako ćemo kasnije vidjeti, i u pogledu prinosa situacija je vrlo nepovoljna. Zbog ovoga, kao i zbog pretežno loših stanišnih uslova za hrast kitnjak, nameće se potreba rekonstrukcije ovih šuma. Pod tim se podrazumijeva i izbor podesnijeg sistema gazdovanja.

Prosječna zaliha sveukupne drvine mase po hektaru u društvenim visokim šumama hrasta kitnjaka iznosi 175,5 m³. U šumama prve kategorije ona je nešto veća (201,0 m³/ha), a u šumama druge kategorije manja (159,2 m³/ha).

Prema Matičevim normalama za hrastove šume u Bosni i Hercegovini, uzimajući u obzir procentualnu raspodjelu površina ovih šuma po bonitetnim razredima, normalna zaliha, iskazana na bazi krupnog drveta i uz taksacioni prag od 10 cm, trebalo bi da iznosi 113 m³ po hektaru (Matić, V., 1963.). Stvarna zaliha društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka, iskazana, također, na bazi krupnog drveta i uz taksacioni prag od 10 cm, iznosi u prosjeku 147 m³ po hektaru. Ona je, prema tome, veća od normalne za oko 30%. Nepovoljna je, međutim, debljinska struktura stvarne zalihe. Procentualna raspodjela stvarne i normalne zalihe društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini, po debljinskim klasama, a na bazi krupnog drveta i pri taksacionom pragu od 10 cm, je sljedeća:

Debljinska klasa (u cm)	10-20	20-30	30-50	50-80	80--
Stvarna zaliha (u %)	7,2	19,7	57,7	14,3	1,1
Normalna zaliha (u %)	26,7	28,8	35,3	9,2	-

Nedostatak stvarne zalihe je u tome što je udio nižih debljinskih klasa malen, a viših prevelik. To je posljedica veoma sporog prirodnog obnavljanja šuma hrasta kitnjaka i malog intenziteta sječa u prošlosti. Tačnije, to je posljedica primjenjivanog sistema gazdovanja. Naime, stručnjaci su bili svjesni da je tipični preborni sistem gazdovanja neprimjenjiv u ovim šumama zato što se radi o heliofitnoj vrsti drveća i što pri prebomom sistemu gazdovanja podmladjivanje nije moglo da bude intenzivno. Izbor drugog sistema gazdovanja za šume hrasta kitnjaka, međutim, nije u Bosni i Hercegovini ranije dolazio u obzir iz drugih razloga.

Rezultati već pomenute inventure šuma u Bosni i Hercegovini pokazuju da je kvalitet zalihe društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka veoma loš, iz čega proizlazi da treba ubrzati obnavljanje većeg dijela tih šuma.

Kategorija šume	Uzgojna klasa		
	I	II	III
	Zaliha (u %)		
- Šume I kategorije	22,5	42,3	35,2
- Šume II kategorije	10,4	27,8	61,8
- Ukupno	15,8	34,3	49,9

Kategorija šume	Tehnička klasa			
	1.	2.	3.	4.
	Zaliha (u %)			
- Šume I kategorije	28,6	33,0	25,8	12,6
- Šume II kategorije	23,3	27,7	26,0	23,0
- Ukupno	25,6	30,1	25,9	18,4

U III uzgojnu klasu svrstavana su ona stabla koja, po pravilu, ne bi trebalo uopšte da se nalaze u pravoj privrednoj šumi, jer su nekvalitetna i zbog toga nismo zainteresovani za prinos koji se od njih ostvaruje. A zapremina takvih stabala, kako se vidi, iznosi polovinu ukupne zalihe visokih hrastovih šuma. Nije mnogo bolja situacija ni u pogledu kvaliteta zalihe s obzirom na tehničku upotrebljivost stabala.

Kvalitet zalihe u hrastovim šumama prve kategorije mnogo je bolji nego u šumama druge kategorije zbog toga što se u prvom slučaju radi o mnogoboljim stanišnim uslovima.

Godišnji zapreminski prirast visokih šuma hrasta kitnjaka iznosi 4,31 m³ sveukupne drvne mase po hektaru. Izrazi li se u krupnom drvetu, onda taj prirast iznosi 3,78 m³ po ha. U prvoj kategoriji šuma, zbog povoljnijih stanišnih uslova, zapreminski prirast je veći za oko 30% od zapreminskog prirasta hrastovih šuma druge kategorije. Moglo bi se reći da je zapreminski prirast visokih šuma hrasta kitnjaka gotovo normalan s obzirom na stanišne uslove. Loš je, međutim, kvalitet stabala u zalihi pa je, prema tome, i kvalitet prinosa loš, naročito u drugoj kategoriji ovih šuma.

Prema izloženom, i u pogledu prinosa (debljinska struktura zalihe i njen kvalitet, te kvalitet prinosa) stanje društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka je veoma nepovoljno. Zato je nužna rekonstrukcija znatnog dijela ovih šuma.

Milín (1976.) ističe da je i u Srbiji stanje visokih šuma hrasta kitnjaka nepovoljno. Ono se ogleda u niskim prosječnim zalihama drveta po hektaru, kako u cjelini tako i za pojedina šumsko-privredna područja, u nepovoljnoj starosnoj strukturi (prevelik udio zrelih i dozrijevajućih sastojina, na štetu mladih i srednjedobnih), što ujedno znači i loš kvalitet postojećih zaliha, iz čega proizlazi potreba za hitnim sječama obnavljanja ovih šuma. Milín, također s pravom, ukazuje na potrebu izmjene ranije

primjenjivanog (prebomog) sistema gazdovanja za visoke šume hrasta kitnjaka u Srbiji.

1.2. O SISTEMIMA GAZDOVANJA ŠUMAMA

Za gazdovanje različitim vrstama visokih šuma, kako je poznato, u našoj praksi dolaze u obzir sljedeći sistemi gazdovanja:

- Sistem gazdovanja golim sječama na velikim površinama;
- Sistem gazdovanja oplodnim sječama na velikim površinama (i na malim površinama ako se primjenjuju rubne sječe i ako se njima prelaze cijele sastojine);
- Sistem gazdovanja skupinastim sječama, sa odredjenim prosječnim produkcionim periodom (ophodnjom) i dugačkim opštim podmladnim razdobljem sastojina (najčešće 40 - 60 godina);
- Sistem gazdovanja prebornim sječama, sa izrazitim skupinama (grupama) i permanentnim, uglavnom prirodnim, obnavljanjem skupina;
- Sistem gazdovanja skupinasto-prebornim sječama, pri kojem se na skupinama provode, uglavnom, gole sječe, a u ostalim dijelovima sastojine vrše se prorede. Sastojina se u cjelini tretira kao preboma (Matić, V., 1973.);
- Sistem slobodnog grupimičnog gazdovanja, čija je karakteristika tzv. slobodni izbor tehnike gajenja šuma. Naime, u okviru ovog sistema mogu se u jednoj sastojini u isto vrijeme primjenjivati veoma različite vrste sječa obnove i njege, u zavisnosti od stanja pojedinih dijelova sastojine i stanišnih prilika u tim dijelovima (Mlinšek, D., 1968; Jevtić, M., 1973.; Milin, Ž., (1975.).

Osnovnim smjericama gazdovanja šumama za period 1971 - 2005. godine (Matić, V., et al. 1969.) bilo je predviđeno da se u društvenim visokim šumama hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini primjenjuju dva sistema gazdovanja:

- Za šume prve kategorije (dobri stanišni uslovi) predviđen je skupinasti sistem gazdovanja, s prosječnim produkcionim periodom od 120 godina i opštim podmladnim razdobljem od 60 godina. Pri tome je kao dugoročni cilj planirano da se ove šume prevedu u mješovite šume hrasta i četinaru. Hrast kitnjak bi trebalo zadržati u prosjeku na oko 50% površine, a bijeli bor (djelimično i duglaziju, ariš i borovac) zasaditi

na drugoj polovini površine;

- Za šume druge kategorije (loši stanišni uslovi) predviđen je preborni sistem gazdovanja, razumije se - sa izrazitim skupinama. Kao dugoročni cilj planirano je da se ove šume prevedu u mješovite šume bijelog i crnog bora i hrasta kitnjaka, s pretežnim udjelom četinarara.

U okviru istraživanja tipova šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini (Stefanović, V., et al. 1975.) izdvojeno je i formirano ukupno šest proizvodnih tipova. Za sve ove proizvodne tipove preporučuje se sistem gazdovanja skupinastim sječama, s produkcionim periodom, uglavnom, od 120 godina i podmladnim razdobljem od 40 do 60 godina. I iz ovih istraživanja proizlazi da većinu visokih šuma hrasta kitnjaka treba prevoditi u mješovite šume hrasta kitnjaka i odgovarajućih četinarara, ali u prosjeku s daleko većim zadržavanjem hrasta nego što je to bilo predviđeno navedenim Smjericama. Istina, u nekim slučajevima (mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima i čiste šume hrasta kitnjaka na rankeru i plitkom smeđem zemljištu na peridotitu), s pravom se preporučuje potpuna zamjena hrasta kitnjaka crnim borom, tj. prevodjenje hrastovih šuma u čiste šume crnog bora. Do ovakvih preporuka jedino se i moglo doći na osnovu provedenih tipoloških istraživanja u hrastovim šumama, koja u vrijeme izrade Smjernica nisu bila ni započeta.

Za visoke šume hrasta kitnjaka u Srbiji Milin (1976.) u principu prihvata mogućnost primjene sistema gazdovanja oplodnim sječama, pri ophodnji od 120 godina, za koju smatra da je uzgojno i ekonomski povoljan produkcionni period. Međutim, u isto vrijeme, on ističe da je krajnje nepovoljan razmjer dobnih razreda hrastovih šuma u Srbiji (prevelik udio starih sastojina) i da to praktično onemogućava primjenu gazdovanja na bazi ophodnje i dobnih razreda, tj. klasično oplodno (sastojinsko) gazdovanje. Zato Milin za ove šume predlaže "odredjenu varijantu grupimičnog gazdovanja". Pored već iznesenih uzgojnih karakteristika ovog gazdovanja (slobodni izbor tehnike gajenja šuma), uređajna karakteristika ove varijante sastoji se u tome što se pri njenoj primjeni prinos najprije određuje po površini, za gazdinsku klasu kao cjelinu, za koju se obezbjeđuje i određen stepen trajnosti prinosa. Prinos na bazi drvne mase određuje se samo orijentaciono, pomoću prinosa iskazanog površinom i prosječne zalihe gazdinske klase ili odgovarajućih uzgojnih grupa. Trajnost prinosa reguliše se pomoću ophodnje i

normalne površine dobnih razreda. Radi se, kako to ističe autor, o "fleksibilnom grupimičnom gazdovanju - njegovoj varijanti uz primenu ophodnje - koja se najbolje može prilagoditi stvarnom stanju sastojina i uslovima staništa, pojedinih uzgojnih grupa i gazdinske klase visokih hrastovih šuma u celini".

Već je istaknuto da je ranije u Bosni i Hercegovini, kao i u Srbiji, primjenjivan prebomi sistem gazdovanja u visokim šumama hrasta kitnjaka, i to varijanta sa stablimičnim prebomim sječama. S obzirom da se radi o heliofitnoj vrsti drveća, smatramo da nije potrebno posebno dokazivati da je primjena ovog sistema gazdovanja u navedenim šumama neodrživa.

Na osnovu izloženog može se zaključiti da za gazdovanje društvenim visokim šumama hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini dolaze u obzir sljedeći sistemi gazdovanja:

- sistem gazdovanja golim sječama,
- sistem gazdovanja oplodnim sječama,
- sistem gazdovanja skupinastim sječama,
- sistem slobodnog grupimičnog gazdovanja.

Prebomi sistem gazdovanja, odnosno prebome sječe, prvenstveno u skupinama (grupama), po našoj ocjeni, dolaze u obzir za društvene visoke šume hrasta kitnjaka samo u izuzetnim slučajevima. Mislimo na hrastove šume koje se nalaze u jako lošim stanišnim uslovima i na veoma strmim terenima. To su šume koje imaju prvenstveno zaštitni karakter ili se radi o šumama koje u pravom smislu riječi i nisu privredne šume (u smislu proizvodnje šumskih sortimenata).

U okviru svakog od navedenih sistema gazdovanja, koji dolaze u obzir za visoke šume hrasta kitnjaka, posebno treba razradjivati:

- a) uzgojnu tehniku i tehniku zaštite šuma;
- b) tehnologiju iskorišćavanja šuma, uključivo i tehniku sekundarnog otvaranja šuma;
- c) metodiku prostornog uredjivanja šuma;
- d) metodiku utvrđivanja rezultata gazdovanja u ekonomskom pogledu, uključivo i ekonomsku analizu.

Zadaci pod a), b), d) treba da budu obradjeni u posebnim radovima, u okviru istog naučno-istraživačkog projekta kojemu pripada i ovaj rad. U ovom radu dat je samo jedan prilog obradi zadatka pod c) - metodika prostomog uredjivanja visokih šuma hrasta kitnjaka. Kako je u predgovoru već obrazloženo, ograničili smo se na dva primjera (odjeljenja) u kojima je primijenjen sistem gazdovanja skupinastim sječama, odnosno sistem gazdovanja golim sječama.

1.3. PROBLEM

Kada govorimo o prostornom uredjivanju šuma, mislimo na rješavanje više vrsta zadataka. U zavisnosti od primijenjenog sistema gazdovanja šumama; medju najvažnije zadatke prostomog uredjivanja spada:

a) Stvaranje uslova za što bolju zaštitu stabala i podmlatka od oštećivanja prilikom iskorišćavanja šuma; preduzimanje mjera za zaštitu sastojina od štetnog djelovanja oluja i sunca; omogućavanje veće proizvodnosti rada u svim užim djelatnostima šumarstva; obezbjedjivanje opštekorisnih funkcija šume;

b) Utvrđivanje vrste i gustine mreže sekundamog otvaranja šuma; utvrđivanje najpovoljnijeg prostomog rasporeda, veličine, oblika i gustine skupina - sječina i njihovo povezivanje s mrežom sekundamog otvaranja šuma (kada se radi o sistemima gazdovanja sa sječinama na malim površinama). Prilikom izbora vrste i gustine mreže sekundamog otvaranja šuma vodi se računa, izmedju ostalog, o nagibu i konfiguraciji terena, dubini zemljišta i svojstvima geološke podloge, a prilikom izbora prostomog rasporeda, veličine, oblika i gustine sječina (za odgovarajuće sisteme gazdovanja) vodi se računa o većem broju faktora uzgojnog karaktera i o uslovima iskorišćavanja šuma;

c) Omogućavanje što boljih uslova primjene mehanizacije u fazi privlačenja šumskih sortimenata ili stabala (kako pri početku primjene mehanizacije tako i kasnije) i uskladjivanje koncentracije sječa u vezi s tim; utvrđivanje nužnog obima posumljavanja u zavisnosti od intenziteta sječa odnosno koncentracije sječa; poboljšanje kvaliteta zaliha budućih sastojina kao uslova za unapredjivanje proizvodnje.

U okviru ovog priloga bili smo u mogućnosti da se orijentiramo na razmatranje samo onih zadataka prostomog uredjivanja šuma koji su navedeni pod b) i c).

Rješavanjem tih zadataka doprinosi se rješavanju i jednog dijela zadataka navedenih pod a).

2. O METODICI RADA

Izbor odjeljenja za objekte istraživanja zajednički su izvršili stručnjaci koji se bave uredjivanjem, iskorišćavanjem i uzgajanjem šuma na Šumarskom fakultetu u Sarajevu i u organizacijama udruženog rada koje gazduju šumama gospodarskih jedinica "Velika Ukrina" (OOUR Šumarstvo, Čelinac) odnosno "Križevica" (OOUR Šumarstvo, Bratunac). Naime, na istim objektima prikupljani su i podaci za obradu drugih naučnih zadataka u okviru istog naučno-istraživačkog projekta kome pripada i ovaj prilog. U ovom slučaju nas interesuju samo podaci koji se odnose na ovaj rad.

Nakon rekognosciranja odjeljenja pristupilo se projektovanju mreže sekundarnog otvaranja (traktorski putovi), podjeli odjeljenja na transportne zone, te preliminarnom utvrđivanju mjesta za osnivanje skupina. Sve ovo je, u isto vrijeme, skicirano na karti mjerila 1:5000. Na terenu su traktorski putovi iskolčeni, a granice transportnih zona obilježene zatesima kore na stablima. Zatim su trase traktorskih putova snimljene geodetski i ucrtane u kartu istog mjerila. Na osnovu ovog u karti su korigovane ranije skicirane granice transportnih zona.

U odjeljenju broj 234, gospodarske jedinice "Velika Ukrina", izvršena je doznaka stabala, najprije na skupinama čija su mjesta prethodno izabrana (pri projektovanju traktorskih putova), a zatim i na drugim skupinama, pri čemu se, također, vodilo računa da i ove leže uz trase projektovanih traktorskih putova. Nakon doznake stabala na skupinama one su definitivno ucrtane u kartu mjerila 1:5000, iz koje se jasno vidi mreža traktorskih putova, oblik i veličina skupina i njihov položaj u odnosu na mrežu sekundarnog otvaranja odjeljenja. U dijelu sastojine van skupina, najčešće neposredno uz skupine, izvršena je jednim dijelom i doznaka stabala u cilju provodjenja proreda na principu pozitivne selekcije. To je učinjeno, uglavnom, onda kada je bilo očigledno da određena pojedinačna stabla treba što prije ukloniti radi znatnijeg poboljšavanja produkcionijskih uslova tih dijelova sastojine. Obim ovih proreda je veoma malen, što se vidi iz količine drvne mase koja će se proredama dobiti. Naime, od ukupno doznačene drvne mase u ovom odjeljenju (na skupinama i van njih) na prorede otpada samo oko 10%, a in-

tenzitet sječa proreda (u odnosu na zalihu van skupina) iznosi samo 6,5%. Ako se u ovom slučaju zanemari mali intenzitet, a time i mali značaj predviđenih proreda, može se reći da se radi o skupinastom sistemu gazdovanja koji je primijenjen u ovom odjeljenju. Sva stabla koja su doznačivana tom su prilikom i mjerena. Drvna masa van skupina, koja će u sastojini ostati poslije sječe, procijenjena je premjerom na koncentričnim probnim krugovima.

U odjeljenju 87. gospodarske jedinice "Križevica" postupljeno je u početku na isti način kao i u prethodnom odjeljenju. Međutim, nakon utvrđivanja mjes-
ta na kojima bi došlo u obzir osnivanje skupina, zbog toga što preovladavaju rijetke partije starih i nekvalitetnih stabala (prosječni stepen sklopa sastojine iznosi samo 0,5), ispostavilo se da bi skupinama trebalo što prije zahvatiti daleko više od polovine ukupne površine. U tom slučaju, između skupina koje bi se posjekle golom sječom ostali bi uski pojasevi stabala stare sastojine. Zato smo se odlučili na golu sječú na cijeloj površini, ostavljajući, razumije se, one male partije (skupine) sastojine u fazi mladika odnosno guštika bukve i hrasta kitnjaka koje obezbjeđuju uspješno obnavljanje dijelova sastojine gdje se te partije nalaze. Takvih skupina mladika odnosno guštika ima dvanaest, a njihova ukupna površina iznosi samo 3 ha, ili oko 8% površine odjeljenja. S obzirom da se radi o goloj sječú na velikoj površini, nije vršena doznaka stabala za sječú niti njihov premjer, već je pomoću koncentričnih probnih krugova izvršena procjena ukupne zalihe koja ujedno predstavlja i drvnu masu za sječú.

Izračunavanje zalihe i drvne mase za sječú, utvrđivanje njihovog kvaliteta, izračunavanje sortimenata koji se mogu izradjivati iz drvne mase predviđene za sječú, kao i obrada ostalih podataka korišćenih u ovom radu, izvršeni su po postupcima koji su opisani u metodikama radova: "Prostorno uređivanje prebomih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne" (Matić, V., 1973.) i "Prostorno uređivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja" (Drinić, P., 1975.).

3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Kao što je već navedeno, u protekle tri godine (1974-1976.) bili smo u mogućnosti da u okviru ovog rada obradimo kao istraživačke objekte samo dva odjeljenja hrastovih šuma. Jedno se nalazi u gospodarskoj jedinici "Velika Ukrina", Donje-vrbasko šumsko-privredno područje, a drugo u gospodarskoj jedinici "Križevica", Donje-drinsko šumsko-privredno područje. Oba odjeljenja pripadaju prvoj našoj kategoriji šuma - visoke šume hrasta kitnjaka dobrih stanišnih uslova. Osnovni podaci o sastojinama u istraživanim odjeljenjima su sljedeći:

INCEL - OOUR ŠUMARSTVO, ČELINAC

Gospodarska jedinica "Velika Ukrina", odjeljenje 234 (slika 1)

Ukupna površina odjeljenja iznosi 60,0 ha, od čega na obraslu površinu otpada 42,4 ha, a na neobraslu 17,6 ha. Nadmorska visina je 230 - 370 m, ekspozicija južna, a inklinacija 10-20° (manji dio odjeljenja, goleti uz južnu granicu, znatno je strmiji - do 30°).

Bonitetni razred staništa, prema visinama stabala hrasta kitnjaka i Eićevoj dispoziciji bonitetnih razreda, je II. Stepen sklopa sastojine, ocijenjen prilikom mjerenja 1975. godine, pri taksacionoj granici od 10 cm, iznosio je u prosjeku 0,7.

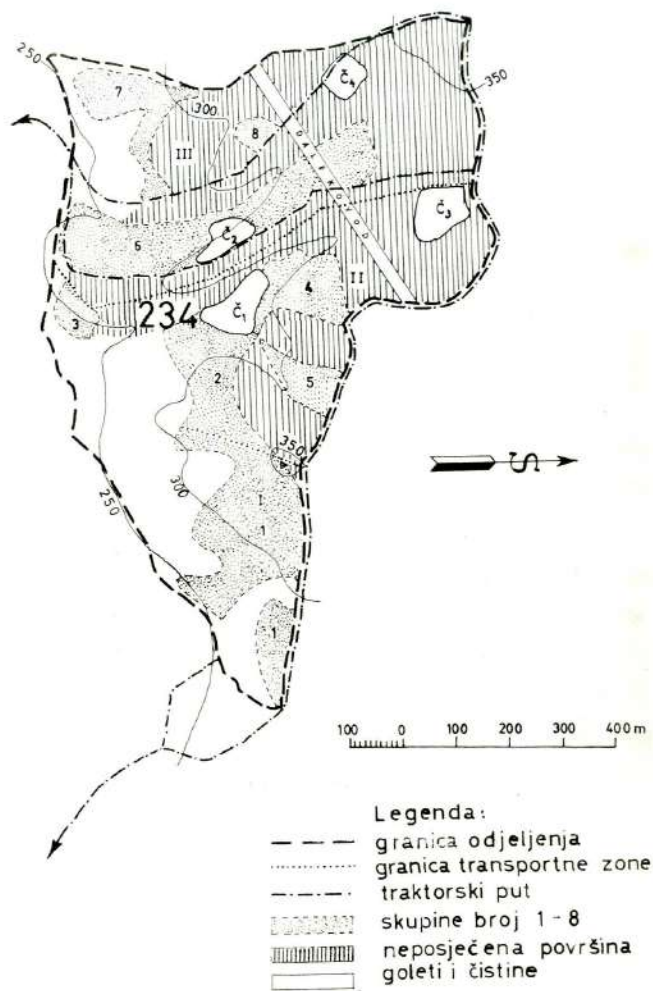
Geološku podlogu čini serpentin na kome se razvilo smedje serpentinsko i ilimerizovano zemljište, na najvećem njegovom dijelu, ali ima i pseudogleja u manjem obimu, na zaravnima, u depresijama i na pretaloženom zemljištu.

Šuma pripada proizvodnom tipu:

IV-a-3. - čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu (Stefanović, V., et al., 1975.).

Sastojina izgleda kao jednodobna, ali se pojedini njeni dijelovi razlikuju s obzirom na razvojne stadijume. Po pravilu, stariji dijelovi sastojine su lošijeg boniteta (ispod II) i manjeg stepena sklopa (ispod 0,7). Kao posljedica toga ovdje je i zaliha po hektaru manja i njen je kvalitet lošiji. Na ovakve dijelove sastojine otpada oko 40% obrasle površine i tu su prvenstveno formirane skupine koje će se sjeći golim sječama.

INCEL - OOUR ŠUMARSTVO , ČELINAC
 G. J. „VELIKA UKRINA“ , ODJELJENJE BROJ 234
 ČISTA SASTOJINA HRASTA KITNJAKA



Legenda:

- granica odjeljenja
- granica transportne zone
- - - traktorski put
- skupine broj 1-8
- neposječena površina
- goleti i čistine

ŠIPAD - OOUR ŠUMARSTVO, BRATUNAC,

Gospodarska jedinica "Križevica", odjeljenje 87 (slika 2)

Površina odjeljenja iznosi 36,2 ha, nadmorska visina je 400-640 m, ekspozicija je jugozapadna i jugoistočna, a inklinacija varira od 10 do 30° (najstrmije je uz potok koji prolazi sredinom odjeljenja, od sjevera prema jugu).

Bonitetni razred staništa, procijenjen pomoću visina stabala i Eičevih bonitetnih krivulja, za hrast kitnjak je I, a za bukvu II. Stepen sklopa sastojine, procijenjen prilikom mjerenja 1975. godine i pri taksacionoj granici od 10 cm, iznosio je u prosjeku samo 0,5.

Geološku podlogu čine filiti i pješčari perm-karbonske starosti. Na ovoj podlozi razvijeno je kiselo smedje i ilimerizovano zemljište.

Šuma pripada proizvodnom tipu:

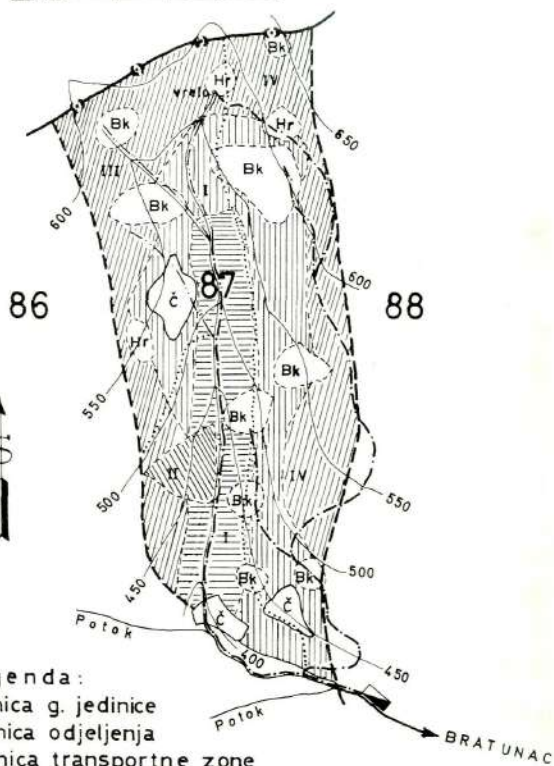
IV-b-6, 7, 15. - mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom (običnim grabom) na dubokom kiselom smedjem, ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama (Stefanović, V., et al., 1975.).

Karakteristično je za sastojinu da se hrast kitnjak (s cerom), kao i bukva, nalazi u dosta izolovanim grupama. Naime, smjenjuju se veće partije hrasta kitnjaka sa, takodje, većim partijama bukve. Zbog toga što preovladavaju veće partije prorijedjenih starijih i nekvalitetnih stabala, kako hrasta kitnjaka (s cerom) tako i bukve, odlučeno je da se provede gola sječa na cijeloj površini sastojine, s tim da se nakon sječe izvrši pošumljavanje.

Ostali podaci za oba odjeljenja (sastojine) sadržani su u tabelama 1 - 5.

ŠIPAD - OOUR ŠUMARSTVO, BRATUNAC
 G. J. „KRIŽEVICA“, ODJELJENJE BROJ 87
 SASTOJINA HRASTA KITNJAKA (0,57),
 CERA (0,03) I BUKVE (0,40)

100 0 100 200 300 400 m



Legenda:

- granica g. jedinice
- granica odjeljenja
- granica transportne zone
- traktorski put
- konjska vlaka
- stovarište
- sadnja bijelog bora
- sadnja duglazije
- sadnja smrče
- sadnja crnog bora
- njega mladika i guštika

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. MREŽA SEKUNDARNOG OTVARANJA ODJELJENJA

Odjeljenje 234 (Čelinac)

Uz donju (južnu) granicu odjeljenja prolazi željeznička pruga normalnog kolosjeka Banja Luka - Doboј. Na tom potezu pruga je na nasipima ili u usjecima i sprečava prilaz odjeljenju. Jedini pristupi odjeljenju su jedan propust ispod mosta na pruzi, kroz koji prolazi traktorski put, i prelaz preko pruge kod željezničke postaje Umka. Najbliža željeznička stanica na kojoj se može vršiti utovar drveta u vagone je Snjegotina. Do te stanice drvo će se prevoziti traktorima s prikolicom, na distanci od oko 6 km. U tom cilju izgrađiće se traktorski put van odjeljenja, po planumu bivše šumske pruge, od željezničke postaje Umka do željezničke stanice Snjegotina.

Odjeljenje je podijeljeno na tri transportne (gravitacione) zone. Planirana je izgradnja jednog stovarišta, koje se nalazi van odjeljenja, ali u blizini njegove donje (južne) granice, nedaleko navedenog propusta ispod normalne željezničke pruge, kroz koji prolazi traktorski put.

Ukupna dužina projektovanih traktorskih putova u odjeljenju iznosi 3.460,3 m. Prema tome, stepen otvorenosti odjeljenja sekundarnom mrežom putova, uzimajući u obzir cijelu površinu odjeljenja (sa goletima i šumskim čistinama), iznosi $3.460,3 \text{ m} : 60,0 \text{ ha} = 57,7 \text{ m/ha}$. Ako se uzme u obzir samo obrasli dio površine, onda stepen otvorenosti tog dijela odjeljenja traktorskim putovima iznosi $3.460,3 \text{ m} : 42,4 \text{ ha} = 81,6 \text{ m/ha}$. Realnija je procjena stepena otvorenosti na bazi cijele površine odjeljenja. Idealni prosječni razmak traktorskih putova na obraslom dijelu površine odjeljenja iznosi oko 122 m.

Odjeljenje 87 (Bratunac)

Od najniže tačke na južnoj granici odjeljenja, potokom koji prolazi južnom granicom i ide do asfaltnog puta za Bratunac, ima oko 2 km. Osnovni primarni put, kojim će se kamionima odvoziti drvo sa stovarišta kod odjeljenja, ide koritom navedenog potoka. U tom cilju planirano je odgovarajuće proširivanje i poravnavanje vozne površine u potoku.

Odjeljenje je podijeljeno na četiri transportne (gravitacione) zone. Planirana je izgradnja samo jednog stovarišta koje se nalazi pored odjeljenja, na mjestu gdje se sastaje njegova južna i istočna granica.

U odjeljenju je projektovana izgradnja ukupno 3.026 m traktorskih putova. Medjutim, u cilju korišćenja ovih putova (za rad u odjeljenju 87) bilo je nužno da se kroz susjedno odjeljenje (88) planira izgradnja još 337 m putova, što čini sastavni dio mreže traktorskih putova u odjeljenju 87. Iz ovog proizlazi da je stepen otvorenosti odjeljenja, na bazi traktorskih putova u odjeljenju, $3.026 \text{ m} : 36,2 \text{ ha} = 83,6 \text{ m/ha}$, a na bazi svih traktorskih putova $3.363 \text{ m} : 36,2 \text{ ha} = 92,9 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak ovih putova iznosi oko 120 m.

Matić smatra da bi u mješovitim prebomim šumama jele, smrče i bukve, pri primjeni skupinasto-prebomog sistema gazdovanja, mreža traktorskih vlaka trebalo da bude za oko 10 puta duža od mreže kamionskih putova, ako je otvorenost ovim putovima 10 m/ha . Ako je, medjutim, otvorenost kamionskim putovima samo 6 m/ha , onda mreža traktorskih vlaka treba da bude duža za oko 15 puta (Matić, V., 1973.). Drinićevi podaci o odnosu između gustine mreže traktorskih vlaka i gustine mreže kamionskih putova, u istim šumama i pri istom sistemu gazdovanja, dobro se slažu s navedenim Matićevim podacima (Drinić, P., 1975.).

Iz istraživanja prostomog uređivanja bukovih šuma, pri primjeni skupinasto-prebomog sistema gazdovanja, proizlazi da bi mreža traktorskih vlaka trebalo da bude oko 5-10 puta duža od mreže kamionskih putova, odnosno 10-15 puta duža od mreže kamionskih putova, ako je otvorenost kamionskim putovima 10 m/ha , u prvom, odnosno 6 m/ha u drugom slučaju (Drinić, P., 1975.).

U programu razvoja šumarstva Šumsko-industrijskog kombinata "Velimir Jakić" Pljevlja istaknuto je da pri intenzivnom gazdovanju u četinarskim šumama, u našim planinskim prilikama, normalna gustina kamionskih putova treba da se kreće između 15 i 20 m/ha , a u pretežno bukovim šumama između 10 i 15 m/ha (Simonović, M., 1973; S. 328-342). U četinarskim šumama, pri navedenoj normalnoj gustini kamionskih putova, navodi se dalje u Programu, trebalo bi planirati izgradnju još 35-50 m traktorskih vlaka po hektaru, tako da ukupna otvorenost ovih šuma (kamionskim putovima i traktorskim vlakama, uzevši ih zajedno) bude 50-70 m/ha . Pošto se u dogledno

vrijeme neće moći ni približno ostvariti normalna gustina kamionskih putova u većini četinarskih šuma, treba u neposrednom narednom periodu povećati planirani obim izgradnje traktorskih vlaka (za onoliko koliko iznosi razlika između normalne i postojeće gustine kamionskih putova), s tim da se taj povećani dio traktorskih vlaka gradi sa elementima kamionskih putova, kako bi se u budućnosti ubrzala i pojeftinila izgradnja kamionskih putova.

4.2. KARAKTERISTIKE SKUPINA ODNOSNO SJEČINA

U odjeljenju 234. gospodarske jedinice "Velika Ukrina" Čelinac primijenjen je sistem gazdovanja skupinastim sječama, a u odjeljenju 87. gospodarske jedinice "Križevica" Bratunac primijenjen je sistem gazdovanja golom sječom na velikoj površini. Razloge za izbor i primjenu ovih sistema gazdovanja iznijeli smo ranije. Važnije karakteristike skupina u prvom, odnosno sječina u drugom odjeljenju bile bi sljedeće:

Odjeljenje 234 (Čelinac)

Sastojina hrasta kitnjaka u odjeljenju je jednodobna, ali se njeni pojedini dijelovi razlikuju s obzirom na razvojni stadijum. Ipak, preovladavaju starije klase, koje su, po pravilu, lošijeg boniteta s obzirom na visine stabala i manjeg, često i sasvim prekinutog stepena sklopa. Ovdje su i stabla najlošijeg kvaliteta, kako u uzgojnom tako i u tehničkom pogledu, a nema ni podmlatka. Već smo naveli da na ovakve starije partije sastojine otpada oko 40% obrasle površine odjeljenja, gdje se postojećom zalihom ni približno ne koristi proizvodni potencijal staništa. Zbog ovog je i odlučeno da se u ovakvim dijelovima sastojine formiraju skupine u kojima će se posjeći sva stabla, a zatim izvršiti pošumljavanje.

Osnovano je ukupno osam skupina, od kojih se jedna nalazi u prvoj transportnoj zoni (skupina 1), četiri u drugoj (skupine 2, 3, 4. i 5), a tri u trećoj transportnoj zoni (skupine 6, 7. i 8). Veličine skupina iznose:

Skupina	1	2	3	4	5	6	7	8	Svega
Površina (u ha)	5,8	2,4	0,5	1,7	0,9	4,7	2,2	0,1	18,3

Ukupna površina osnovanih skupina iznosi 18,3 ha, a prosječna njihova veličina je oko 2,3 ha. Udio površine svih skupina (18,3 ha) u obrasloj površini odjeljenja (42,4 ha) iznosi oko 43%. Kao što se iz slike 1. vidi, oblik i raspored skupina su veoma nepravilni, što je posljedica navedenog lošeg stanja starijih partija sastojine gdje su skupine formirane. Sve skupine leže uz trase projektovanih traktorskih putova.

Iz slike 1. se vidi da su skupine 1. i 2. spojene (nalaze se jedna uz drugu), što praktično znači da će poslije njihove sječe ostati gola površina od 8,2 ha (5,8 + 2,4). Ako se, dalje, ima u vidu da se ova površina nalazi uz veći ogoljeli južni dio odjeljenja, onda će povezana površina za pošumljavanje, na jednom mjestu u ovom odjeljenju, iznositi skoro 20 ha. Površine ostalih skupina (3 - 8), kao i površine ostalih goleti i šumskih čistina koje će se, takodje, pošumljavati, kreću se u intervalu od 0,1 do 4,7 ha. Većina golih površina i šumskih čistina, takodje, leže uz trase projektovanih traktorskih putova.

Odjeljenje 87 (Bratunac)

U poglavlju 2. dato je obrazloženje zbog čega smo se u ovom odjeljenju odlučili za голу sječicu na cijeloj površini. Ukratko, to je proizišlo iz nezadovoljavajućeg stanja sastojine na gotovo cijeloj površini odjeljenja (preovladavaju partije rijetkih, starih i nekvalitetnih stabala hrasta kitnjaka i bukve, kojima se minimalno koristi potencijal postojećeg staništa).

Nakon gole sječe formiraće se jednodobna mješovita sastojina četinarica, s primjesom bukve i hrasta kitnjaka. Na površini od 12,7 ha predviđena je sadnja bijelog bora. To su gamji dijelovi površine odjeljenja, uglavnom uz grebene. Na padinama, ispod bijelog bora, zasađiće se duglazija na ukupnoj površini od 10,5 ha. U najdonjim dijelovima odjeljenja, uz potok, gdje sada preovladava bukva (mezofilnije stanište), predviđena je sadnja smrčice na površini od 8,5 ha. Sadnja crnog bora planirana je samo na površini od 1,5 ha, na jednom mjestu, gdje je teren ekstremno strm, a zemljište veoma plitko i siromašno hranjivim materijama. Manje grupe (skupine) prirodno obnovljene bukve i hrasta kitnjaka, u fazi mladika i guštika, koje su ostavljene nakon gole sječe i čija ukupna površina iznosi oko 3,0 ha, nalaze se na 12 mjesta i gotovo su pravilno raspoređene po površini odjeljenja (slika 2).

Ako veličinu i strukturu skupina u obradljivom odjeljenju 234 (visoka šuma hrasta kitnjaka, sa skupinastim sistemom gazdovanja) uporedimo s veličinom i strukturom skupina u mješovitim šumama bukve, jele i smrče (Drinić, P., 1975.), odnosno s veličinom i strukturom skupina u visokim bukovim šumama (Drinić, P., 1975.), u kojima je primijenjen skupinasto-preborni sistem gazdovanja, proizlaze približno sljedeći odnosi:

	Mješovite šume bukve, jele i smrče	Visoke bukove šume	Visoke šume hrasta kitnjaka
Udio ukupne površine skupina u površini odjeljenja (u %)	16	24	43
Veličine skupina variraju, od ... do (ha)	0,05-4,00	0,15-5,00	0,10-5,80
Prosječna veličina skupina iznosi (u ha)	0,42	1,13	2,30
Relativni udio skupina veličine do 1,00 ha u ukupnom njihovom broju (u %)	93	59	37
Relativni udio skupina veličine preko 1,00 ha u ukupnom njihovom broju (u %)	7	41	63
Relativni udio površine skupina veličine do 1,00 ha u površini svih skupina (u %)	63	25	8
Relativni udio površine skupina veličine preko 1,00 ha u površini svih skupina (u %)	37	75	92

Iz ovog uporedjenja bi se moglo zaključiti da je u visokim šumama hrasta kitnjaka, u odnosu na visoke bukove šume, a pogotovo u odnosu na mješovite šume bukve, jele i smrče, veći relativni udio površine skupina u ukupnoj površini odjeljenja, veća prosječna veličina skupina i daleko veći relativni udio skupina veličine preko 1,00 ha. Međutim, pri ovom uporedjenju i eventualnom zaključivanju treba imati u vidu nekoliko momenata: upoređene su različite vrste šuma u kojima su primijenjeni različiti sistemi gazdovanja: u mješovitim i u bukovim šumama primijenjen je skupinasto-preborni, a u hrastovim skupinasti sistem gazdovanja; podaci u mješovitim šumama utvrđeni su u šest odjeljenja, u bukovim u četiri, a u hrastovim samo u jednom odjeljenju. Zbog toga, izneseni podaci mogu da posluže samo za opštu orijentaciju, tim prije što su ova istraživanja u svim navedenim šumama još u toku.

4.3. OCJENA OBIMA POŠUMLJAVANJA

Pošto se u odjeljenju 234 (Čelinac) skupine sijeku golom sječom, a na njima nema podmlatka, a u odjeljenju 87 (Bratunac) predviđaju gole sječe na cijeloj površini, to je u oba odjeljenja moralo da se predvidi pošumljavanje svih sječina. U prvom odjeljenju ukupna površina za pošumljavanje veća je od površine skupina, jer je planirano pošumljavanje i goleti i šumskih čistina u odjeljenju, dok je u drugom odjeljenju površina za pošumljavanje jednaka površini na kojoj je planirana gola sječa.

U odjeljenju 234. planirano je pošumljavanje:

- Bijelim borom, skupine 1, 2, 3, 6. i 7.	15,6 ha,
- Bijelim borom, čistine č ₁ i č ₂	1,0 ha,
- Arišom, skupine 4, 5. i 8,	2,7 ha,
- Arišom, čistine č ₃ i č ₄	1,6 ha,
- Cmim borom, sve goleti u odjeljenju	13,4 ha,

- Ukupno za pošumljavanje	34,3 ha,
- Preostali-neposječeni dio hrastove sastojine	24,1 ha,
- Površina koju zauzima dalekovod u odjeljenju	1,6 ha,

- Ukupna površina odjeljenja	60,0 ha.

U odjeljenju 87. planirano je pošumljavanje:

- Bijelim borom	12,7 ha,
- Duglazijom	10,5 ha,
- Smrčom	8,5 ha,
- Cmim borom	1,5 ha,

- Ukupno za pošumljavanje - površina sječine	33,2 ha,
- Skupine mladika i guštika bukve i hrasta	3,0 ha,

- Ukupna površina odjeljenja	36,2 ha.

Za sva predviđena pošumljavanja dolaze u obzir samo odrasle kvalitetne sadnice odgovarajućih vrsta drveća.

Moglo bi se postaviti pitanje da li je u tretirana odjeljenja trebalo unositi navedene vrste četinara i u navedenom obimu, ili je, možda, trebalo nastojati da se zadrži hrast kitnjak u što većoj mjeri. Takvo bi pitanje, vjerovatno, bilo i umjesno. Medjutim, usvajanju rješenja za ova dva odjeljenja doprinijele su, izmedju ostalog, i određene okolnosti u organizacijama udruženog rada koje gazduju ovim šumama (nepostojanje odgovarajućih iskustava u gazdovanju hrastovim šumama, mogućnost proizvodnje odnosno nabavke sadnica drugih - lišćarskih - vrsta drveća i dr.).

4.4. VELIČINA I STRUKTURA ZALIHE I DRVNE MASE PREDVIJENE ZA SJEČU

U tabelama 1 - 5. prikazani su podaci o broju stabala predviđenih za sječū, njihovoj debljinskoj strukturi, veličini i debljinskoj strukturi drvne mase predviđene za sječū, te veličini i debljinskoj strukturi zalihe prije i nakon sječē. Zaliha, kao i drvna masa predviđena za sječū, iskazana je u krupnom drvetu (debljine iznad 7 cm na tanjem kraju) i pri taksacionoj granici od 10 cm. Pošto se radi o različitim sistemima gazdovanja primijenjenim u obradivanim odjeljenjima (sistem gazdovanja skupinastim sječama u jednom i sistem gazdovanja golom sječom na velikoj površini u drugom odjeljenju), to ćemo razmatranje dobijenih rezultata izvršiti posebno za svako odjeljenje.

Odjeljenje 234 (Čelinac):

Površina (u ha) i vrsta drveća	Ukupno za sječū		Po jednom hektaru (m ³)		
	m ³	%	Zaliha prije sječē	Za sječū	Zaliha nakon sječē
Na skupinama 18,3 ha					
- hrast	3.075	90,1	168,0	168,0	-----
Van skupina 24,1 ha					
- hrast	337	9,9	214,9	14,0	<u>200,9</u>
Ukupno 42,4 ha					
- hrast	3.412	100,0	194,7	80,5	114,2

Kako se iz prednjeg pregleda vidi, daleko najveći dio drvene mase predviđene za sječu nalazi se na skupinama (oko 90%), dok na proredni materijal otpada neznatan dio (oko 10%). Ranije smo istakli da se, uz zanemarivanje obima proreda i njihovog značaja (intenzitet proredjivanja 6,5%), može smatrati da je u ovom odjeljenju primijenjen sistem gazdovanja skupinastim sječama. Razumije se, uz uslov da se predvidi produkcionni period i podmladno razdoblje, o čemu će kasnije biti riječi.

Zaliha nakon sječe van skupina neznatno se smanjila u odnosu na zaliha prije sječe, sa 214,9 na 200,9 m³/ha. Na skupinama, razumije se, nakon sječe ostala je gola površina koja će se pošumiti. Zato tzv. prosječna zaliha nakon sječe, na cijeloj površini (114,2 m³/ha na površini od 42,4 ha) ne predstavlja pravo stanje, jer je to na veću površinu računski "razvučena" zaliha koja se stvamo nalazi samo na površini van skupina (200,9 m³/ha na površini od 24,1 ha).

Debljinske strukture drvene mase predviđene za sječu, zalihe prije i zalihe nakon sječe, razlikovale su se po zastupljenosti pojedinih debljinskih klasa kako slijedi:

<u>Debljinske klase stabala:</u>	<u>10-30</u>	<u>30-50</u>	<u>> 50 cm</u>
Hrast - drvena masa za sječu:	31	55	14 %
- zaliha prije sječe:	30	63	7 %
- zaliha nakon sječe:	30	68	2 %

Udio najjačih debljinskih klasa (preko 50 cm) najveći je u drvnjoj masi predviđenoj za sječu, manji u zalihi prije sječe, a najmanji u zalihi nakon sječe. Obmuto je sa srednjim debljinskim klasama (30-50 cm). Najniže debljinske klase (10-30 cm) gotovo podjednako su relativno zastupljene u drvnjoj masi predviđenoj za sječu i u zalihama prije i nakon sječe.

Pojedine kvalitetne klase uzgojno-tehničke i tehničke klasifikacije stabala bile su zastupljene u drvnjoj masi predviđenoj za sječu, odnosno u zalihi prije i nakon sječe kako slijedi:

VIŠOKE ŠUME HRASTA KITNJAKA - DEBLJINSKA STRUKTURA STABALA ZA SJEČU

Tabela 2.

Odjeljenje	Površina (u ha)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)					Ukupno	
			10-20	20-30	30-50	50-80	>80		
			Broj stabala predviđenih za sječu (u %)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Skupine:									
	18,3	- hrast	18,4	42,9	36,1	2,5	0,1	100,0	
Van skupina:									
Čel- nac	24,1	- hrast	22,4	47,4	25,2	5,0	-	100,0	
234	42,4	- hrast	18,8	43,4	35,0	2,8	-	100,0	
		- hrast	6,8	12,8	79,8	0,6	-	100,0	
Bratu- nac		- cer	-	66,0	34,0	-	-	100,0	
87		- bukva	43,5	27,1	29,4	-	-	100,0	
Obraslo:									
	36,2	- ukupno	27,2	22,3	50,2	0,3	-	100,0	

VISOKE ŠUME HRASTA KITNJAKA - DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU

Tabela 3.

Odje- ljenje	Površina (u ha)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)					Ukupno u odjeli.	Po ha
			10-20	20-30	30-50	50-80	80		
			Drvena masa predviđena za sječu (u m ³)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Skupine									
	18,3	- hrast	105	822	1745	385	18	3075	168,0
Čeli- nac	24,1	- hrast	16	100	145	76	-	337	14,0
234	42,4	- hrast	121	922	1890	461	18	3412	90,5
Obraslo									
		- hrast	29	192	3537	65	-	3823	105,6
Bratu- nac		- cer	-	72	109	-	-	181	5,0
		- bukva	250	564	1886	-	-	2700	74,6
87	36,2	- ukupno	279	828	5532	65	-	6704	185,2

VISOKE ŠUME HRASTA KITNJAKA - ZALIHA I DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU
 ČELINAC, ODJELJENJE 234.

Tabela 4.

Zaliha i drvna masa za sječu	Intenzitet sječa (u %)	Debijinska klasa (u cm)						Ukupno
		10-20	20-30	30-50	50-80	80	8	
	2	3	4	5	6	7		
Čelinac, odjeljenje 234; na skupinama (18,3 ha), <u>hrast</u> , II bonitet, [*] sklop 0,7 [*] .								
Zaliha prije sječe		5,7	44,9	95,4	21,0		1,0	168,0
Drvena masa za sječu	100,0	5,7	44,9	95,4	21,0		1,0	168,0
Zaliha nakon sječe		-	-	-	-	-	-	-
Čelinac, odjeljenje 234; van skupina (24,1 ha), <u>hrast</u> , II bonitet, [*] sklop 0,7 [*] .								
Zaliha prije proreda		8,9	55,8	143,7	6,5		-	214,9
Drvena masa za prorede	6,5	0,7	4,1	6,1	3,1		-	14,0
Zaliha nakon proreda		8,2	51,7	137,6	3,4		-	200,9
Čelinac, odjeljenje 234; <u>obrasla površina</u> (42,4), <u>hrast</u> , II bonitet, [*] sklop 0,7 [*] .								
Zaliha prije sječe		7,5	51,1	122,9	12,8		0,4	194,7
Drvena masa za sječu	41,3	2,9	21,7	44,7	10,8		0,4	80,5
Zaliha nakon sječe		4,6	29,4	78,2	2,0		-	114,2

^{*}) Na skupinama je bonitet lošiji od II, a van skupina bolji, tako da u prosjeku za svu obraslu površinu iznosi oko II. Isto se odnosi i na stepen sklopa.

VIŠOKE ŠUME HRASTA KITNJAKA - ZALIHA I DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU
BRATUNAC, ODJELJENJE 87.

Tabela 5.

Zaliha i drvena masa za sječu	Intenzitet sječe (u %)	Debljinska klasa (u cm)						Ukupno
		10-20	20-30	30-50	50-80	80	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	
		m ³ po hektaru						

Bratunac, odjeljenje 87; cijela površina (36,2 ha), sklop 0,5.								

<u>Hrast kitnjak, I bonitet</u>								
Zaliha i, ujedno, drvena masa za sječu	100,0	0,8	5,3	97,7	1,8	-	105,6	

<u>Cer, I bonitet</u>								
Zaliha i, ujedno, drvena masa za sječu	100,0	-	2,0	3,0	-	-	5,0	

<u>Bukva, II bonitet</u>								
Zaliha i, ujedno, drvena masa za sječu	100,0	6,9	15,6	52,1	-	-	74,6	

<u>Sve vrste drveća</u>								
Zaliha i, ujedno, drvena masa za sječu	100,0	7,7	22,9	152,8	1,8	-	185,2	

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa:</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>		
Hrast - drvena masa za sječu:	9	20	71	%	
- zaliha prije sječe:	36	27	37	%	
- zaliha nakon sječe:	56	31	13	%	
<u>Tehnička kvalitetna klasa:</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>	
Hrast - drvena masa za sječu:	25	31	31	13	%
- zaliha prije sječe:	52	25	18	5	%
- zaliha nakon sječe:	71	19	9	1	%

Kvalitet zalihe prije sječe u uzgojnom pogledu, s obzirom na udio prve uzgojno-tehničke kvalitetne klase (36%), bolji je u ovom odjeljenju od prosječnog kvaliteta zalihe društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini, koje se nalaze u dobrim stanišnim uslovima (udio prve uzgojno-tehničke kvalitetne klase u zalihi ovih šuma iznosi 22,5%, vidi poglavlje 1.1). I u tehničkom pogledu zaliha prije sječe u ovom odjeljenju je kvalitetnija od zalihe navedenih šuma u Bosni i Hercegovini.

Zaliha nakon sječe, koja ostaje na površini van skupina, znatno je boljeg kvaliteta od ukupne zalihe prije sječe u odjeljenju (na skupinama i van njih). U prvoj, u odnosu na drugu, udio prve uzgojno-tehničke kvalitetne klase povećan je sa 36 na 56%, dok je udio prve tehničke kvalitetne klase povećan sa 52 na 71%. To je posljedica obuhvatanja skupinama, gdje su predviđene gole sječe, prije svega onih partija sastojine u kojima se nalazi zaliha najlošijeg kvaliteta.

Već je istaknuto da je intenzitet sječa (proreda) van skupina iznosio samo 6,5%, dok je na skupinama predviđena gola sječa. Prosječni intenzitet sječa na cijeloj obrasloj površini odjeljenja iznosi 41,3%.

Na preostalom dijelu hrastove sastojine (van skupina) bonitet staništa je bolji od II, a stepen sklopa je nešto veći od 0,7, što je ranije, također, navedeno. Smatramo da bi i u ovom dijelu sastojine u buduću trebalo primjenjivati skupinasti sistem gazdovanja, uz produkcionni period od 120 godina i opšte podmladno razdoblje od oko 40 godina, s tim da se hrast kitnjak zadrži kao trajni stadijum šumske vegetacije. To su bolja hrastova staništa i može se primjenjivati skupinasti sistem gazdovanja, kako sa oplodnim sječama na skupinama tako i s golim sječama, ali u ovom slučaju uz obavezno pošumlja-

vanje kvalitetnim hrastovim sadnicama. Za četinarski dio sastojine, koji će nastati pošumljavanjem skupina, goleti i čistina, također dolazi u obzir skupinasti sistem gazdovanja s produkcionim periodom od najviše 100 godina i opštim podmladnim razdobljem od 30 do 40 godina.

Na osnovu ranije realizovanih procentualnih udjela sortimenata u drvnj masi hrastovih sastojina, u šumsko-privrednom području kojim gazduje OOOUR Šumarstvo Čelinac, procijenjeno je da se iz drvene mase predviđene za sječu u razmatranom odjeljenju mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

- F i L trupci	1,4 %
- Pilanski trupci I klase	6,9 %
- Pilanski trupci II klase	8,2 %
- Pilanski trupci III klase	11,0 %
- Ukupno pilanski trupci	26,1 %
- Jamsko drvo	25,5 %
- Ogrevno drvo	27,0 %
- Sveukupan procenat iskorišćenja	80,0 %

Zaliha na skupinama utvrđena je premjerom svih stabala iznad taksacione granice od 10 cm prilikom njihove doznake za sječu. Van skupina zaliha je utvrđena procjenom pomoću 34 probna kruga premjerena Biterlihovim relaskopom, sa uglom gledanja od 1:50. Ova procjena je opterećena relativnom maksimalnom pogreškom od $\pm 7,0\%$, pri vjerovatnoći od 95%.

Odjeljenje 87 (Bratunac):

Površina (u ha) i vrsta drveća	Ukupno za sječu		Po jednom hektaru (m3)		
	m3	%	Zaliha prije sječe	Za sječu	Zaliha nakon sječe
Ukupna površina 36,2 ha					
- hrast	3.823	57,0	105,6	105,6	--
- cer	181	2,7	5,0	5,0	--
- bukva	2.700	40,3	74,6	74,6	--
- ukupno	6.704	100,0	185,2	185,2	--

Zaliha i, ujedno, drvna masa predviđena za голу sječū na cijeloj površini iznosi po hektaru 185,2 m³. Zastupljene su sljedeće vrste drveća: hrast kitnjak 0,57; cer 0,03; bukva sa ostalim lišćarima 0,40.

Debljinska struktura zalihe i drvne mase predviđene za sječū za pojedine vrste drveća i ukupno bila je sljedeća:

<u>Debljinske klase stabala:</u>	<u>10-30</u>	<u>30-50</u>	<u>>50</u>	cm
- Hrast kitnjak (sa cerom)	7	91	2	%
- Bukva (sa ostalim lišćarima)	30	70	-	%

U odnosu na prethodno odjeljenje, u ovom odjeljenju je zaliha hrastovog dijela sastojine znatno više koncentrisana u debljinskoj klasi 30-50 cm, dok se u nižim debljinskim klasama nalazi neznatan dio ove zalihe. Zaliha bukve pomjerena je u niže debljinske klase u odnosu na zalihu hrasta u ovom odjeljenju. To je i logično, jer je hrast vrsta svjetla, nalazi se pretežno u gornjoj etaži i njegova su stabla znatno deblja (srednji prsni prečnik 37 cm), dok je bukva vrsta sjenke, pretežno je u donjoj etaži i njena su stabla u prosjeku znatno tanja (srednji prsni prečnik 26 cm).

Kvalitetna struktura zalihe i drvne mase predviđene za sječū u ovom odjeljenju je daleko lošija nego u prethodnom. To se vidi iz sljedećih podataka:

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	
- Zaliha hrasta (s cerom)	-	8	92	%
- Zaliha bukve (sa ost.lišćarima)	-	5	95	%
<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
- Zaliha hrasta (s cerom)	1	85	14	- %
- Zaliha bukve (sa ost.lišćarima)	-	58	41	1 %

U uzgojnom pogledu obje glavne vrste drveća u ovom odjeljenju su veoma loše. Njihov kvalitet je daleko lošiji od kvaliteta hrastovih stabala u prethodnom odjeljenju, kao i od prosječnog kvaliteta stabala hrasta i bukve u Bosni i Hercegovini. Uzrok ovome je, uglavnom, u prevelikoj granatosti hrastovih odnosno bukovih stabala u razmatranom odjeljenju, što je posljedica dugo vremena održavanog niskog stepena sklopa sastojine. Kvalitet stabala u tehničkom pogledu obiju vrsta drveća nešto je bolji od kvaliteta istih stabala u uzgojnom pogledu, ali i on je daleko od zadovoljavajućeg.

Na osnovu ranije ostvarivanog procentualnog udjela šumskih sortimenata u sličnim sastojinama, procijenjeno je da se iz drvne mase predviđene za sječū u odjeljenju 87, tj. iz postojeće zalihe mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

	Hrast	Bukva	
- F i L trupci	1,2	-	%
- Pilanski trupci I klase	4,0	4,1	
- Pilanski trupci II klase	11,0	7,5	
- Pilanski trupci III klase	14,6	10,7	
- Ukupno pilanski trupci	29,6	22,3	%
- Jamsko i celulozno drvo	35,5	23,4	%
- Oревно drvo	13,6	34,2	%
- Sveukupan procenat iskorišćenja	79,9	79,9	%

Drvena masa za sječū odnosno zaliha u ovom odjeljenju nije utvrđivana mjerenjem prilikom doznake stabala, jer ni doznaka stabala za sječū nije vršena (sijeku se sva stabla). Zato je zaliha po hektaru procijenjena pomoću uzorka od 51 koncentričnog probnog kruga na kojima su premjerena stabla. Probni krugovi bili su raspoređeni po površini odjeljenja u vidu kvadratne mreže, a veličina im je bila ista kao pri inventuri šuma u Bosni i Hercegovini (Matić, V., et al. 1971.). Procjena utvrđjena zalihe po hektaru (185,2 m³) opterećena je relativnom maksimalnom pogreškom od $\pm 18,6\%$, pri vjerovatnoći od 95%. O ovoj greški treba voditi računa prilikom korišćenja navedenih podataka.

Nakon pošumljavanja sječine dobiće se kulture bijelog bora, duglazije i smrče (crnog bora biće malo) na odgovarajućim površinama. Produkcioni period za bijeli bor i duglaziju ne bi trebalo da bude duži od 100 godina, a za smrču do 120 godina. Uostalom, preciziranje produkcionih perioda za kulture koje se sada podižu nije neophodno.

Na kraju, ostaje problem utvrđivanja dinamike obnavljanja hrastovih sastojina i njeno uskladjivanje s kontinuitetom prihoda, u okviru odgovarajućih gazdinskih klasa i viših uređajnih jedinica. To, međjutim, nije bio zadatak ovog priloga.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Prirodno obnavljanje većine društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini nije zadovoljavajuće. Situacija je nepovoljna i u pogledu prinosa ovih šuma. Naime, zbog toga što je u postojećoj zalih prevelik udio kvalitetno loših stabala, biće i prinos u dogledno vrijeme nekvalitetan, iako zapreminski prirast, s obzirom na stanišne uslove, nije malen. Nezadovoljavajuće stanje šuma hrasta kitnjaka je posljedica, prije svega, ranije primjenjivanog prebomog sistema gazdovanja, a zatim i pretežno loših stanišnih uslova. Zbog ovoga se nameće potreba što brže rekonstrukcije ovih šuma, podrazumijevajući pod tim i izbor odgovarajućeg sistema gazdovanja. Pri tome treba nastojati da se hrast kitnjak zadrži gdje god je to moguće s obzirom na stanišne uslove i gdje je to opravdano u ekonomskom pogledu. Opravdanost zadržavanja i eventualnog proširivanja hrastovih šuma proizlazi iz činjenice da je relativno malen udio kvalitetnih hrastovih šuma u ukupnom našem šumskom fondu i da šumski proizvodi od hrasta, u odnosu na većinu drugih vrsta drveća, imaju daleko veću vrijednost. Realne su procjene da će se dugo vremena i u budućnosti vrijednost šumskih proizvoda od hrasta najbrže povećavati.

Postoje mogućnosti da se u visokim šumama hrasta kitnjaka uspješno primjenjuju sljedeći sistemi gazdovanja:

- Sistem gazdovanja skupinastim sječama, pri određenom produkcijskom periodu (najčešće 120 godina) i dužem podmladnom razdoblju (najčešće 40 godina). Sječe na skupinama mogu da budu čiste ili oplodne. U prvom slučaju nužna su pošumljavanja kvalitetnim hrastovim sadnicama (ako se zadržava hrast);

- Sistem gazdovanja oplodnim sječama na velikim površinama (ili na malim površinama ako se primjenjuju rubne sječe i ako se njima prelazi cijela sastojina);

- Sistem slobodnog grupimičnog gazdovanja koji se karakteriše tzv. slobodnim izborom tehnike gajenja šuma, odnosno primjenom različitih vrsta sječa, u isto vrijeme i u istoj sastojini, u zavisnosti od stanja pojedinih dijelova sastojine;

- Sistem gazdovanja golim sječama na velikim površinama, pri čemu dolazi u obzir pošumljavanje kvalitetnim sadnicama hrasta kitnjaka i drugih vrsta drveća (jednodobne mješovite sastojine grupimičnog sastava s obzirom na vrste drveća).

Od dva odjeljenja, koja su obradjena u ovom radu, u jednom (odjeljenje 234, Čelinac) je započeto s primjenom sistema gazdovanja skupinastim sječama, a u drugom (odjeljenje 87, Bratunac) je provedena gola sječa na velikoj površini. O drugom odjeljenju ne bi se imalo šta posebno istaći, osim što je predviđeno pošumljavanje sječine sadnicama četinarskih vrsta drveća (bijeli bor, duglazija, smrča i, neznatno, crni bor), u zavisnosti od stanišnih uslova u pojedinim dijelovima odjeljenja. Može se primijetiti da je trebalo ovdje zadržati i hrast kitnjak, makar jednim dijelom. Međutim, druge okolnosti, u koje ovom prilikom ne možemo ulaziti, uticale su na usvojeno rješenje. Podignutim kulturama navedenih četinarskih vrsta drveća gazdovaće se kao s jednodobnim sastojinama, pri čemu će se, između ostalog, morati da preduzimaju i posebne mjere u cilju njihove zaštite.

Stepen otvorenosti traktorskim putovima u odjeljenju 234 iznosi oko 58 m/ha, a u odjeljenju 87 oko 84 m/ha. U prvom slučaju stepen otvorenosti je dosta nizak, ali je pri prvom tumusu sječa bio zadovoljavajući, jer je prosječna veličina osnovanih skupina relativno velika i sve se skupine nalaze uz traktorske putove. U drugom odjeljenju stepen otvorenosti sekundarnom mrežom otvaranja je dosta veći, iako se radi o težim orografskim uslovima, ali i o sistemu gazdovanja pri kome je koncentracija sječa najveća (gola sječa na cijeloj površini).

Prosječna veličina osnovanih skupina u odjeljenju 234. iznosi 2,30 ha, ali je varijaciona širina njihovih površina dosta velika (0,10 do 5,80 ha). U odnosu na mješovite šume bukve, jele i smrče (Drinić, P., 1975.), odnosno visoke bukove šume (Drinić, P., 1975.), u kojima je primijenjen skupinasto-prebomi sistem gazdovanja, prosječna veličina skupina u ovom odjeljenju (skupinasti sistem gazdovanja) veća je za oko pet puta, odnosno za oko dva puta. Međutim, treba istaći da se varijacione širine površina skupina u svim navedenim šumama bitno ne razlikuju, što znači da u svim šumama ima i velikih i malih skupina, ali im je struktura, s obzirom na veličinu površina, različita.

Procijenili smo da bi i u preostalom dijelu sastojine hrasta kitnjaka u odjeljenju 234. trebalo u buduće nastaviti s primjenom skupinastog sistema gazdovanja. Ako se navedeno opšte podmladno razdoblje od 40 godina prihvati kao realno, onda se za procjenu dužine tumusa sječa, u okviru navedenog podmladnog razdoblja, možemo poslužiti sljedećim odnosom:

$$T : m = f : F,$$

gdje je: T dužina tumusa sječa (u godinama),
 m dužina podmladnog razdoblja (u godinama),
 f površina skupina jednog tumusa (u ha),
 F površina sastojine (u ha).

Iz ovoga proizlazi da bi narednu seriju skupina u preostalom dijelu hrastove sastojine trebalo sjeći nakon isteka tumusa od:

$$T = m \cdot \frac{f}{F} = 40 \cdot \frac{18,3}{42,4} = 17 \text{ godina}$$

Pretpostavka je, razumije se, da površina skupina u svakom tumusu bude ista i da iznosi 18,3 ha. To znači da se tumus sječa može skraćivati ili produžavati u zavisnosti od površine skupina, što će nekada trebati i činiti, pri istoj dužini podmladnog razdoblja.

Poslije sistema gazdovanja golim sječama na velikim površinama, sistem gazdovanja skupinastim sječama spada u one sisteme kojim se može ostvariti najveća koncentracija sječa. Veća koncentracija sječa, pri istom etatu, kako je poznato, omogućava prolongiranje izgradnje mreže otvaranja šuma, smanjivanje troškova po jedinici proizvoda pri iskorišćavanju šuma, te smanjivanje više vrsta troškova u ostalim užitim šumarskim djelatnostima.

BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN
TRAUBENEICHEN-HOCHWAELDERN IN BOSNIEN UND DER
HERZEGOWINA

- Zusammenfassung -

Im Rahmen des wissenschaftlichen Untersuchungsprojekts "Studien ueber Betriebssysteme fuer Kiefern - und Eichenwaelder in Bosnien und der Herzegowina", das in den Jahren 1974 bis 1976 von Wissenschaftlern und ihrer Mitarbeitern an der forstwissenschaftlichen Fakultät und dem forstlichen Institut in Sarajewo bearbeitet wurde, beschaeftigte man sich unter anderem auch mit dem Thema "Rauemliche Ordnung in Traubeneichen-Hochwaeldern in Bosnien und der Herzegowina". Zu dem Zweck waelhte man zwei charakteristische Abteilungen in den genannten Waeldern aus. In einer Abteilung wendete man das Kleinflaechenschlaege-Betriebssystem (Abb.1) und in der anderen das Betriebssystem - Kahlschlaege auf grossen Flaechen (Abb.2) an. Eine Beschreibung der untersuchten Abteilungen ist im Kapitel drei der Arbeit und die Erhebungsdaten sind in den Tabellen 1 bis 5 angegeben. Die gewonnenen und in der Arbeit durchdiskutierten Ergebnisse sind wegen des unzureichenden Untersuchungsumfang nicht genuegend gesichert und koennen deswegen nur als Orientierungs-Ergebnisse vor allem fuer die gefassten Standorts-, Bestands - und Gelaendeverhaeltnisse angesehen werden. Aus dem Grund werden diese Untersuchungen fortgesetzt, wodurch das gesammelte Datenmaterial in ausreichendem Masse ergaenzt wird. Durch eine entsprechende Auswertung der Daten werden bereits gewonnene Untersuchungsergebnisse ueberprueft und besser gesichert.

In Bezug auf die raeumliche Ordnung untersuchter Betriebssysteme in den ausgewaehlten Abteilungen sind entsprechende Zusammenhaenge erkennbar, die sich kurz gefasst auf folgende Weise darstellen lassen.

1. Das bisher angewandte Plenterbetriebssystem in Traubeneichen-Hochwaeldern erwies sich als ungeeignet, da es sich hier um eine Lichtbaumart handelt. Der gegenwaertig schlechte Zustand dieser Waelder, hinsichtlich ihrer Erneuerung (ohne Verjuengung) sowie ihrer Holzvorratsqualitaet in waldbaulicher und in technischer Hinsicht

(zu grosser Anteil von Bäumen schlechter Qualität) ist vorwiegend dem bisher angewandten Plenterbetriebssystem zuzuschreiben. Dies verweist auf die Notwendigkeit einer schnelleren Rekonstruktion von Traubeneichen - Hochwäldern in Bosnien und der Herzegowina, bei Anwendung eines anderen geeigneteren Betriebssystems.

2. Der Erschliessungsgrad in den untersuchten Abteilungen betrug 58 m Schlepperwege pro Ha (Abt.234) bzw. 84 m Schlepperwege pro Ha (Abt.87). In der Abteilung Nr. 234 wird er allgemein fuer niedrig gehalten. Weil aber die Schlagflächen relativ gross sind und sich an Schlepperwegen befinden, wird der Erschliessungsgrad fuer den ersten Schlagumlauf als ausreichend angesehen. In der Abteilung Nr. 87 ist der Erschliessungsgrad wesentlich grosser, obwohl es sich hier um steileres Gelände handelt. Der Grund dafuer ist in einer hoeheren Holzschlagkonzentration (Kahlschlaege auf grosseren Flächen) zu suchen, die an einem wirtschaftlichen Massstab gemessen einen hoeheren optimalen Erschliessungsgrad zur Folge hat.

3. Die Durchschnittsfläche von Kleinflächenschläegen in der Abteilung Nr. 234 betraegt 2,30 Ha. Die Flächengrösse einzelner Schläege variieren aber in der Breite von 0,10 Ha bis 5,80 ha. Aus dem Vergleich dieser Durchschnittsflächen mit den Durchschnittsflächen von Kleinflächenschläegen in Mischwäldern von Buche, Tanne und Fichte bzw. in Buchenhochwäldern, die in fruheren Untersuchungen (Drinić, P. 1975; Matić, V. 1973) bei Anwendung von Kleinflächenschläegen und zwischen ihnen noch Durchforstungen festgestellt worden sind, geht hervor, dass die Durchschnittsfläche von Kleinflächenschläegen in dieser Abteilung funf bzw. zwei mal grosser ist. Hinsichtlich der Variationsbreite von Schlagflächen ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede, was bedeutet, dass die Flächenstruktur von Kleinflächenschläegen in den genannten Wäldern unterschiedlich ist.

4. In dem nach der Holzschlagdurchfuehrung verbliebenen Bestand in der Abteilung Nr.234 soll auch zukuenftig das Kleinflächenschläege - Betriebssystem angewendet werden. Dabei empfiehlt es sich, eine Produktionszeit von 120 Jahren und eine Verjuengungszeit von 40 Jahren in die Planung mit einzubeziehen. Innerhalb dieser Verjuengungszeit kann dann eine Holzschlag-Umlaufzeit in Abhaengigkeit von der Flächengrösse von Kleinflächenschläegen in einem Holzschlagumlauf gewaehlt werden.

5. Die beiden untersuchten Betriebssysteme (Kleinflächenschläge und Kahlschläge auf grossen Flächen) gewährleisten im Vergleich zum Plenterschläge - Betriebssystem eine bedeutend höhere Holzschlagkonzentration, die zur Verringerung von fast allen Kostenarten der Waldbewirtschaftung insbesondere von Forstbenutzungskosten beiträgt.

LITERATURA

- Drinić, P., 1975: Prostomo uređjivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja (prvi prilog); Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, XX, Sveska 3-4 (1975.), Sarajevo, 1976.
- Drinić, P., 1975: Prostomo uređjivanje mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja (prvi prilog); Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, XX, Sveska 3-4 (1975.), Sarajevo, 1976.
- Jevtić, M., 1973: Prilog boljem shvatanju uzgojne komponente slabodnog grupimičnog gazdovanja u šumsko-privrednim osnovama novijeg tipa; Šumarstvo, broj 1-2, Beograd.
- Matić, V., 1963: Osnovi i metod utvrđivanja normalnog sastava za prebome sastojine jele, smrče, bukve i hrasta na području Bosne; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, Sarajevo, knjiga 8;
- Matić, V., Vukmirović, V., Drinić, P., Stojanović, O., 1963: Tablice taksacionih elemenata visokih šuma; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Sarajevo; posebno izdanje.
- Matić, V., Pintarić, K., Drinić, P., 1969: Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971-2005. godine; Institut za šumarstvo, 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, Sarajevo, posebna izdanja br. 7.
- Matić, V., 1973: Prostomo uređjivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne; Savez IT šumarstva i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo.
- Milin, Ž., 1975: Uredjajna komponenta grupimičnog gazdovanja; Šumarstvo; broj 1, Beograd.

- Milin, Ž., 1976: Problemi uređivanja visokih šuma hrasta kitnjaka u SR Srbiji; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, Sarajevo, knjiga 19, sveska 1.
- Mlinšek, D., 1968: Slobodna tehnika gajenja šuma na osnovu njege. Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu; Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar, broj 63, Beograd.
- Stefanović, V., Beus, V., Manuševa, L., Pavlič, J., Petrović, M., Vukorep, I., 1975: Tipovi šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, Sarajevo; rukopis u štampi.
- Grupa autora, 1973: Opšta šumsko-privredna osnova - program razvoja šumarstva Šumsko-instrijskog kombinata "Velimir Jakić" Pljevlja; Biro za uređivanje šuma SR Crne Gore, Titograd.

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	10
1.3. Problem	13
2. O METODICI RADA	14
3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA	16
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	20
4.1. Mreža sekundarnog otvaranja odjeljenja	20
4.2. Karakteristike skupina odnosno sječina	22
4.3. Ocjena obima pošumljavanja	25
4.4. Veličina i struktura zalihe i drvne mase predviđene za sječu	26
5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	37
ZUSAMMENFASSUNG	40
LITERATURA	43

Drinić, P.:

PRILOG POZNAVANJU PROSTORNOG UREDJIVANJA ŠUMA
CRNOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI

BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN
SCHWARZKIEFERNWAELDERN IN BOSNIEN UND DER
HERZEGOWINA

RECENZENTI:

Vasilije Matić, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Sarajevu

Dr Lazar Tomanić, vanredni profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu

P R E D G O V O R

Jedan od naučno-istraživačkih zadataka Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, u protekle tri godine (1974-1976.), bio je istraživački projekt "Proučavanje sistema gazdovanja za borove i hrastove šume u Bosni i Hercegovini". U okviru projekta obradjivano je više tematskih zadataka, među kojima je i "Prostorno uređjivanje borovih šuma i šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini". Zadatak je podijeljen u dva dijela: jedan je ovaj rad (Prilog poznavanju prostornog uređjivanja šuma cmog bora u Bosni i Hercegovini), a drugi je (za visoke šume hrasta kitnjaka) obradjen kao poseban prilog.

U prvoj (trogodišnjoj) fazi rada obradjene su samo dvije sastojine cmog bora kao naučno-istraživački objekti za ovaj prilog. U obje sastojine primijenjen je sistem gazdovanja skupinastim sječama, s tom razlikom što su u jednoj (Bugojno, odjeljenje 105-b) formirane skupine u obliku pruga okomito na izohipse, a u drugoj (Višegrad, odjeljenje 71) formirane su skupine nepravilnog oblika i rasporeda po površini sastojine, u zavisnosti od stanja pojedinih njenih dijelova.

Izbor sastojina izvršili su dr K. Pintarić, dr B. Kulušić i autor ovog priloga, a mrežu traktorskih putova projektovao je dr V. Jeličić. U odjeljenju 105-b pruge za sječu je obilježio V. Nedović, viši stručni saradnik, a premjer primjemih krugova u cilju procjene zalihe izvršio je M. Vučetić, stručni saradnik. U odjeljenju 71. formiranje skupina i doznaku stabala za sječu obavio je dr S. Izetbegović, a premjer primjemih krugova u cilju procjene zalihe izvršio je M. Mešanović, tehnički saradnik, koji je izradio i priložene crteže sastojina. Obračun podataka izvršen je u Računskom centru "Šipada" i na Katedri za uređjivanje šuma Šumarskog fakulteta u Sarajevu. Radove u vezi sa ovim prilogom finansirale su organizacije udruženog rada šumarstva u Bugojnu i Višegradu, Republička zajednica za naučni rad Sarajevo, Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu.

Svima koji su na bilo koji način doprinijeli izradi ovog priloga autor duguje veliku zahvalnost.

Sarajevo, decembra 1976. godine

Autor

1. UVOD I PROBLEMATIKA

Od stanja šuma i bioloških svojstava vrsta drveća zavisi koji sistem gazdovanja šumama dolazi u obzir kao najpovoljniji, a od primijenjenog sistema gazdovanja zavisi kakvo treba da bude prostorno uređivanje šuma. Stoga ćemo ukratko izložiti stanje borovih šuma u Bosni i Hercegovini i razmotriti koji sistemi gazdovanja dolaze u obzir za njih, a zatim formulisati zadatke prostornog uređivanja. U cilju prikazivanja stanja borovih šuma služićemo se, uglavnom, rezultatima provedene inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini (Matić, V. et al. 1971.). Ovom inventurom obuhvaćene su borove šume kao jedna kategorija, bez obzira da li se radi o crnoborovim, bjeloborovim ili mješovitim šumama crnog i bijelog bora.

Ukupna površina borovih šuma, uključivo i borove kulture, iznosi la je u Bosni i Hercegovini, u vrijeme provodjenja inventure (1964-1968. godine), oko 86.000 hektara, od čega je na šume u društvenoj svojini otpadalo oko 82.000, a na šume u građanskoj svojini samo 4.000 hektara. Najveći kompleksi prirodnih šuma crnog bora u Bosni i Hercegovini nalaze se na Ozrensko-krivajskom području (Doboj, Gračanica, Zavidovići, Olovo), Istočno-bosanskom (Višegrad, Foča, Tjentište), Gornje-vrbaskom (Bugojno), Neretvanskom (Konjic) i Usorskom području (Teslić), (Fuka rek, P., 1958.). Šume bijelog bora najviše su zastupljene na Usorsko-ukrinskom području (Teslić), Sprečkom (Gračanica), Krivajskom (Zavidovići, Olovo, Gostović), Romanijskom (Sokolac), Drinskom (Srebrenica, Višegrad, Foča, Tjentište) i Gornje-vrbaskom području (Bugojno) (Stefanović, V., 1958.). U mnogim od navedenih područja javljaju se i mješovite šume crnog i bijelog bora, kao i mješovite šume borova s drugim vrstama drveća (najčešće sa hrastom kitnjakom). Po prosječnoj zastupljenosti zalihe drveta u svim borovim šumama (čistim i mješovitim, uzevši ih zajedno) na prvom mjestu se nalazi crni bor (58%). Manje je zastupljen bijeli bor (21%), a zatim dolaze: hrast kitnjak (12%), smrčica i jela (4%), te ostali lišćari (5%). Poznato je da su staništa borovih šuma najvećim dijelom mnogo lošija od staništa šuma drugih vrsta drveća. Za neke od najzastupljenijih (izdvojenih) proizvođenih tipova borovih šuma u Bosni i Hercegovini karakteristike staništa su obradili Stefanović, V., et al. (1975.).

Prosječni bonitetni razred staništa, prema visinama stabala i bonitetnim razredima iz Tablica taksacionih elemenata (Matić, V. et al. 1963.), iznosi za crni bor 3,4, a za bijeli bor 3,7. Ovo pokazuje da većina površina borovih šuma u Bosni i Hercegovini pripada lošijim bonitetnim razredima (ispod prosjeka), čak i za vrste drveća čija su svojstva da relativno dobro uspijevaju u lošijim stanišnim uslovima.

Prosječni stepen sklopa borovih sastojina, pri taksacionoj granici od 5 cm, iznosi samo 0,43. On je mnogo manji od normalnog koji bi trebalo da se kreće od 0,65 do 0,70 (Driinić, P., 1963.; Stojanović, O., 1966.). Niskom prosječnom stepenu sklopa mnogo su doprinijela korišćenja koja nisu bila praćena odgovarajućim podmladjivanjem borovih šuma, a zatim i okolnost da su pri izračunavanju prosječnog stepena sklopa uzimane u obzir i one borove kulture u kojima nije bilo stabala iznad taksacione granice. Budući da je udio ovih kultura relativno velik, to je on i znatnije doprinio smanjivanju prosječnog stepena sklopa. Kada bi se izuzele šumske kulture, prosječni stepen sklopa borovih sastojina bio bi veći za oko 20 - 25%.

Broj biljaka i stabalaca podmlatka u borovim šumama iznosi u prosjeku po hektaru samo 7.500 komada. To su biljke šumskih vrsta drveća (visine 10 do 130 cm) i stabalca prsnog prečnika do 5 cm. Pri ovako maloj zastupljenosti podmlatka ne može se računati na uspješno prirodno obnavljanje. S obzirom na nizak prosječni stepen sklopa sastojina, trebalo bi, kada bi ostali uslovi bili povoljni, da broj biljaka podmlatka bude znatno veći - za oko četiri i više puta. Situacija je još nepovoljnija zbog toga što od ukupnog broja biljaka podmlatka na četinare (uglavnom, borove) otpada samo oko jedna trećina, a dvije trećine biljaka podmlatka otpada na lišćarske vrste drveća (najviše hrast kitnjak, a zatim bukvu i ostale lišćare). Pored nedovoljne zastupljenosti, podmladak najčešće ne zadovoljava ni u pogledu kvaliteta. Iz svega izloženog jasno proizlazi da je situacija u pogledu obnavljanja borovih šuma u Bosni i Hercegovini veoma nepovoljna. To je posljedica loših stanišnih uslova, s jedne, i ranije primjenjivanog (prebomnog) sistema gazdovanja, koji nije pogodan za borove šume, s druge strane. Zbog toga u borovim šumama imamo danas prevelik udio neproduktivnih površina. Radi njihovog uvođenja u proizvodnju mora se primjenjivati pošumljavanje u velikoj mjeri, kao i popunjavanje prirodnog podmlatka. Procijenjeno je (Matić, V. et al. 1971.) da bi što prije trebalo pošumiti oko 20% od ukupne površine borovih šuma u Bosni i Hercegovini, tj. oko

17.000 hektara. Međutim, samim pošumljavanjem ovih površina ne može se riješiti problem borovih šuma u potpunosti. Nužno je, pored pošumljavanja, napustiti ranije primijenjivani sistem gazdovanja i primijeniti sistem kojim će se, između ostalog, omogućiti da i prirodno obnavljanje ovih šuma bude uspješnije od dosadašnjeg.

Prosječna zaliha drveta po hektaru borovih šuma u Bosni i Hercegovini iznosi samo oko 115 m³ sveukupne drvene mase (oko 95 m³ krupnog drveta), od čega na četinare otpada 83%, a na lišćare 17%. Prema istraživanjima Drinića (1963.), Matića (1963.) i Stojanovića (1966.), normalna zaliha za borove šume u Bosni i Hercegovini, na bazi postojećeg omjera smjese i desetogodišnjeg tumusa sječa, trebalo bi da iznosi po hektaru oko 187 m³ krupnog drveta. Iz ovog proizlazi da je stvarna zaliha za oko dva puta manja od normalne. To je posljedica niskog prosječnog stepena sklopa borovih sastojina odnosno njihovog prekomjernog korišćenja, koje nije bilo praćeno odgovarajućim intenzitetom obnavljanja, a zatim i relativno velikog udjela borovih mladih kultura (bez zalihe krupnog drveta).

I u pogledu debljinske strukture znatno se razlikuju stvarna i normalna zaliha. Stvarna zaliha, u odnosu na normalnu, znatnije je pomjerena u jače debljinske klase (starije dobne razrede), što je, pored iznesenog, dalja nepovoljna karakteristika borovih šuma. Pri postojećem omjeru smjese, debljinske strukture stvarne i normalne zalihe razlikuju se na sljedeći način:

<u>Debljinska klasa (u cm)</u>	<u>10-20</u>	<u>20-30</u>	<u>30-50</u>	<u>50-80</u>	<u>80-</u>
Stvarna zaliha (u %)	9,0	17,7	48,7	24,5	0,1
Normalna zaliha (u %)	18,2	26,6	48,8	6,4	-

Veoma sporo prirodno podmladjivanje doprinijelo je nepovoljnoj debljinskoj strukturi stvarne zalihe u borovim šumama, mnogo više nego u mješovitim šumama bukve, jele i smrče, gdje je i prirodno podmladjivanje znatno intenzivnije. Navedena stvarna zaliha borovih šuma je i kvalitetno veoma loša, što pokazuje sljedeći udio pojedinih uzgojnih odnosno tehničkih kvalitetnih klasa u ukupnoj zalihi:

<u>Uzgojna kvalitetna klasa:</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	
Stvarna zaliha u %:	25,0	38,4	36,6	
<u>Tehnička kvalitetna klasa:</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Stvarna zaliha u %:	37,5	31,9	18,7	11,9

U borovim šumama su četinari nešto manje kvalitetni od četinara u mješovitim šumama bukve, jele i smrče. Lišćari su, međutim, u borovim šumama znatno lošijeg kvaliteta od lišćara u mješovitim šumama bukve, jele i smrče. Zbog loših stanišnih uslova ne može se u borovim šumama računati na uzgajanje kvalitetnih stabala lišćara. Zato njihov udio u ovim šumama treba svesti na onaj minimum koji dolazi u obzir samo sa stanovišta zaštitnih funkcija.

Godišnji zapreminski prirast borovih šuma u Bosni i Hercegovini iznosi u prosjeku po hektaru 2,67 m³ sveukupne drvene mase (2,43 m³ krupnog drveta), od čega na borove otpada 82%, a na lišćare 18%. Ovaj prirast je više nego dvostruko manji od prirasta koji bi se, po našem mišljenju, mogao ostvariti u borovim šumama kada bi njihovo stanje bilo zadovoljavajuće, tj. kada bi se udio viših debljinskih klasa (starih stabala) smanjio, a nižih debljinskih klasa (mladjih stabala) znatno povećao, kada bi stepen sklopa sastojina bio normalan i kada bi se smanjio udio lišćara (ispod 10% s obzirom na zalihu). Naime, poznato je da se zapreminski prirast borovih stabala naglo smanjuje u starijoj dobi, zbog čega, po pravilu, produkcionni periodni za borove šume ne bi trebalo da prelaze 100-120 godina. Stabla najviših debljinskih klasa u postojećim borovim šumama stara su i po nekoliko stotina godina. Popravljanje stanja borovih šuma, u smislu izloženog, ne može se ostvariti primjenom dosadašnjeg sistema gazdovanja, zbog čega ovaj sistem treba napustiti, ne samo radi popravljanja stanja šuma, već i radi omogućavanja većeg stepena primjene mehanizacije u svim užim šumarskim djelatnostima, kao i radi omogućavanja primjene naučnih dostignuća u oblasti genetike.

Iz izloženog proizlazi da se zbog navedenog nepovoljnog stanja borovih šuma u Bosni i Hercegovini sada koristi manje od polovine potencijala njihovih staništa. Situacija je u ovom pogledu još lošija kada se radi samo o šumama cmog bora. Zbog toga je potrebno ubrzati dinamiku popravljanja stanja borovih šuma, prvenstveno šuma cmog bora, mjerama o kojima je već bilo riječi.

Tomanić (1976.) ističe da je stanje šuma cmog bora u našoj zemlji još nepovoljnije od onoga koje se odnosi na borove šume u Bosni i Hercegovini. On navodi da "postojeće sastojine (cmog bora), prema visini i sastavu inventara, njegovim proizvodnim mogućnostima i kvalitetu, starosnoj strukturi i podmladivanju, koriste maksimalno proizvodne mogućnosti staništa na kojima se nalaze jedva sa jednom

četvrtinom", a zatim zaključuje da je "ekonomski i biološki nužno, u privredno podnošljivom roku, izvršiti obnavljanje velikog dela sadašnjih šuma cmog bora".

Razmatrajući probleme u vezi s gazdovanjem šumama cmog bora u Bosni i Hercegovini, ranije smo isticali (Drinić, P., 1963.) da sistem gazdovanja golim sječama na velikim površinama ne dolazi u obzir za šume cmog bora zbog toga što nije riješen problem njihovog obnavljanja u lošim stanišnim prilikama kakve preovladavaju u cmoborovim šumama. Naveli smo da sastojinski oblik gazdovanja sa golim sječama na malim površinama (pruge, krugovi i drugi oblici golih sječa na malim površinama) može da dodje u obzir, prije svega, na boljim staništima, ali da se i tada mora računati s vještačkim obnavljanjem sastojina. Stoga smo isticali da više izgleda za uspjeh, pod određenim uslovima, ima sastojinski oblik gazdovanja uz primjenu oplodnih sječa. Pri sastojinskom obliku gazdovanja (gole sječe ili oplodne sječe s kratkim podmladnim razdobljima, na velikim površinama) sječe su koncentrisane na najmanju površinu. Pri tome nema mogućnosti da se za kraće vrijeme na većoj površini za sječju biraju prvenstveno ona stabla koja je nužno što prije uklanjati iz sastojina, bilo zbog sprečavanja daljeg opadanja njihovog prirasta i kvaliteta, bilo zbog oslobađanja boljih stabala. Zbog ovoga, a i zbog slabih izgleda za uspješnije obnavljanje borovih šuma, kako prirodno tako i vještački, nismo ranije preporučivali sastojinski oblik gazdovanja šumama cmog bora, osim u slučajevima kada su za to postojali potrebni uslovi. Preporučivali smo za cmoborove šume grupimični preborni oblik gazdovanja, koji ima karakter švajcarskog "femelšlaga" (ali nije u svemu isti kao švajcarski "femelšlag") i isticali da "pri grupimičnom prebornom obliku gazdovanja, u tehnici gajenja šuma mogu i treba da se primjenjuju vrlo različiti načini sječa, od čistih i oplodnih sječa i raznih njihovih kombinacija i oblika na malim površinama, pa do prebome sječe na malim površinama u istoj sastojini. Na ovaj se način postiže grupimični preborni sastav, koji u pojedinim sastojinama može da bude vrlo različit" (Drinić, P., 1963., S. 258). Prema ovom, navedeni grupimični preborni oblik gazdovanja ima obilježja tzv. slobodne tehnike gajenja šuma (Mlinšek, D., 1966. i 1968.), odnosno tzv. sistema slobodnog grupimičnog gazdovanja (Jevtić, M., 1973., Milin, Ž., 1975., Drinić, P., 1976.).

Ako bi se provodjenje predloženog sistema gazdovanja ograničilo u pojedinačnim sastojinama na određeno vrijeme (opšte podmladno razdoblje) i pri-

mijenio odgovarajući prosječni produkcionni period, što bi trebalo učiniti kada se radi o cmoborovim šumama, moglo bi se govoriti o sistemu gazdovanja skupinastim sječama.

Uglavnom zbog istih razloga koje smo naveli za cmoborove šume, Stojanović smatra da za gazdovanje bjeloborovim šumama u Bosni "dolazi u obzir takav prebomni oblik u kojem su grupe sasvim izrazite. Veličina grupa treba da bude takva da se u što većoj mjeri smanji zasjenjivanje sa strane, naročito u prvoj fazi mladosti koja je odlučujuća za formiranje krošnje i za buduću dobrotu drveta". Zatim dodaje da će takva preborna šuma biti nalik na jedan mozaik sastavljen od malenih jednodobnih sastojina (Stojanović, O., 1966., S. 141).

Osnovnim smjernicama gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini (Matić, V. et al. 1969.) bilo je predviđeno da se u borovim šumama boljih i srednjih stanišnih uslova (oko 55.000 ha) zavede sistem gazdovanja skupinastim sječama, s prosječnim produkcionnim periodom od 100 godina i opštim podmladnim razdobljem od 40 godina. Takodje je predviđeno da se u ovom dijelu borovih šuma poveća udio bijelog bora (s malo smrče i jele) na oko 50%, a udio cmog bora smanji na oko 40%, dok bi udio lišćara iznosio oko 10%. Za borove šume loših stanišnih uslova (oko 31.000 ha) bio je predviđen sistem gazdovanja prebomnim sječama, ali sa izrazitim skupinama. Planiran je sljedeći prosječni udio vrsta drveća, s obzirom na zalihu: cmni bor oko 55%, bijeli bor (s malo smrče i jele) oko 30% i lišćari oko 15%, pri normalnoj veličini zalihe, u sredini desetogodišnjeg tumusa, od oko 170 m³ krupnog drveta po hektaru i odgovarajućoj debljinskoj strukturi.

U okviru tipoloških istraživanja borovih šuma u Bosni i Hercegovini (Stefanović, V., et al. 1975.) izdvojeno je i opisano ukupno šest proizvodnih tipova borovih šuma trajnih stadija vegetacije, od čega su dva proizvodna tipa šume cmog bora, dva tipa šume bijelog bora i dva proizvodna tipa mješovite šume cmog i bijelog bora. Za sve ove proizvodne tipove preporučuje se sistem gazdovanja skupinastim sječama, s prosječnim produkcionnim periodom od 100-120 godina i opštim podmladnim razdobljem od 40 (rjeđe 60) godina. Treba istaći da navedenim proizvodnim tipovima nisu obuhvaćene sve borove šume u Bosni i Hercegovini.

Tomanić (1975.) smatra da se na osnovu obavljenih istraživanja obnavljanja šuma cmog bora u našoj i drugim zemljama može zaključiti da je podmladjivanje izostalo naročito zbog dosadašnjeg načina gazdovanja, koje nije bilo prilagodjeno biološkim osobinama vrste. Duže zasjenjivanje za vrijeme trajanja podmladnog razdoblja nepovoljno se odražava na razvoj podmlatka u sastojinama cmog bora, zbog čega podmladno razdoblje mora da bude što kraće. Njegova istraživanja obnavljanja šuma cmog bora na Goču su pokazala da je trajanje podmladnog razdoblja moguće svesti čak na pet godina. U jednom drugom radu Tomanić (1976., S.158) ističe "da je sasvim nesigurno očekivanje povoljnog razvitka sastojina (cmog bora) nastalih oplodnom sječom dugog podmladnog razdoblja; nesigurnost prebire sječe, makar i grupimične, i nejednoličnih oblika uopšte, je potpuna". Potrebe otklanjanja nepovoljne starosne strukture sastojina cmog bora i isključivanja rizika njihove obnove, nužnost bržeg i radikalnijeg obnavljanja, velike potrebe za svjetlošću i, zbog toga, opravdanost kratkih podmladnih razdoblja, idu u prilog izbora takvog načina gazdovanja kojim se oblikuju jednolične sastojine cmog bora, navodi dalje Tomanić. Stoga on smatra da se postupkom umjerenog sastojinskog gazdovanja može obezbijediti prilagodjavanje sadašnjem stanju cmoborovih sastojina i stanišnim prilikama gdje se cmi bor javlja.

U Programu razvoja šumarstva, u okviru Opšte šumsko-privredne osnove Šumsko-industrijskog kombinata "Velimir Jakić", Pljevlja, grupa autora (Milošević, D. et al. 1973.) predviđela je da se u gazdinskim klasama (uredjajnim razredima) borovih šuma primijeni sistem gazdovanja oplodnim sječama dugog (opšteg) podmladnog razdoblja. Za šume cmog bora boljih stanišnih uslova, trajnog stadijuma vegetacije (uredjajni razred 19-a), predviđen je orijentaciono produkcionni period od 200 godina (zbog proizvodnje borovog drveta fine strukture i visokog učešća srčike), prečnik sječive zrelosti oko 60 cm i opšte podmladno razdoblje od 40 godina. Za cmi bor u srednjim i lošim stanišnim uslovima, takodje trajnog stadijuma vegetacije (uredjajni razred 19-b), orijentaciono je planiran produkcionni period od 160 godina (proizvodnja tehničke oblovine srednje i grublje strukture), prečnik sječive zrelosti oko 50 cm i opšte podmladno razdoblje od 40 godina. Za gazdinsku klasu šuma bijelog bora trajnog stadijuma vegetacije (uredjajni razred 21) planiran je produkcionni period od 120 godina, prečnik sječive zrelosti oko 50 cm i opšte podmladno razdoblje od 40 godina. Za sve tri navedene gazdinske klase ukazano je na mogućnost znatnog skraćivanja opšteg podmladnog razdoblja, na

10-15 godina, u slučajevima kada se interveniše osjemenjavanjem obradjenih (pripremljenih) površina u borovim sastojinama. Pri ovom se i oplodne sječe najčešće izvode u dva zahvata. Treba ovdje još istaći da posebno podmladno razdoblje (vrijeme od početka do završetka obnavljanja određenih partija, grupa ili skupina u sastojini) mora da bude znatno kraće od 10 godina, bez obzira na dužinu opšteg podmladnog razdoblja (za sastojinu kao cjelinu). Iz navedenih primjera se vidi da se u suštini radi o sistemu gazdovanja skupinastim sječama (Drinić, P. 1976.), sa oplodnim sječama na skupinama i njihovom prirodnom obnavljanju, a u slučajevima navedenih intervencija i vještačkom obnavljanju skupina. Smatramo da je ovakav sistem gazdovanja pogodan za borove šume, kako s obzirom na svojstva crnog i bijelog bora tako i s obzirom na mogućnosti uspješnog obnavljanja njihovih sastojina. Smatramo, međjutim, da su predviđeni produkcijski periodi za navedene gazdovinske klase crnoborovih šuma (200 odnosno 160 godina) predugački, bez obzira na istaknute ciljeve proizvodnje.

Na osnovu svega što je izloženo o sistemima gazdovanja borovim šumama, ne bi bilo teško izdvojiti one sisteme koji su najpogodniji sa stanovišta bioloških svojstava crnog bora, mogućnosti obnavljanja sastojina i potreba što bržeg popravljanja postojećeg lošeg stanja crnoborovih šuma. Međjutim, to je samo jedna strana složene problematike gazdovanja šumama uopšte, pa time i problematike gazdovanja crnoborovim šumama. Drugu stranu ove problematike predstavlja nužnost sve većeg stepena mehanizovanja gotovo svih užih šumarskih djelatnosti u procesu gazdovanja šumama. Primjena nove tehnike i tehnologije u iskorišćavanju šuma, a posebno u transportu drveta (privlačenje i prevlačenje), nužan je uslov za intenziviranje šumarske privrede odnosno gazdovanja šumama. U vezi sa ovim, Doležal (1973.) s pravom ističe da je privredjivanje u šumi dinamičan proces koji iziskuje stalno prilagodjavanje sistema gazdovanja, prije svega, unutrašnjoj prostornoj izgradjenosti sastojina, ekonomskim prilikama, stalnom dubljem upoznavanju života šume, novoj tehnici iskorišćavanja šuma i transporta drveta itd. Pri tome je naročito važno da su i osobine tehničkih sredstava (mehanizacije), koja se danas sve više koriste u šumarskoj privredi, u skladu s načelima intenzivnog privredjivanja odnosno gazdovanja šumama.

S obzirom da su danas mogućnosti i izgledi na uspjeh za vještačko obnavljanje crnoborovih sastojina, ukoliko prirodno obnavljanje izostane iz bilo kojih razloga, daleko veći nego ranije, s jedne, i uzimajući u obzir sve veće potrebe uvodje-

nja savremene mehanizacije u pojedine šumarske djelatnosti, s druge strane, mogli bi se preporučiti sljedeći sistemi gazdovanja za šume crnog bora u Bosni i Hercegovini:

- Sistem gazdovanja skupinastim sječama, sa odgovarajućim produkcionim periodom (najčešće 120 godina) i opštim podmladnim razdobljem do 40 godina. Skupine se mogu sjeći golim sječama, kada se moraju vještački obnovljati, ili oplodnim sječama, pri čemu posebno podmladno razdoblje (za pojedine skupine) treba da bude što kraće (5-10 godina);

- Sistem gazdovanja oplodnim sječama na velikim površinama (ili na malim površinama, ako se primjenjuju rubne sječe i ako se njima prelaze cijele sastojine). U ovom slučaju opšte podmladno razdoblje treba da bude kratko - oko 10, a najviše 15 godina. Razumije se da i pri ovom sistemu gazdovanja treba intervenisati vještačkim obnavljanjem u slučajevima kada prirodno obnavljanje izostane u pojedinim dijelovima sastojine;

- Sistem gazdovanja golim sječama na velikim površinama, pri kome se na istim površinama vrši i pošumljavanje odraslim kvalitetnim sadnicama;

- Sistem tzv. slobodnog grupimičnog gazdovanja, ali takav pri kome se formiraju što jednoličnije crmobarove sastojine (u pogledu starosti odnosno dimenzija stabala). U ovom slučaju, ovaj sistem je gotovo identičan sa sistemom gazdovanja skupinastim sječama.

Preborni sistem gazdovanja odnosno prebome sječe, bez obzira da li se radi o grupimičnim ili stablimičnim prebomim sječama, nije moguće danas primjenjivati u privrednim šumama crnog bora, kako zbog slabih mogućnosti primjene mehanizacije tako i zbog svih ostalih navedenih razloga. Eventualno, grupimične prebome sječe dolaze u obzir samo izuzetno, u slučajevima kada se radi o crmobarovim šumama koje nemaju privrednu, već gotovo isključivo zaštitnu funkciju.

Kako je u predgovoru već navedeno, u okviru ovog priloga koji treba smatrati prvom fazom istraživanja prostomog uređivanja borovih šuma u Bosni i Hercegovini, bili smo u mogućnosti da obradimo samo dvije crmobarove sastojine u kojima se započelo s primjenom sistema gazdovanja skupinastim sječama. Stoga smo se orijentisali na razmatranje onih zadataka prostomog uređivanja istraživanih sastojina koji se odnose na:

- ostvarivanje što bolje zaštite stabala i podmlatka od oštećivanja prilikom iskorišćavanja šuma;

- utvrđivanje vrste i gustine mreže sekundarnog otvaranja sastojina i utvrđivanje najpovoljnijeg prostornog rasporeda, veličine, oblika i gustine skupina, te njihovo povezivanje s mrežom sekundarnog otvaranja;

- omogućavanje što boljih uslova primjene mehanizacije u fazi privlačenja šumskih sortimenata odnosno stabala i uskladjivanje koncentracije sječa u vezi s tim;

- uskladjivanje nužnog obima pošumljavanja sa intenzitetom odnosno koncentracijom sječa i popravljnje kvaliteta zalihe budućih sastojina kao uslova za unapređivanje proizvodnje,

Rješavanjem navedenih zadataka doprinosi se i povećanju proizvodnosti rada u procesu gazdovanja šumama kao i obezbjeđivanju opštekorisnih, tzv. ne-proizvodnih funkcija šume.

2. O METODICI RADA

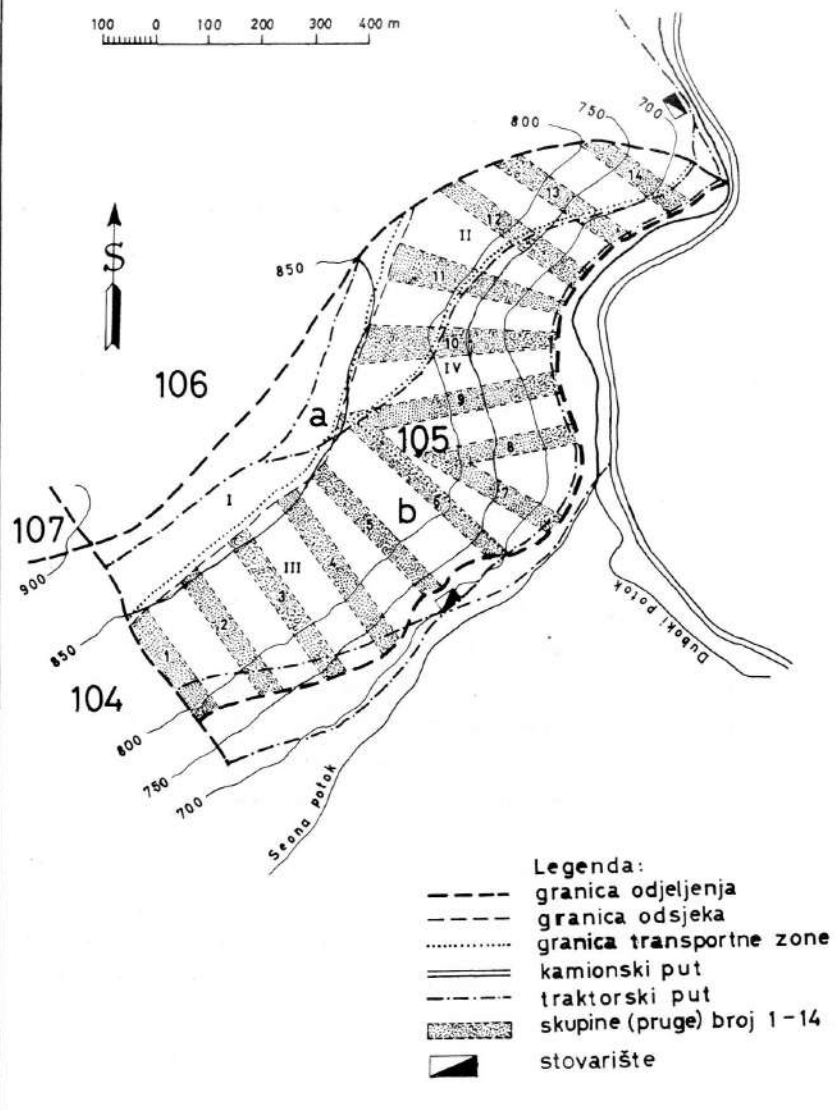
Pri izradi ovog priloga korišćena je metodika rada koja je najvećim dijelom izložena u radu "Prostorno uređivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne" (Matić, V., 1973.), a zatim i u radovima "Prostorno uređivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja" (Drinić, P., 1975.) i "Prilog poznavanju prostornog uređivanja visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini" (Drinić, P., 1976.). Stoga metodiku rada ovdje ne iznosimo, a čitaoca radi upoznavanja s metodikom upućujemo na navedene radove.

3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Jedna od obradjivanih sastojina nalazi se u gospodarskoj jedinici "Skrta-Nišan", "Gornje-vrbaško" šumsko-privredno područje, a druga u gospodarskoj jedinici "Sjemeč-dio", "Gornje-drinsko" šumsko-privredno područje. Obje sastojine su obradjene i premjerene u 1975. godini, kada su izrađeni i izvedbeni projekti, čija je

ŠIPAD - OOUR ŠUMSKO GAZDINSTVO „KOPRIVNICA“, BUGOJNO
 G. J. „SKRTA-NIŠAN“, ODJELJENJE BROJ 105-b
 ČISTA SASTOJINA CRNOG BORA

100 0 100 200 300 400 m



realizacija bila predviđena za 1976. godinu. Osnovni podaci o istraživanim sastojinama su sljedeći:

ŠIPAD - OOUR ŠUMSKO GAZDINSTVO "KOPRIVNICA", BUGOJNO,

Gospodarska jedinica "Škrta-Nišan", odjeljenje 105-b (slika 1).

Površina odjeljenja odnosno odsjeka 105-b, koji je obradjivan, iznosi 52,0 ha. Nadmorska visina je 700-850 m, ekspozicija jugoistočna, a inklinacija 15-30°.

Bonitetni razred staništa, prema visinama stabala cmog bora i Eičevoj bonitetnoj dispoziciji, je III, a prema visinama stabala lišćara V. Prosječni stepen sklopa sastojine iznosio je 0,6, pri taksacionoj granici od 10 cm (najveći dio stabala lišćara je tanji od 10 cm u prsnoj visini).

Geološku podlogu čini dolomit, a zemljište je gotovo isključivo dolomita rendzina.

Sastojina pripada proizvodnom tipu:

V-a-1, 2, 3. - šume cmog bora na dolomitnoj rendzini, crmici i plitkom sredjem zemljištu na krečnjacima, rankeru i plitkom sredjem zemljištu na peridotitu (Stefanović, V., et al. 1975.).

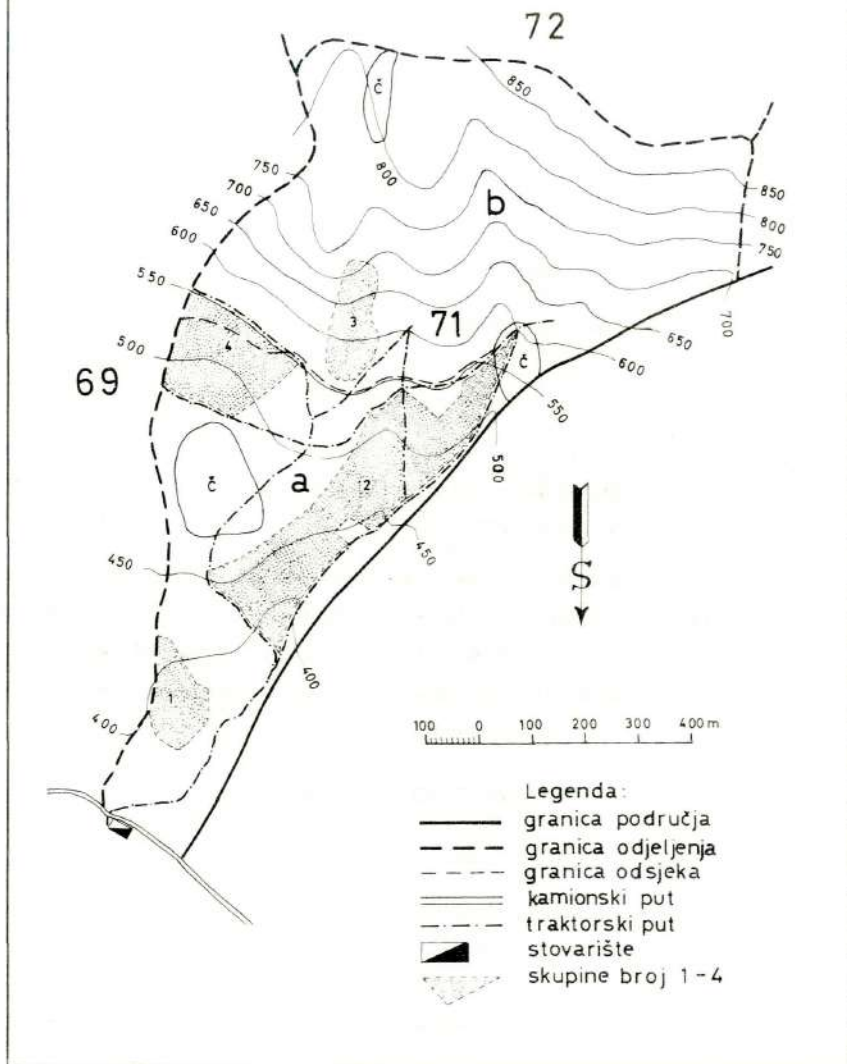
Sastojinu čini cm bor, ispod koga se, u donjoj etaži, nalaze neznatno zastupljeni lišćari (uglavnom, hrast kitnjak, manje bukva i ostali lišćari). Udio cmog bora po zalih drveta iznosi 98%, a lišćara samo 2%. U sastojini, koja s obzirom na debljinsku strukturu stabala liči na jednodobnu, nisu primjenjivane nikakve mjere njege, iako je ranije trebalo provoditi prorede.

ŠIPAD - OOUR ŠUMARSTVO, VIŠEGRAD,

Gospodarska jedinica "Sjemeč-dio", odjeljenje 71 (slika 2).

Površina dijela odjeljenja koji je obradjivan (odsjek "a", 26,0 ha i dio odsjeka "b", 11,0 ha) iznosi 37,0 ha. Ostali dio odjeljenja (dio odsjeka "b", 32,0 ha) nije obradjivan jer se nalazi u kršu i gotovo je nepristupačan. Nadmorska visina obradjivanog dijela je 320-650 m, ekspozicija je sjeverna i sjeverozapadna, a

ŠIPAD – OOUR ŠUMARSTVO, VIŠEGRAD
 G. J. „SJEMEČ -DIO“, ODJELJENJE BROJ 71
 SASTOJINA CRNOG BORA (0,85), JELE I
 SMRČE (0,08) I LIŠĆARA (0,07)



inklinacija je do 15° - blaga padina - u pravcu sjevera, prema rijeci Drini.

Bonitetni razred staništa, prema visinama stabala crnog bora i Eičevoj bonitetnoj dispoziciji, je II/III. Stepen sklopa sastojine, ocijenjen prilikom mjerenja 1975. godine, iznosio je 0,7 pri taksacionoj granici od 10 cm.

Geološku podlogu većim dijelom čini krečnjak, a manjim dijelom, uz rijeku Drinu, serpentin. Uzevši u cjelini, na krečnjaku preovladava dublje smeđe i ilimerizovano zemljište, a na serpentinu srednje duboko smeđe zemljište.

Sastojina pripada proizvodnom tipu:

V-a-4. - šume crnog bora na dubokom smeđem zemljištu na peridotitu (Stefanović, V., et al. 1975.).

Sastojinu čini cmi bor s primjesom smrče i jele, te bukve i ostalih lišćara. Udio crnog bora po zalih drвета iznosi 85%, smrče i jele, uzevši ih zajedno, 8%, a bukve i ostalih lišćara 7%. S obzirom na debljinsku strukturu stabala, borov dio sastojine liči na jednostobnu sastojinu.

Ostali podaci za obje sastojine sadržani su u tabelama 1 - 5.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. MREŽA SEKUNDARNOG OTVARANJA ODJELJENJA

Odjeljenje 105-b (Bugojno)

Uz donju, jugoistočnu granicu odjeljenja, s lijeve strane potoka Seona i Dubokog potoka (slika 1), izgrađen je sezonski kamionski put širine 4,00 m i dužine 1.591 m. Sa ovim putom se spaja traktorski put širine 3,60 m i dužine 626 m, koji prolazi kroz južni dio odjeljenja (presijeca skupine - pruge - broj 1 - 4, u donjem njihovom dijelu). Ovaj put produžava pored potoka Seona, presijeca Duboki potok i spaja se s kamionskim putom na desnoj strani Dubokog potoka. Dužina ovog kraka iznosi 349 m. Od četvoromedje odjeljenja 104, 105, 106 i 107, do mjesta gdje se spajaju sjeverna i jugoistočna granica odjeljenja 105, obnovljena je bivša konjska vlaka širine 2,60 m i dužine 1.036 m. Prema ovom, ukupna dužina putova koji su od značaja za otvaranje

odjeljenja odnosno odsjeka 105-b, iznosi 3.602 m; iz čega proizlazi da je prosječna otvorenost odjeljenja $3.602 \text{ m} : 52 \text{ ha} = 69 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak ovih putova je 144 m. Svi navedeni putovi korišćeni su ranije kao konjske vlake. Pomenuti kamionski put, s desne strane Dubokog potoka, spojen je sa asfaltnim putom u neposrednoj blizini odjeljenja 105. i 106, koji vodi do Bugojna odnosno Donjeg Vakufa, gdje je centar prerade drveta.

U odjeljenju je predviđena izgradnja dva stovarišta. Jedno se nalazi uz priključak traktorskog puta sa sezonskim kamionskim putom (ispod skupine - pruge - broj 5), a drugo uz priključak konjske vlake sa sezonskim kamionskim putom, na platou u odjeljenju 106, neposredno uz granicu odjeljenja 105 i Duboki potok. Na ova stovarišta drvo se privlači traktorima, odnosno konjima, a odatle otprema kamionima.

Odjeljenje je podijeljeno na tri gravitacione zone (II, III i IV, dok se zona I odnosi na odsjek 105-a, koji nije obuhvaćen ovim istraživanjima). Zona II obuhvata gomje dijelove skupina - pruga - broj 10-14, iznad konjske vlake, zona III se odnosi na skupine broj 1 - 6, iznad traktorskog odnosno sezonskog kamionskog puta, a zona IV obuhvata skupine broj 7 - 9 i donje dijelove skupina broj 10-14, iznad sezonskog kamionskog puta.

Odjeljenje 71 (Višegrad)

Uz donju, sjevernu granicu odjeljenja, pored rijeke Drine, prolazi dionica kamionskog puta u dužini od 165 m. Ovaj put, uz lijevu obalu rijeke Drine, vodi do Višegrada, gdje je centar prerade drveta. U odjeljenju je, na tretiranoj površini od 37,0 ha, dijelom po starim konjskim vlakama i dijelom na novim trasama, planirana izgradnja traktorskih putova širine 3,60 m, u ukupnoj dužini od 3.719 m. Uzimajući u obzir navedenu dionicu kamionskog puta u dužini planiranih traktorskih putova, prosječna otvorenost odjeljenja iznosi $3.884 \text{ m} : 37 \text{ ha} = 105 \text{ m/ha}$. Idealni prosječni razmak ovih putova je 95 m (slika 2).

Između pomenute dionice kamionskog puta i lijeve obale rijeke Drine nalazi se veći slobodni prostor ($80 \times 40 = 3200 \text{ m}^2$) koji može da posluži kao stovarište, što je i predviđeno. S obzirom na veličinu ovog stovarišta, na njemu se može vršiti dorada deblovine koja će se traktorima privlačiti u dužim komadima. Ovaj prostor

je i ranije služio kao stovarište i u njega ulazi prilazni put.

Ovo odjeljenje nije dijeljeno na gravitacione zone, jer cijela površina gdje su vršena istraživanja predstavlja jednu zonu s obzirom na konfiguraciju terena.

Uočljiva je razlika u stepenu otvorenosti sekundarnom mrežom putova, između odjeljenja 71 (105 m/ha) i odjeljenja 105-b (69 m/ha). Tri su glavna razloga za ovo: prvi i najvažniji je što je u odjeljenju 71 nagib terena daleko manji (do 15°) nego u odjeljenju 105-b ($15-30^{\circ}$); drugi razlog je što je u odjeljenju 71 zemljište povoljnije (dublje) za gradnju traktorskih putova nego u odjeljenju 105-b; treći razlog je veća koncentracija sječa po jedinici površine u odjeljenju 71 nego u odjeljenju 105-b. Iz ovog proizlazi da je gradnja traktorskih putova daleko jeftinija u odjeljenju 71 nego u odjeljenju 105-b, kako po dužnom metru puta tako i po jedinici proizvoda (kubnom metru drveta za sječu).

4.2. KARAKTERISTIKE SKUPINA

Već je navedeno da je u obje sastojine primijenjen sistem gazdovanja skupinastim sječama. Razlika je bila u tome što su u jednoj sastojini (odjeljenje 105-b, Bugojno) skupine formirane u obliku pruga okomito na izohipse, dok su u drugoj sastojini (odjeljenje 71, Višegrad) formirane skupine nepravilnog oblika i rasporeda, u zavisnosti od stanja pojedinih dijelova sastojine.

Važnije karakteristike skupina kao sječina u istraživanim sastojinama bile su sljedeće:

Odjeljenje 105-b (Bugojno)

Projektovano je ukupno 14 pruga koje čine skupine za provodjenje golih sječa. Pruge su položene i na terenu obilježene (masnom bojom na ivičnim stablima pruga) okomito na izohipse. Prosječna širina pruga (skupina) iznosi 40 m, a razmak između ivica susjednih pruga u prosjeku je 80 m. To praktično znači da je prugama obuhvaćena približno jedna trećina površine sastojine. Pruge se protežu od gomije do donje granice sastojine. Najkraća je pruga broj 14 (210 m), a najduža broj 9 (390 m). Površina pojedinih pruga (skupina) iznosi (slika 1):

Skupina	1	2	3	4	5	6	7	8
Površina (u ha)	0,88	1,08	1,28	1,40	1,24	1,52	0,96	1,04
Skupina	9	10	11	12	13	14	Ukupno	
Površina (u ha)	1,56	1,44	1,32	1,20	1,04	0,84	16,80	

Prosječna površina skupina (pruga) za голу sječū iznosi 1,20 ha (16,80 : 14). Ukupna površina pruga (16,80 ha) u odnosu na površinu sastojine (52,00 ha) iznosi 32,3%. Sve skupine su "poduhvaćene" izgrađenim sezonskim kamionskim putom, a jednim dijelom i traktorskim putom, odnosno konjskom vlakom, tako da se drvni sortimenti mogu privlačiti i prevlačiti traktorima na predviđena stovarišta.

Dio površine sastojine koji je ostao iza provedenih golih sječa na skupinama - prugama iznosi 35,20 ha. On se, takodje, sastoji od pruga koje se nalaze izmedju posjećenih pruga - skupina. Njihova je prosječna širina oko 80 m, a ukupna dužina oko 4.400 m.

Odjeljenje 71 (Višegrad)

U ovom odjeljenju su formirane ukupno četiri veće skupine za provodjenje golih sječa. Zahvaćeni su prvenstveno oni dijelovi sastojine gdje su više zastupljena deblja stabla i gdje je veći udio lišćara (bukve), čija su stabla kvalitetno veoma loša. Veličine formiranih skupina bile su sljedeće (slika 2):

Skupina	1	2	3	4	Ukupno
Površina (u ha)	1,30	6,65	1,30	3,00	12,25

Prosječna površina skupina iznosi 3,06 ha (12,25 : 4). Ukupna površina skupina (12,25 ha) u odnosu na površinu sastojine (37,00 ha) iznosi 33,1%. Sve skupine nalaze se neposredno uz izgrađene traktorske putove, tako da se drvni sortimenti, odnosno debla odredjenih transportnih dužina, mogu traktorima izvlačiti na predviđeno stovarište. Samo skupina 1. ne leži neposredno uz traktorski put, ali je u njegovoj blizini.

Ako se veličina i struktura skupina u istraživanim cmoborovim sastojinama uporedi s veličinom i strukturom skupina u mješovitim šumama bukve, jele

i smrče (Drinić, P., 1975.) i u visokim bukovim šumama (Drinić, P., 1975.), u kojima je primijenjen skupinasto-preborni sistem gazdovanja, te s veličinom i strukturom skupina u jednoj sastojini hrasta kitnjaka, gdje je primijenjen sistem gazdovanja skupinastim sječama (Drinić, P., 1976.), onda proizlaze približno sljedeći odnosi:

	Mješovite šume bk., jele i sm.	Visoke bukove šume	Šume hrasta kitnjaka	Šume crnog bora
Udio ukupne površine skupina u površini odjeljenja (u %)	16	24	43	33
Veličine skupina variraju, od ... do ... (ha)	0,05- -4,00	0,15- -5,00	0,10- -5,80	0,84- -6,65
Prosječna veličina skupina (u ha)	0,42	1,13	2,30	1,61
Relativni udio skupina veličine do 1,00 ha u ukupnom njihovom broju (u %)	93	59	37	17
Relativni udio skupina veličine preko 1,00 ha u ukupnom njihovom broju (u %)	7	41	63	83
Relativni udio površine skupina veličine do 1,00 ha u površini svih skupina (u %)	63	25	8	9
Relativni udio površine skupina veličine preko 1,00 ha u površini svih skupina (u %)	37	75	92	91

Izneseni podaci i njihovo uporedjenje mogu da posluže samo za opštu orijentaciju. Za donošenje ma kakvih zaključaka o navedenim odnosima između skupina je prerano, prije svega, zbog toga što se radi o malom broju istraživanih objekata (odjeljenja). Naime, izneseni podaci za mješovite šume bukve, jele i smrče odnose se na šest odjeljenja, za visoke bukove šume na četiri, za šume crnog bora (u ovom prilogu) na dva odjeljenja, a za visoke šume hrasta kitnjaka samo na jedno odjeljenje. Osim toga, radi se o različitim vrstama šuma u kojima su primijenjeni različiti sistemi gazdovanja. Na kraju, istraživanja u svim navedenim vrstama šuma još su u toku, pa je vjerovatno da će se nakon završetka druge faze istraživanja moći donositi i odredjeniji zaključci.

4.3. PROCJENA OBIMA UZGOJNIH RADOVA

Odjeljenje 105-b (Bugojno)

Sastojina cmog bora u ovom odjeljenju predstavlja trajni stadijum vegetacije na dolomitnoj rendzini. Kserotermnost staništa je izražena u veoma velikom stepenu, što je posljedica orografsko-edafskih uslova. Prema programu uzgojnih radova, za obnavljanje šume na skupinama (prugama) gdje je izvršena gola sječa predviđeno je pošumljavanje sadnicama cmog bora. Rezultati ranijih pošumljavanja, u susjednom odsjeku (105-a), pokazali su da, zbog velike kserotermnosti staništa, sadnice cmog bora s golim korijenom, posadjene u kasnu jesen ili rano proljeće, većinom nisu mogle da se stabilizuju do sušnog perioda na plitkoj i propusnoj dolomitnoj rendzini. Stoga je za ova pošumljavanja predviđena proizvodnja sadnica cmog bora u polivinilskim perforiranim tubama promjera 6 i dužine 25 cm. Ovakvo proizvedene kvalitetne sadnice moći će da se stabilizuju u navedenim uslovima i obezbijede uspjeh pošumljavanja. Predviđena je sadnja 2.500 sadnica cmog bora po hektaru, što treba obaviti u mjesecu septembru kao najpogodnijem (naredne godine iza sječe) ili u rano proljeće, što je manje pogodno.

Da bi se omogućila normalna sadnja sadnica, potrebno je na sječinama (prugama), poslije izvlačenja posječene drvene mase, sasjeci oštećeno i preostalo gmlje koje predstavlja smetnju pri sadnji, a može da bude i konkurencija borovim sadnicama. Mlade izbojke lišćarskih vrsta drveća treba u toku ljeta uništavati odgovarajućim herbicidima. U prvim godinama poslije sadnje sadnica predviđena je zaštita mladih biljaka od korovske konkurencije. U tu svrhu će se na cijeloj pošumljenoj površini izvršiti po jedno čišćenje korova u toku tri vegetaciona perioda neposredno iza sadnje.

Odjeljenje 71 (Višegrad)

Dublja smedja i ilimerizovana zemljišta na krečnjaku i srednje duboka zemljišta na serpentinu, koja su zastupljena u ovom odjeljenju, predstavljaju sa privrednog stanovišta znatne proizvodne potencijale. Na većem dijelu površine (krečnjačka zemljišta) cmoborova sastojina predstavlja prirodnu sukcesiju u pravcu razvoja mješovite šume bukve, jele i smrče, dok je na manjem dijelu površine (donji, serpentinški dio površine) sukcesija više usmjerena u pravcu razvoja šume hrasta kitnjaka. Na dubljim krečnjačkim zemljištima obilno se javlja jelov i smrčev podmladak, dok se cmoborov

podmladak ovdje javlja, uglavnom, na mjestima s jačim progalama. Na serpentinskim zemljištima mjestimično se javlja podmladak hrasta kitnjaka i cmog bora. Iz ovog proizlazi da dugoročni cilj gazdovanja ovdje predstavlja formiranje mješovite sastojine četina-
ra i lišćara (bukve i jele sa smrčom, odnosno cmog bora sa hrastom kitnjakom). Međutim, zbog nedostatka sadnica navedenih vrsta drveća u godini kada treba vršiti pošumljavanje (1977.), predviđeno je pošumljavanje skupina dvogodišnjim sadnicama cmog bora. Sadnja je planirana za proljeće naredne godine iza izvršenih sječa na skupinama, u kom cilju će se izvršiti odgovarajuća priprema površina. Predviđena gustina sadnje je 2.500 sadnica po hektaru. U drugoj i trećoj godini poslije izvršene sadnje predviđeno je oslobađanje sadnica cmog bora od korova.

Na dijelu površine sastojine gdje se provode samo prorede predviđeno je da se ovom mjerom njege što više pomaže razvoj podmlatka i mladjih skupina stabala smrče, jele i cmog bora, a zatim i kvalitetnijih lišćara. Pri narednim tumusima sječa, a u istom cilju, treba na skupinama primijenjivati i oplodne sječe, te za pošumljavanja obezbijediti i sadnice drugih vrsta drveća koje ovdje dolaze u obzir.

4.4. VELIČINA I STRUKTURA ZALIHE I DRVNE MASE PREDVIĐENE ZA SJEČU

U tabelama 1-5, sadržani su podaci koji se odnose na broj stabala predviđenih za sječu, njihovu debljinsku strukturu, veličinu i debljinsku strukturu drvne mase predviđene za sječu, te veličinu i debljinsku strukturu zalihe prije i poslije sječe. Zaliha, kao i drvna masa predviđena za sječu, iskazani su u krupnom drvetu (debljine iznad 7 cm na tanjem kraju) i pri taksacionoj granici od 10 cm, tj. onako kako su taksacioni elementi iskazani u šumsko-privrednim osnovama područja na kojima se nalaze istraživanja odjeljenja.

U cilju prikazivanja kvaliteta zalihe i drve mase predviđene za sječu korišćene su kvalitete klasifikacije stabala koje su primijenjene pri inventuri šuma na velikim površinama i koje se danas primjenjuju u praksi uređivanja šuma u Bosni i Hercegovini (Matić, V., et al.1971.).

Odjeljenje 105-b (Bugojno)

Na prugama - skupinama u ovom odjeljenju posječeno je ukupno 6.650 stabala, od čega na crni bor otpada 5.400, a na lišćare (uglavnom, hrast kitnjak i bukvu, a zatim i ostale lišćare) 1.250 stabala. Srednji prsni prečnik posječenih borovih stabala iznosio je oko 35 cm, a lišćarskih oko 17 cm (tabela 1). Debljinska struktura posječenih stabala prikazana je u tabeli 2.

Ukupno posječena drvena masa iznosila je 4.688 m³ krupnog drveta, od čega je na crni bor otpadalo 4.538 m³, a na lišćare samo 150 m³ (tabela 3).

Površina (u ha) i vrsta drveća	Ukupno za sječū m ³		Po jednom hektaru (m ³)		
			Zaliha prije sječe	Za sječū	Zaliha nakon sječe
Na prugama 16,8 ha:					
- crni bor	4.538	100,0	270,1	270,1	--
- lišćari	150	100,0	8,9	8,9	--
- ukupno	4.688	100,0	279,0	279,0	--
Van pruge 35,2 ha:					
- crni bor	--	--	298,0	--	298,0
- lišćari	--	--	4,7	--	4,7
- ukupno	--	--	302,7	--	302,7
Ukupno 52,0 ha:					
- crni bor	4.538	100,0	289,0	87,2	201,8
- lišćari	150	100,0	6,0	2,9	3,1
- ukupno	4.688	100,0	295,0	90,1	204,9

Izneseni podaci pokazuju da je na prugama (skupinama) zaliha, odnosno posječena drvena masa, iznosila 279,0 m³/ha, što je nešto manje od zalihe na preostalom dijelu sastojine, gdje nisu vršene nikakve sječe i gdje zaliha iznosi oko 302,7 m³/ha. Prosječna zaliha na cijeloj površini sastojine iznosila je prije sječe oko 295,0 m³/ha. Procjena ove zalihe izvršena je na osnovu promjera uzorka od 68 koncentričnih probnih krugova i opterećena je maksimalnom relativnom pogreškom od $\pm 12,1\%$,

pri vjerovatnoći od 95%. U svjetlu veličine ove pogreške treba posmatrati i navedene razlike u zalihi po hektaru na prugama (skupinama), van njih i na cijeloj površini sastojine.

Prosječna zaliha nakon sječe na ukupnoj površini sastojine (204,9 m³/ha na površini od 52,0 ha) ne predstavlja pravo stanje, jer je to računski "razvučena" zaliha na veću površinu. Stvamo stanje nakon sječe predstavlja zaliha od 302,7 m³/ha na površini od 35,2 ha, dok je površina posječenih pruga gola (16,8 ha) i ona će se pošumiti.

Između posječene drvene mase, zalihe prije sječe i zalihe nakon sječe, nema značajnije razlike u debljinskoj strukturi, što je i logično, jer su golim sječama bile zahvaćene pruge koje su gotovo pravilno rasporedjene po površini sastojine, a van pruga nije bilo nikakvih sječa. Debljinska struktura navedenih taksacionih elemenata bila je sljedeća:

<u>Debljinska klasa stabala (u cm)</u>	<u>10-30</u>	<u>30-50</u>	<u>50—</u>
Drvena masa za sječū (u %)	19	58	23
Zaliha prije sječe (u %)	15	59	26
Zaliha nakon sječe (u %)	13	59	28

Pojedine kvalitete klase uzgojno-tehničke i tehničke klasifikacije stabala bile su zastupljene u drvnoj masi predviđenoj za sječū odnosno u zalihi prije i zalihi nakon sječe na sljedeći način:

<u>Uzgojno-tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	
Drvena masa za sječū (u %)	-	38	62	
Zaliha prije sječe (u %)	1	40	59	
Zaliha nakon sječe (u %)	1	41	58	
<u>Tehnička kvalitetna klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Drvena masa za sječū (u %)	4	75	21	-
Zaliha prije sječe (u %)	6	77	17	-
Zaliha nakon sječe (u %)	9	76	15	-

I u pogledu kvaliteta nema značajnijih razlika između drvene mase predviđene za sječū, zalihe prije i zalihe nakon sječe. Razlozi su isti oni koji

su navedeni pri razmatranju debljinske strukture ovih taksacionih elemenata. Upadljivo je, međutim, loš kvalitet zalihe u uzgojnom pogledu, jer je treća uzgojno-tehnička kvaliteta na klasa zastupljena sa oko 60 procenata, dok prve klase ove klasifikacije praktično i nema. Uzrok ovome je prvenstveno u prevelikoj granatosti stabala u razmatranoj sastojini.

Pomoću sortimentnih tablica za smrču (Pavlič, J., 1973.) približno je procijenjeno da se iz posječene drvene mase cmog bora mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

- Pilanski trupci I klase	17,0%
- Pilanski trupci II klase	35,2%
- Pilanski trupci III klase	8,1%
- TT stubovi	3,1%
- Jamsko drvo	10,9%
- Celulozno drvo	9,4%
- Ogrevno drvo	0,2%
- Ukupan procenat iskorišćenja	83,9%

Istakli smo da je ova procjena samo približna, jer su korišćene sortimentne tablice za smrču (zato što nema sortimentnih tablica za crni, kao ni za bijeli bor). Posječena drvena masa liščara, zbog veoma lošeg kvaliteta, gotovo je u potpunosti izradjena u prostorno drvo.

Prosječni intenzitet sječa, s obzirom na površinu pruga (skupina) zahvaćenih golim sječama, iznosio je u razmatranoj sastojini 32,3% (16,8 ha : 52,0 ha). S obzirom na posječenu drvenu masu, prosječni intenzitet sječa je iznosio 30,5% (90,1 m³/ha : 295,0 m³/ha). Kada se radi o sistemu gazdovanja skupinastim sječama, intenzitet sječa treba iskazivati na oba izložena načina, pogotovo onda kada je i priredama (van skupina) zahvatana određena količina drvene mase (što ovdje nije slučaj).

I u buduće, po našem mišljenju, treba u odjeljenju 105-b (Bugojno) nastaviti s primjenom istog sistema gazdovanja skupinastim sječama, s golim sječama u pruge. Pri tome, preostali dio sastojine (preostale pruge širine 80 m) treba posjeći u dva naredna zahvata. Prvim narednim zahvatom treba golom sječom posjeći po jednu polovinu širine svake preostale pruge (po 40 od preostalih 80 m širine), a drugim narednim, odnosno

posljednjim zahvatom, na isti način treba posjeći i preostale pruge od po 40 m širine. Tako bi se s tri zahvata, računajući i onaj koji je već izveden (u 1976. godini), posjekla cijela stara sastojina golom sječom na pruge, prosječne širine 40 m i okomito na izohipse. Razumije se, sa obavezom da se sve pruge pošume specijalno proizvedenim (u polivinilnim tubama) sadnicama crnog bora, i to uvijek odmah naredne godine nakon provedenih sječa.

Sada je od posebnog značaja vrijeme koje treba da protekne između navedena tri zahvata golih sječa na prugama, odnosno opšte podmladno razdoblje, a u vezi s tim i produkcionni period buduće crnaborove sastojine. Naredni (drugi) zahvat trebalo bi provesti onda kada se uspješno obnove pruge (skupine) koje su posječene golom sječom u okviru prvog zahvata. Pošto će se one pošumiti u prvoj godini nakon sječe, a u drugoj, eventualno i trećoj, još i popunjavati sadnicama, biće potrebno oko desetak godina da se sadnice stabilizuju i stabalca razviju do početka sklapanja mlade sastojine. Otprilike u to vrijeme bi trebalo provesti i drugi zahvat. Postupajući na isti način nakon drugog zahvata, treći (posljednji) zahvat bi se mogao provesti nakon desetak godina iza drugog, s tim da se i treća serija posječenih pruga (skupina) pošumi na isti način. Tako bi opšte podmladno razdoblje (vrijeme od početka do završetka iskorišćavanja stare i obnavljanja mlade sastojine) iznosilo oko 30 godina. Razumije se da bi ovo razdoblje moglo da bude i nešto kraće, ili nešto duže, u zavisnosti od uspjeha u podizanju mlade sastojine i potrebne dinamike u iskorišćavanju stare, odnosno u zavisnosti od usvojene dinamike obnavljanja odgovarajuće gazdinske klase crnaborovih šuma. O posebnom podmladnom razdoblju ovdje ne treba govoriti, jer se radi o obaveznom pošumljavanju golih sječina u prvoj godini nakon izvršenih sječa. Prosječni produkcionni period buduće crnaborove sastojine, procjenjujemo, trebalo bi da ovdje (dolomitna rendzina) iznosi 120 godina.

Odjeljenje 71 (Višegrad)

Od ukupno 3.566 stabala doznačenih za sječ u ovom odjeljenju, na četiri skupine gdje su planirane gole sječe nalazi se 2.883 stabla, a van skupina, gdje su predviđene prorede, 683 stabla. Najveći broj doznačenih stabala otpada na crni bor, manji na bukvi i ostale lišćare, a najmanji na smrču i jelu. Broj stabala predviđenih za sječ, po vrstama drveća i debljinskim klasama, kao i njihov srednji prsni prečnik, kako na skupinama tako i van njih, prikazani su u tabeli 1. Debljinska struktura ovih stabala, u procentima, prikazana je u tabeli 2.

ŠUME CRNOG BORA – BROJ STABALA PREDVIDJENIH ZA SJEČU

Tabela 1.

Površina (u ha)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)					Ukupno u odjeljenju	Po ha	d _{1,30} u cm	
		Broj stabala predvidjenih za sječu								
		10-20	20-30	30-50	50-80	80				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10

Odjeljenje 105-b, Bugojno, 52,00 ha										
Skupine	- cmi bor		984	1750	2374	289	3	5400	322	35
(pruge)	- lišćari		1094	156	-	-	-	1250	74	17
16,80	- ukupno		2078	1906	2374	289	3	6650	396	-

Odjeljenje 71, Višegrad, 37,00 ha										
	- cmi bor		302	267	1043	446	4	2062	168	40
	- sm. i jl.		9	11	50	31	1	102	8	44
Skupine	- lišćari		449	122	79	58	11	719	59	25
12,25	- ukupno		760	400	1172	535	16	2883	235	-

	- crni bor		74	84	257	144	4	563	23	41
Van	- sm. i jl.		20	-	11	4	-	35	1	29
skupina	- lišćari		12	10	28	27	8	85	4	47
24,75	- ukupno		106	94	296	175	12	683	28	-

	- cmi bor		376	351	1300	590	8	2625	71	40
	- sm. i jl.		29	11	61	35	1	137	4	40
Ukupno	- lišćari		461	132	107	85	19	804	21	28
37,00	- Sveukupno		866	494	1468	710	28	3566	96	-

ŠUME CRNOG BORA - DEBLJINSKA STRUKTURA STABALA ZA SJEČU

Tabela 2.

Površina (u ha)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)						Ukupno u odjeljenju
		10-20	20-30	30-50	50-80	>80		
		Broj stabala predviđenih za sječu (u %)						
1	2	3	4	5	6	7	8	
----- Odjeljenje 105-b, Bugojno, 52,00 ha -----								
Skupine	- crni bor	18,2	32,4	44,0	5,3	0,1	100,0	
(pruge)	- lišćari	87,5	12,5	-	-	-	100,0	
16,80	- ukupno	31,2	28,7	35,7	4,3	0,1	100,0	
----- Odjeljenje 71, Višegrad, 37,00 ha -----								
Skupine	- crni bor	14,6	13,0	50,6	21,6	0,2	100,0	
	- sm. i jl.	8,8	10,8	49,0	30,4	1,0	100,0	
12,25	- lišćari	62,4	17,0	11,0	8,1	1,5	100,0	
	- ukupno	26,4	13,9	40,6	18,6	0,5	100,0	
Van	- crni bor	13,1	14,9	45,7	25,6	0,7	100,0	
	- sm. i jl.	57,2	-	31,4	11,4	-	100,0	
skupina	- lišćari	14,1	11,8	32,9	31,8	9,4	100,0	
24,75	- ukupno	15,5	13,8	43,3	25,6	1,8	100,0	
	- crni bor	14,3	13,4	49,5	22,5	0,3	100,0	
	- sm. i jl.	21,2	8,0	44,5	25,6	0,7	100,0	
Ukupno	- lišćari	57,3	16,4	13,3	10,6	2,4	100,0	
37,00	- sveukupno	24,3	13,8	41,2	19,9	0,8	100,0	

ŠUME CRNOG BORA - DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU

Tabela 3.

Površina (u ha)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)						Ukupno u odjeljenju ha				
		10-20		20-30		30-50		50-80		80	8	9
		3	4	5	6	7	8					
----- Odjeljenje 105-b, Bugajno, 52,00 ha -----												
Skupine	- cm i bor	104	657	2696	1057	24	4538	270,1				
(pruge)	- lišćari	94	56	-	-	-	150	8,9				
16,80	- ukupno	198	713	2696	1057	24	4688	279,0				
----- Odjeljenje 71, Višegrad, 37,00 ha -----												
	- cm i bor	25	103	1343	1390	28	2889	235,8				
	- sm. i jil.	1	7	81	114	8	211	17,2				
Skupine	- lišćari	26	35	76	212	75	424	34,6				
12,25	- ukupno	52	145	1500	1716	111	3524	287,6				
----- Odjeljenje 72, Višegrad, 37,00 ha -----												
	- cm i bor	6	30	337	488	26	887	35,8				
	- sm. i jil.	2	-	18	15	-	35	1,4				
Van skupina	- lišćari	1	3	28	103	54	189	7,7				
24,75	- ukupno	9	33	383	606	80	1111	44,9				
----- Ukupno												
	- cm i bor	31	133	1680	1878	54	3776	102,1				
	- sm. i jil.	3	7	99	129	8	246	6,6				
	- lišćari	27	38	104	315	129	613	16,6				
37,0	- sveukupno	61	178	1883	2322	191	4635	125,3				

ŠUME CRNOG BORA – ZALIHA I DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU
BUGOJNO, ODJELJENJE 105-b

Tabela 4.

Zaliha i drvena masa za sječu	Intenzitet sječa (u %)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)					Ukupno
			10-20 (m3 po hektaru)	20-30	30-50	50-80	>80	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Na skupinama – prugama (16,80 ha), gdje se provode gole sječe								
Zaliha i, ujedno, drvena masa za sječu	100,0		11,8	42,4	160,5	62,9	1,4	279,0
Van skupina – između pruga (35,20 ha), gdje se ne vrše nikakve sječe								
Zaliha neposredno prije i nakon sječe			5,0	29,9	179,3	83,8		298,0
Na cijeloj površini odjeljenja (52,00 ha)								
Zaliha prije sječe			1,3	3,4				4,7
			6,3	33,3	179,3	83,8		302,7
Na cijeloj površini odjeljenja (52,00 ha)								
Zaliha prije sječe			5,3	32,9	173,3	77,0	0,5	289,0
			2,2	3,8				6,0
			7,5	36,7	173,3	77,0	0,5	295,0
			2,0	12,6	51,8	20,3	0,5	87,2
			1,8	1,1				2,9
Drvena masa za sječu	30,5		3,8	13,7	51,8	20,3	0,5	90,1
			3,3	20,3	121,5	56,7		201,8
			0,4	2,7				3,1
Zaliha nakon sječe			3,7	23,0	121,5	56,7		204,9

ŠUME CRNOG BORA - ZA LIHA I DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU, VIŠEGRAD,
ODJELJENJE 71.

Tabela 5.

Zaliha i drvena masa za sječu	Intenzitet sječa (u %)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)						Ukupno
			10-20	20-30	30-50	50-80	>80	Ukupno	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Na skupinama (12,25 ha), gdje se provode gale sječe									
- crni bor			2,0	8,4	109,6	113,5	2,3	235,8	
- sm. i jl.			0,1	0,6	6,6	9,3	0,6	17,2	
- lišćari			2,1	2,9	6,2	17,3	6,1	34,6	
- drvena masa za sječu	100,0		4,2	11,9	122,4	140,1	9,0	287,6	
Van skupina (24,75 ha), gdje se provode prorede									
- crni bor			10,5	16,9	111,1	57,6	2,3	198,4	
- sm. i jl.			8,6	6,1	2,9	3,8	-	21,4	
- lišćari			-	0,2	1,1	4,2	2,2	7,7	
- drvena masa za sječu	100,0		19,1	23,2	115,1	65,6	4,5	227,5	
Zaliha prije proreda			0,2	1,2	13,6	19,7	1,1	35,8	
- crni bor			0,1	-	0,7	0,6	-	1,4	
- sm. i jl.			-	0,2	1,1	4,2	2,2	7,7	
- lišćari			-	0,2	1,1	4,2	2,2	7,7	
- drvena masa za prorede	19,7		0,3	1,4	15,4	24,5	3,3	44,9	
- crni bor			10,3	15,7	97,5	37,9	1,2	162,6	
- sm. i jl.			8,5	6,1	2,2	3,2	-	20,0	
- lišćari			-	-	-	-	-	-	
- drvena masa nakon proreda			18,8	21,8	99,7	41,1	1,2	182,6	

ŠUME CRNOG BORA - ZALIHA I DRVNA MASA PREDVIDJENA ZA SJEČU
VIŠEGRAD, ODJELJENJE 71.

Tabela 5 - nastavak

Zaliha i drvena masa za sječu	Intenzitet sječe (u %)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)					Ukupno
			10-20	20-30	30-50	50-80	>80	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Na cijeloj površini odjeljenja (37,00 ha)								
- crni bor			7,7	14,1	110,6	76,1	2,3	210,8
- sm. i jl.			5,8	4,3	4,1	5,8	-	20,0
- lišćari			0,5	2,0	1,1	8,0	5,0	16,6
- ukupno			14,0	20,4	115,8	89,9	7,3	247,4
- crni bor			1,0	4,7	48,3	46,3	1,8	102,1
- sm. i jl.			-	-	3,4	3,2	-	6,6
- lišćari			0,5	2,0	1,1	8,0	5,0	16,6
- ukupno	50,6		1,5	6,7	52,8	57,5	6,8	125,3
- crni bor			6,7	9,4	62,3	29,8	0,5	108,7
- sm. i jl.			5,8	4,3	0,7	2,6	-	13,4
- lišćari			-	-	-	-	-	-
- ukupno			12,5	13,7	63,0	32,4	0,5	122,1

Zaliha nakon sječe								

Drvena masa predviđena za sječū iznosila je 4.635 m³ krupnog drveća, od čega je na skupinama 3.524 m³ i vani skupina 1.111 m³. Po vrstama drveća, debljinskim klasama i po hektaru, ova drvena masa prikazana je u tabeli 3.

Površina (u ha) i vrste drveća	Ukupno za sječū		Po jednom hektaru (u m ³)		
	m ³	%	Zaliha prije sječē	Za sječū	Zaliha nakon sječē
Na skupinama, 12,25 ha					
- cmi bor	2.889	76,5	235,8	235,8	----
- smrča i jela	211	85,8	17,2	17,2	----
- liščari	424	69,2	34,6	34,6	----
- ukupno	3.524	76,0	287,6	287,6	----
Van skupina, 24,75 ha					
- cmi bor	887	23,5	198,4	35,8	162,6
- smrča i jela	35	14,2	21,4	1,4	20,0
- liščari	189	30,8	7,7	7,7	----
- ukupno	1.111	24,0	227,5	44,9	<u>182,6</u>
Ukupno 37,00 ha					
- cmi bor	3.776	100,0	210,8	102,1	108,7
- smrča i jela	246	100,0	20,0	6,6	13,4
- liščari	613	100,0	16,6	16,6	----
- ukupno	4.635	100,0	247,4	125,3	122,1

Ranije je navedeno, što se vidi i iz prednjeg pregleda, da je cmi bor u zalihi prije sječē bio zastupljen sa 85%, smrča i jela, uzevši ih zajedno, sa 8%, a liščari (uglavnom bukva) sa 7%. Stoga ćemo u daljim izlaganjima zastupljene vrste drveća razmatrati zajedno.

Podaci iz pregleda pokazuju da je zaliha prije sječē, odnosno drvena masa predviđena za sječū, iznosila na skupinama 287,6 m³/ha i da je ona bila dosta veća od zalihe prije proreda vani skupina, gdje je zaliha iznosila 227,5 m³/ha. Prosječna zaliha na cijeloj površini sastojine iznosila je prije sječē 247,4 m³/ha. Procjena ove zalihe izvršena je premjerom uzorka od 29 probnih krugova pomoću Bitterlichovog relaskopa, sa skalom 1 : 50. Maksimalna relativna pogreška procjene zalihe prije sječē po

hektaru iznosila je \pm 11,6%, pri vjerojatnoći od 95%.

Zaliha nakon provedenih proreda van skupina, na površini od 24,75 ha, iznosi 182,6 m³/ha. Na cijeloj površini sastojine (37,00 ha), nakon golih sječa na skupinama i proreda van skupina, prosječna zaliha iznosi 122,1 m³/ha. Ovaj prosjek je, međutim, nerealan jer je sva zaliha, koja je u sastojini ostala nakon golih sječa i proreda, koncentrisana samo na onom dijelu površine sastojine koji se nalazi van skupina.

Za razliku od prethodne crmaborove sastojine, u ovoj sastojini se pokazalo da postoje značajnije razlike u debljinskoj strukturi drvene mase predviđene za sječū, zalihe prije i zalihe nakon sječe.

Debljinska klasa stabala (u cm)	10-30	30-50	> 50
Na skupinama (12,25 ha)			
Drvena masa za sječū i, ujedno, zaliha prije sječe (u %)	6	42	52
Van skupina (24,75 ha)			
Drvena masa za prorede (u %)	4	34	62
Zaliha prije proreda (u %)	18	51	31
Zaliha nakon proreda (u %)	22	55	23
Na cijeloj površini sastojine (37,00 ha)			
Drvena masa za sječū (u %)	5	41	54
Zaliha prije sječe (u %)	14	47	39
Zaliha nakon sječe (u %)	22	55	23

Drvena masa proreda van skupina najviše je pomjerena u jače debljinske klase, jer su proredama zahvatana, uglavnom najdeblja stabla. Drvena masa predviđena za gole sječe na skupinama, koja ujedno predstavlja i zalihu prije sječe, manje je zastupljena u najjačim debljinskim klasama nego drvena masa proreda, što je i logično jer se radi o golim sječama ukupne zalihe. Zaliha prije sječe na skupinama, u odnosu na zalihu prije proreda van skupina, znatno je više pomjerena u jače debljinske klase, što znači da su skupinama zahvaćeni prvenstveno oni dijelovi sastojine gdje su više zastupljena deblja stabla i veća zaliha po jedinici površine. Kao posljedica navedene debljinske strukture drvene mase predviđene za gole sječe i prorede, zaliha nakon sječe znatnije je pomjerena u niže debljinske klase u odnosu na zalihu prije sječe, pogotovu u odnosu na drvenu masu predviđenu za sječū i prorede.

Pojedine uzgojno-tehničke i tehničke kvalitete klase stabala bile su zastupljene u drvnj masi predviđenoj za sječu odnosno u zalihi prije i zalihi nakon sječe, u sastojini kao cjelini, kako slijedi:

<u>Uzgojno-tehnička kvaliteta klasa</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	
Drvena masa za sječu (u %)	16	54	30	
Zaliha prije sječe (u %)	21	55	24	
Zaliha nakon sječe (u %)	27	55	18	
<u>Tehnička kvaliteta klasa</u>	<u>1.</u>	<u>2.</u>	<u>3.</u>	<u>4.</u>
Drvena masa za sječu (u %)	44	29	13	14
Zaliha prije sječe (u %)	51	26	15	8
Zaliha nakon sječe (u %)	58	24	18	-

Zbog toga što su sječama i proredama relativno više zahvatana kvalitetno lošija stabla nego što je njihov relativni udio u zalihi prije sječe, kvalitet zalihe nakon sječe bolji je od kvaliteta zalihe prije sječe. Naime, u prvoj je povećan udio prve uzgojno-tehničke kvalitete klase na račun treće, kao i prve tehničke klase na račun četvrte.

Na osnovu podataka do kojih se došlo u praksi iskorišćavanja smrčorovih šuma, kao i sastojina gdje su zastupljeni smrča i jela, odnosno bukva, na području Višegrada, približno je procijenjeno da se iz drvene mase predviđene za sječu u istraživanoj sastojini mogu izraditi sljedeći šumski sortimenti:

	<u>Crni bor sa smrčom i jelom</u>	<u>Lišćari (bukva)</u>
- Pilanski trupci I klase	13,3	0,2%
- Pilanski trupci II klase	20,0	3,4%
- Pilanski trupci III klase	23,2	13,7%
- TT stubovi	3,9	-
- Jamsko drvo	8,6	-
- Celulozno drvo	9,5	18,2%
- Ogrevno drvo	0,1	45,2%
- Ukupan procenat iskorišćenja	78,6	80,7%

Intenzitet sječa, s obzirom na površinu skupina zahvaćenu golim sječama, iznosi 33,1% (12,25 ha : 37,00 ha). S obzirom na ukupnu drvenu masu predviđenu za sječū, na skupinama (gole sječe) i van skupina (prorede), intenzitet sječa iznosi 50,6% (125,3 m³/ha : 247,4 m³/ha). Od ukupne drvene mase predviđene za sječū na skupine otpada 76,0%, a van skupina 24,0%.

Već je istaknuto da cmoborova sastojina u odjeljenju 71. ne predstavlja trajni stadijum vegetacije, već prirodnu sukcesiju u pravcu formiranja mješovite sastojine bukve, jele i smrče (na gomjem, većem dijelu površine), odnosno mješovite sastojine cmog bora i hrasta kitnjaka (na manjem dijelu površine). To pokazuje, između ostalog, i pojava podmlatka smrče i jele, odnosno hrasta kitnjaka, pored podmlatka cmog bora. Zato je formiranje mješovite sastojine navedenog sastava i usvojeno kao dugoročni cilj gazdovanja u ovoj, sada cmoborovoj sastojini. Šteta je što će skupine predviđene za голу sječū, u okviru prvog zahvata, biti pošumljene samo sadnicama cmog bora. Na mnogim mjestima, na dubljim zemljištima, ovdje bi bilo bolje da je planirano pošumljavanje i sadnicama drugih vrsta drveća (smrče, jele, pa i hrasta kitnjaka).

U narednom periodu, čija dužina će zavistiti, prije svega, od usvojene dinamike obnavljanja cmoborovih šuma odgovarajuće gazdinske klase, a zatim i od stanja prirodnog podmlatka (smrče, jele, cmog bora, hrasta kitnjaka i bukve) u istraživanoj sastojini, te od raspolaganja sadnicama odgovarajućih vrsta drveća, može se i treba iskoristiti preostali dio stare sastojine, takodje golim sječama na skupinama, u dva zahvata. Tako bi se sa ukupno tri zahvata, računajući i predviđeni u 1976. godini, iskoristila cijela stara sastojina i podigla nova. Pri narednim zahvatima treba više koristiti mogućnosti prirodnog podmlatka (naročito smrče, jele i hrasta kitnjaka), kao i kvalitetne sadnice navedenih vrsta drveća. Vrijeme za koje u potpunosti treba iskoristiti staru i podići mladu sastojinu, s tri predviđena zahvata, tj. opšte podmladno razdoblje, može ovdje da se kreće od 30 do 60 godina, u zavisnosti od iznesenih faktora. To znači da se naredni (drugi) zahvat može provesti nakon 10 do 20 godina iza prvog, a isto tako i treći nakon drugog. S obzirom da će se pri drugom i trećem zahvatu započeti sa formiranjem mješovite sastojine bukve, jele i smrče, odnosno cmog bora i hrasta kitnjaka, može se računati s produkcionim periodom buduće sastojine od oko 120 godina.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Nepovoljno stanje borovih šuma, pa i šuma cmog bora u Bosni i Hercegovini, ogleda se u niskom prosječnom stepenu sklopa sastojina, slaboj zastupljenosti i lošem kvalitetu podmlatka, kako cmog bora tako i drugih vrsta drveća u cmoborovim sastojinama, premalenoj prosječnoj zalih drveća po hektaru, koja je gotovo dvostruko manja od normalne, nepovoljnoj debljinskoj strukturi zalihe (veliki relativni udio starih klasa starosti i premalen udio mladih), kao i lošem kvalitetu većine stabata. Zbog svega ovog, u postojećim cmoborovim šumama u Bosni i Hercegovini ne koristi se ni polovina potencijala njihovih staništa, koja su najvećim dijelom i najlošija šumska staništa. Neki autori (Tomančić, L., 1976.) procjenjuju da postojeće cmoborove sastojine u našoj zemlji koriste proizvodne mogućnosti staništa na kojima se nalaze jedva s jednom četvrtinom. Uzrok ovako lošem stanju cmoborovih šuma je, prije svega, ranije primjenjivani (prebomi) sistem gazdovanja, koji nije pogodan za borove šume, a zatim pretežno loša staništa šuma cmog bora. Zbog navedenog lošeg stanja cmoborovih šuma nameće se potreba hitnog obnavljanja većeg dijela njihovih sastojina i, razumije se, primjena odgovarajućeg sistema gazdovanja.

Imajući u vidu današnje sve veće mogućnosti vještačkog obnavljanja šuma, kao i velike potrebe za uvodjenjem savremene mehanizacije u pojedine šumarske djelatnosti, preporučili smo kao najpogodnije sljedeće sisteme gazdovanja za šume crnog bora u Bosni i Hercegovini:

- Sistem gazdovanja skupinastim sječama, sa odgovarajućim produkcionim periodom (najčešće 120 godina) i opštim podmladnim razdobljem do 40 godina. Skupine se mogu sjeći golim sječama, kada se moraju vještački obnavljati, ili oplodnim sječama, pri čemu posebno podmladno razdoblje (za pojedine skupine) treba da bude što kraće (5-10 godina);

- Sistem gazdovanja oplodnim sječama na velikim površinama (ili na malim površinama ako se primjenjuju rubne sječe i ako se njima prelaze cijele sastojine). U ovom slučaju opšte podmladno razdoblje treba da bude kratko - oko 10, a najviše 15 godina. Razumije se da i pri ovom sistemu gazdovanja treba intervenisati vještačkim obnavljanjem u slučajevima kada prirodno obnavljanje izostane u pojedinim dijelovima sastojine;

- Sistem gazdovanja golim sječama na velikim površinama, pri kojem se na istim površinama vrši i pošumljavanje odraslim kvalitetnim sadnicama;

- Sistem tzv. slobodnog grupimičnog gazdovanja pri kojemu se formiraju što jednoličnije sastojine (u pogledu starosti odnosno dimenzija stabala). U ovom slučaju, ovaj sistem je gotovo identičan sa sistemom gazdovanja skupinastim sječama.

Ostvareni stepen otvorenosti istraživanih sastojina traktorskim putovima pokazao je da gustina mreže ovih putova zavisi od reljefa terena, dubine zemljišta i intenziteta sječa. U odjeljenju 105-b (Bugojno), gdje je teren strm ($15-30^{\circ}$), zemljište plitko (dolomitna rendzina), a intenzitet sječa iznosi, s obzirom na drvenu masu, oko 30%, ostvaren je stepen otvorenosti traktorskim putovima i konjskim vlakama od 69 m po hektaru. U drugom odjeljenju, broj 71 (Višegrad), nagib terena se kreće do 15° , zemljište je duboko, a intenzitet sječa, s obzirom na drvenu masu, iznosi oko 50%, pa je i stepen otvorenosti traktorskim putovima veći nego u prethodnom odjeljenju, za oko 1,5 puta, i iznosi 105 m/ha.

U odjeljenju 105-b provedene su gole sječe na prugama koje su položene okomito na izohipse terena. Širina pruga je iznosila 40 m, razmak između njih oko 80 m, a dužina im se kretala od donje do gornje granice sastojine. Prosječna površina pruga (skupina) iznosi 1,20 ha, a veličine im variraju od 0,84 do 1,56 ha. Relativni dio površine odjeljenja koji je zahvaćen prugama iznosi 32,3%. Predviđeno je da se nakon izvedenih golih sječa pruge (skupine) pošume sadnicama cmog bora. U odjeljenju 71. osnovane su svega četiri skupine veličine 1,30 do 6,65 ha i prosječne površine 3,06 ha. One su nepravilnog oblika i rasporeda po površini odjeljenja, a formirane su prvenstveno u onim dijelovima sastojine gdje su bila zastupljena deblja stabla i stabla lošijeg kvaliteta. Relativni dio površine sastojine zahvaćen skupinama iznosi 33,1%. Pored golih sječa na skupinama, predviđene su u ovoj sastojini i prorede van skupina. U ukupnoj drvnjoj masi predviđenoj za sječnu udio proreda iznosi 24%. Sve skupine u ovom odjeljenju, kao i u prethodnom, tangiraju traktorski ili kamionski putovi, a jednim dijelom i konjske vlake, tako da je obezbijedjeno povoljno privlačenje i prevlačenje drveta, a time i zaštita od oštećivanja preostalih stabala i podmlatka.

Za procjenu dužine tumusa sječa u istraživanim odjeljenjima poslužili smo se sljedećim odnosima:

$$T : m = f : F,$$

gdje je:

T - dužina tumusa sječa (u godinama),

m - dužina podmladnog razdoblja (u godinama),

f - površina skupina jednog tumusa (u ha),

F - površina odjeljenja - sastojine (u ha).

Iz navedenog odnosa proizlazi da bi narednu seriju skupina u preostalim dijelovima istraživanih odjeljenja trebalo sjeći nakon isteka tumusa:

Odjeljenje 105-b (Bugojno):

$$T = m \cdot \frac{f}{F} = 30 \cdot \frac{16,80}{52,00} = 10 \text{ godina};$$

Odjeljenje 71 (Višegrad):

$$T = m \cdot \frac{f}{F} = 30 \cdot \frac{12,25}{37,00} = 10 \text{ godina, za opšte podmladno}$$

razdoblje od 30 godina. U slučaju da podmladno razdoblje iznosi 60 godina, dužina tumusa bi bila dvostruko veća.

Pretpostavka je za izračunatu dužinu tumusa sječa da površine skupina svakog tumusa budu jednake površini skupina prvog tumusa. To znači da se tumus sječa može skraćivati ili produžavati u zavisnosti od površine skupina, pri istom podmladnom razdoblju.

U cmoborovoj sastojini trajnog stadijuma vegetacije (odjeljenje 105-b, Bugojno), na dolomitnoj rendzini, sistem gazdovanja skupinastim sječama dolazi u obzir za trajnu primjenu. Međutim, u drugoj sastojini crnog bora, koja predstavlja sukcesiju u pravcu formiranja mješovite sastojine bukve, jele i smrče (odjeljenje 71, Višegrad) primijenjeni sistem gazdovanja skupinastim sječama biće zamijenjen, vjerovatno, sistemom gazdovanja skupinasto-prebornim sječama, ali onda kada navedena mješovita sastojina bude formirana. To je i bio razlog što smo za osnivanje buduće mlade sastojine u ovom odjeljenju ostavili mogućnost da opšte podmladno razdoblje traje i više od 40 godina, tj. do 60 godina.

BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN
SCHWARZKIEFERNWAELDERN IN BOSNIEN UND DER
HERZEGOWINA

- Zusammenfassung -

Im Rahmen des wissenschaftlichen Untersuchungsprojekts "Studien ueber Betriebssysteme fuer Kiefern- und Eichenwaelder in Bosnien und der Herzegowina", das in den Jahren 1974 bis 1976 durchgefuehrt wurde, beschaeftigte man sich auch speziell mit dem Problem - Raeumliche Ordnung in Schwarzkiefernwaeldern in Bosnien und der Herzegowina. Warum es fuer angebracht gehalten wurde, diese Problematik und die damit in Zusammenhang gewonnenen Ergebnisse als separaten Beitrag darzulegen, ist bereits in der Arbeit "Beitrag zur Erfassung raeumlicher Ordnung in Traubeneichen-Hochwaeldern in Bosnien und der Herzegowina" von Drinić, P. (1976.) begruendet worden.

Zur Untersuchung des Problems waelhte man zwei charakteristische Versuchsobjekte in Schwarzkiefernwaeldern aus; die Abteilung Nr. 105-b in Bugojno (Abb.1) und Abteilung Nr.71 in Višegrad (Abb.2). Eine Beschreibung der Versuchsobjekte ist im Kapitel drei der Arbeit und die Erhebungsdaten sind in den Tabellen 1 bis 5 angegeben. Die gewonnenen Ergebnisse sind wegen des unzureichenden Untersuchungsumfangs nicht genuegend gesichert und koennen deswegen nur als Orientierungs-Ergebnisse vor allem fuer die gefassten Standsorts, Bestands - und Gelaenderhaeltnisse angesehen werden. Deswegen werden diese Untersuchungen fortgesetzt, wodurch das gesammelte Datenmaterial in ausreichendem Masse ergaenzt wird. Durch entsprechende Datenauswertung werden die bereits gewonnenen Untersuchungsergebnisse ueberprueft und so gesichert, dass sie eine zuverlaessige Aussagekraft haben werden.

In Bezug auf das untersuchte Problem sind gewisse Zusammenhaenge erkennbar, die sich kurz auf folgende Weise darstellen lassen.

1. Das bisher ausgeuebte Plenterbetriebssystem in Schwarzkiefernwaeldern erwies sich in Bezug auf biologische Eigenschaften dieser Holzart, Standortsbedingungen in diesen Waeldern wie auch in Bezug auf wirtschaftliche Mechanisierung von

Forstbenutzungs- und anderen Arbeiten als ungeeignet. Der gegenwaertig schlechte Zustand, in dem sich Schwarzkiefernwaelder in Bosnien und der Herzegowina befinden, ist zum grossen Teil eine Folge des bisher angewendeten Planterbetriebssystem. Dieser Zustand verweist auf die dringende Notwendigkeit einer Wiederaufforstung eines grossen Teils von Schwarzkiefernwaeldern in Bosnien und der Herzegowina und selbstverstaendlich der Anwendung eines anderen geeigneteren Betriebssystems.

2. Der Erschliessungsgrad bezogen auf Gesamtwege (feste Waldwege mit Obergeschoss, Schlepper- und Schleifwege) betraegt in der Abteilung Nr. 105-b 69 m je Ha, in der Abteilung Nr. 71 ist er um 1,5 mal grosser und betraegt 105 m je Ha. Die Abteilung Nr. 105-b ist vergleichsweise steiler und hat ein flachgruendigeres Bodenprofil. Die Holzschagintensitaet in dieser Abteilung ist gleichfalls niedriger. Die sekundae Wegenetzdichte in allen beiden Abteilungen ist fuer die erste Schlagumlaufzeit befriedigend.

3. In den beiden untersuchten Abteilungen wurde das Kleinflaechenschlaege-System angewendet. Die Kleinflaechenschlaege in der Abteilung Nr.105-b hatten eine Streifenform, die der Laenge nach senkrecht auf Isochypsen verlief. Die Breite dieser Streifen betrug 40 m und der Abstand zwischen ihnen 80 m. Ihre Laenge zog sich von der unteren bis zur oberen Abteilungsgrenze hin. Die Bestandsflaeche, die mit diesen Streifen erfasst wurde, betrug etwa 32% der Gesamtbestandsflaeche. In der Abteilung Nr.71 wurden nur vier Kleinflaechenschlaege auf einer Flaeche von 12,25 Ha angelegt, was etwa 33% von der Gesamtflaeche ausmacht. Die Grosse von Kleinflaechenschlaegen variiert in den Grenzen von 1,30 Ha bis 6,65 Ha. Die Schlaege hatten eine unregelmassige Form und Verteilung in der Abteilung. Alle Kleinflaechenschlaege in den beiden Abteilungen wurden an Schlepper- bzw. Schleifwegen angelegt.

4. Bei der Bewirtschaftung von Schwarzkiefernwaeldern in Bosnien und der Herzegowina kommen neben dem in diesen Untersuchungen angewendeten Kleinflaechenschlaege-Betriebssystem noch folgende Betriebssysteme in Frage:

- Schirmschlaege auf grossen Flaechen, aber auch auf kleinen Flaechen, wenn Saumschlaege, die ganze Bestaende durchstreifen, angewendet werden. Die Verjuengungszeit soll dabei ca. 10 Jahre, bzw. hoechstens 15 Jahre betragen.

- Kahlschlaege auf grossen Flaechen, wobei die Schlagflaechen mit erwachsenen Pflanzen von guter Qualitaet aufgeforstet werden,

- Betriebssystem der sogenannten freien gruppenweisen Bewirtschaftung, bei der sich gleichmaessige Bestaende formieren. In diesem Fall ist der System beinahe dem Kleinflaechenschlaege-Betriebssystem gleich.

LITERATURA

- Doležal, B., 1973.: Rationalisierte Betriebssysteme im Kleinflächenschlag- (Femelschlag-) wald; Acta universitatis agriculturae (Bmo), Series C, 42, 3-4: 285-311;
- Drinić, P., 1963.: Taksacione osnove za gazdovanje šumama cmog bora u Bosni; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, Sarajevo, knjiga 8;
- Drinić, P., 1975.: Prostomo uređjivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja, prvi prilog; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, XX, Sveska 3-4 (1975.), Sarajevo, 1976.
- Drinić, P., 1975.: Prostomo uređjivanje mješovitih šuma bukve, jele i smrče u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja, prvi prilog; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, XX, Sveska 3-4 (1975.), Sarajevo, 1976.;
- Drinić, P., 1976.: Prilog poznavanju prostornog uređjivanja visokih šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet, Sarajevo; rukopis u štampi;
- Fukarek, P., 1958.: Prilog poznavanju cmog bora (*Pinus nigra* Am.s. lat.); Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, broj 3/B, Sarajevo;
- Jevtić, M., 1973.: Prilog boljem shvatanju uzgojne komponente slobodnog grupimičnog gazdovanja u šumsko-privrednim osnovama novijeg tipa; Šumarstvo, broj 1-2, Beograd;
- Matić, V., 1963.: Osnovi i metod utvrđjivanja normalnog sastava za preborne sastojine jele, smrče, bukve i hrasta na području Bosne; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, Sarajevo, knjiga 8;
- Matić, V., Vukmirović, V., Drinić, P., Stojanović, O., 1963.: Tablice taksacionih elemenata visokih šuma; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Sarajevo; posebno izdanje;

- Matić, V., Pintarić, K.,
Drinić, P., 1969.: Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971-2005. godine; Institut za šumarstvo, Sarajevo, posebno izdanje;
- 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, Sarajevo; posebna izdanja, broj 7;
- Matić, V., 1973.: Prostorno uređivanje prebomih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne; Savez IT šumarstva i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo;
- Milin, Ž., 1975.: Uredjajna komponenta grupimičnog gazdovanja; Šumarstvo, broj 1, Beograd;
- Mlinšek, D., 1966.: Slobodna tehnika gajenja šuma; Šumarstvo, broj 11-12, Beograd;
- Mlinšek, D., 1968.: Slobodna tehnika gajenja šuma na osnovu nege; Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu, Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar, broj 63, Beograd;
- Pavlič, J., 1973.: Sortimentne tablice za smrču; Narodni šumar, broj 7-9, Sarajevo;
- Stefanović, V., 1958.: Areal prirodnog rasprostranjenja bijelog bora u NR Bosni i Hercegovini; Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, broj 3/B, Sarajevo;
- Stefanović, V., Beus, V.,
Manuševa, L., Pavlič, J.,
Petrović, M., Vukorep, I.,
1975.: Tipovi šuma crnog i bijelog bora u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, Sarajevo; rukopis u štampi.
- Stojanović, O., 1966.: Taksacione osnove za gazdovanje šumama bijelog bora u Bosni; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, knjiga 10, sveska 3, Sarajevo;
- Tomanić, L., 1975.: Istraživanje problema obnavljanja šuma crnog bora na Goču; Šumarstvo, broj 6, Beograd;

Tomanić, L., 1976.:

Problemi gazdovanja šumama crnog bora u našoj zemlji;
Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, Sara-
jevo, knjiga 19, sveska 1,

Grupa autora, 1973.:

Opšta šumskoprivredna osnova - Program razvoja šumarstva
Šumsko-industrijskog kombinata "Velimir Jakić", Pljevlja;
Biro za uređivanje šuma SR Crne Gore, Titograd.

S A D R Ž A J

	Strana
PREDGOVOR	49
1. UVOD I PROBLEMATIKA	50
2. O METODICI RADA	59
3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA	59
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	63
4.1. Mreža sekundarnog otvaranja odjeljenja	63
4.2. Karakteristike skupina	65
4.3. Procjena obima uzgojnih radova	68
4.4. Veličina i struktura zalihe i drvne mase predviđene za sječu	69
5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	84
ZUSAMMENFASSUNG	87
LITERATURA	90

SADRŽAJ SVESKE

Strana

Drinić dr P.:

PRILOG POZNAVANJU PROSTORNOG UREDJIVANJA VISOKIH ŠUMA HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI	3
BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN TRAUBENEICHEN-HOCHWAELDERN IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA	40

Drinić dr P.:

PRILOG POZNAVANJU PROSTORNOG UREDJIVANJA ŠUMA CRNOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI	47
BEITRAG ZUR ERFASSUNG RAEUMLICHER ORDNUNG IN SCHWARZKIEFERNWAELDERN IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA	87