

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 obradivano je više tematskih zadataka, među kojima je i "Prostorno uređivanje borovih šuma i šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini". Zadatak je podijeljen u dva dijela: jedan je ovaj rad (Prilog poznavanju prostornog uređivanja 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 primjernih 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 primjernih 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 uređivanje 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 formulirati 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) proizvodnih 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 (mladnjih 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 oslobadjanja 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 produkcijski 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 produkcijskim periodom od 100 godina i opštim podmladnim razdobljem od 40 godina. Takođe 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 produkcijskim 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 gazdovne 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

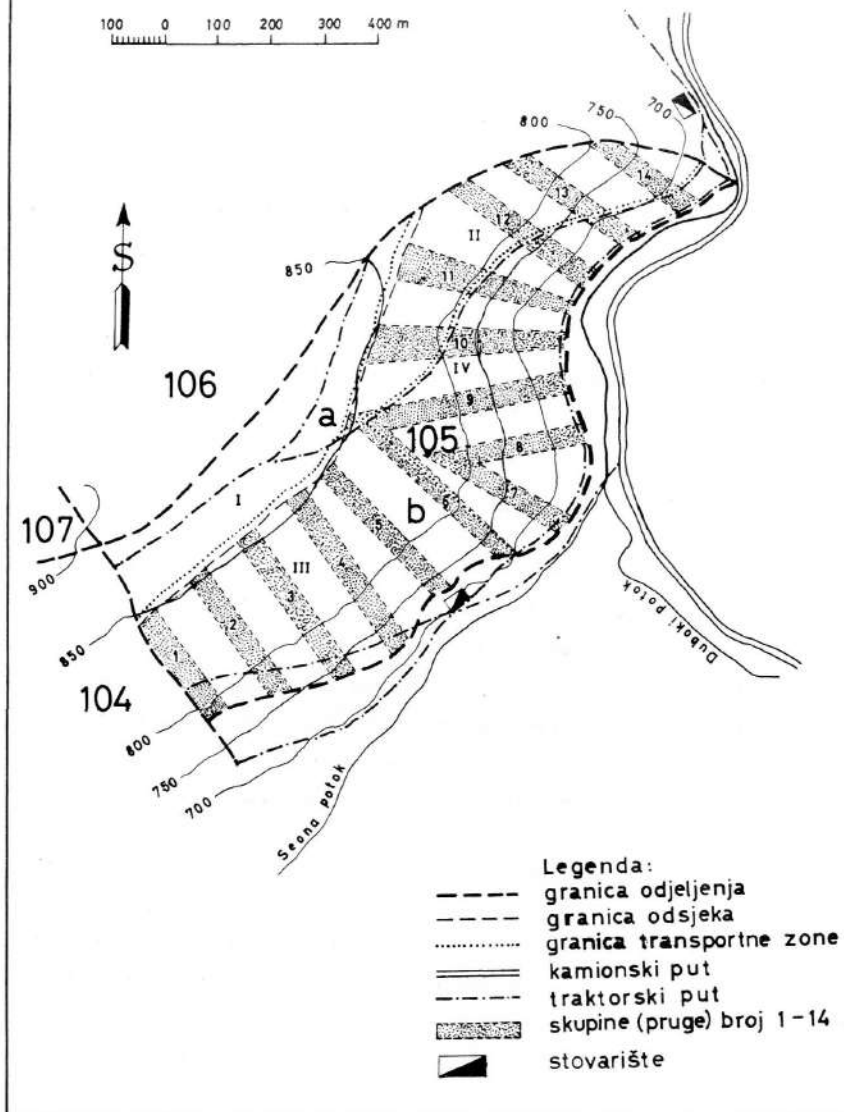
Pri izradi ovog priloga korišćena je metodika rada koja je najvećim dijelom izložena u radu "Prostorno uređivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne" (Matić, V., 1973.), a zatim i u radovima "Prostorno uređivanje bukovih šuma u zavisnosti od odabranog sistema gazdovanja" (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.).

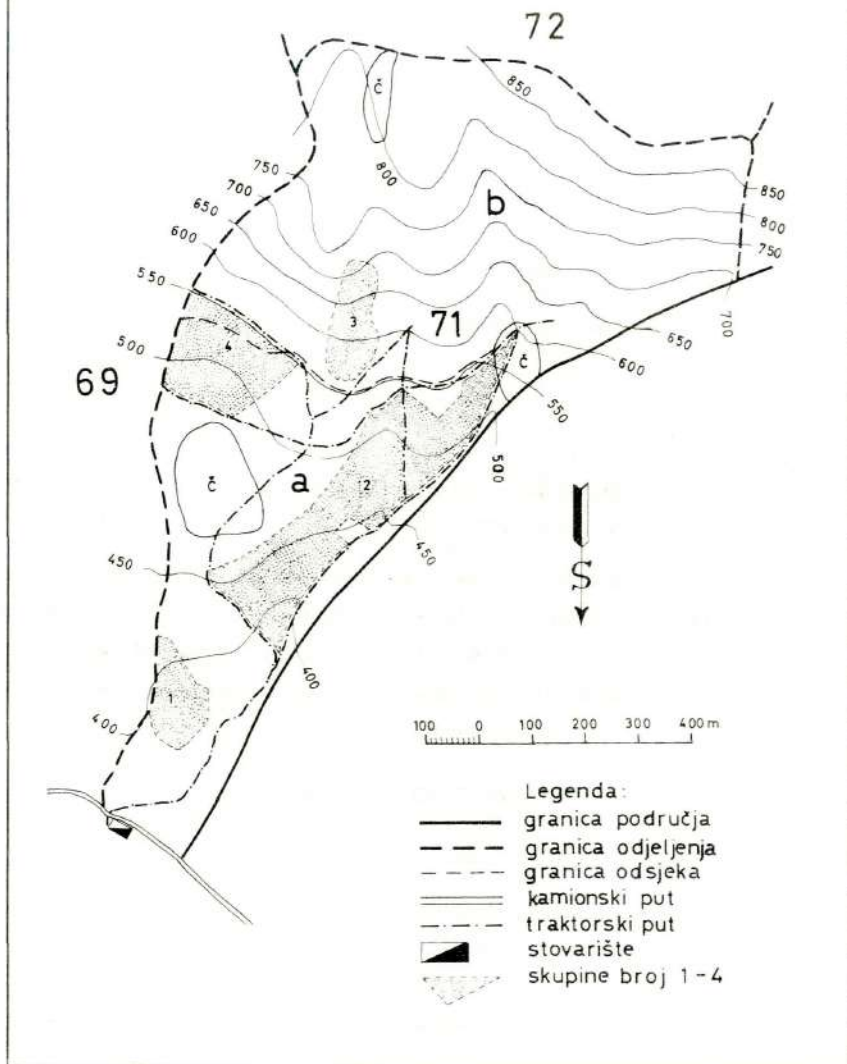
Sastojinu čini cm bor, ispod koga se, u donjoj etaži, nalaze neznatno zastupljeni lišćari (uglavnom, hrast kitnjak, manje bukva i ostali lišćari). Udio cmog bora po zalih drveta iznosi 98%, a lišćara samo 2%. U sastojini, koja s obzirom na debljinsku strukturu stabala liči na jednodobnu, nisu primjenjivane 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 između 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 određenih 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. Kseroternost 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 kseroternosti 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 mlađih 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 posječno 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 sječu		Po jednom hektaru (m ³)		
			Zaliha prije sječe	Za sječu	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 bukvu 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
		10-20	20-30	30-50	50-80	80			
		Broj stabala predvidjenih za sječu							
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
- 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	Z	8	9
		Drvena masa predviđena za sječu (u m ³)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
----- 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					
----- Van -----													
	- cm i bor	6	30	337	488	26	887	35,8					
	- sm. i jil.	2	-	18	15	-	35	1,4					
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 drвна masa za sječú	Intenzitet sječa (u %)	Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)					Ukupno
			10-20 (m ³ 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, drвна masa za sječú	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
Drвна masa za sječú	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.			-	-	-	-	-	-	
- 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 sječū	Intenzitet sječa (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	1,5		6,7	52,8	57,5	6,8	125,3	
Drvena masa za sječū	50,6		6,7	62,3	29,8	0,5	108,7	
- 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	----
- lišćari	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
- lišćari	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
- lišćari	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 lišćari (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 promjerom 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 sječu 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 smrčce (odjeljenje 71, Višegrad) primijenjeni sistem gazdovanja skupinastim sječama biće zamijenjen, vjerovatno, sistemom gazdovanja skupinasto-prebomnim 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.) begruetet 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 sekundaeare 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