

0 11045 / 1977 (22)

RADOVI

**ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU**

**Pintarić K., Đikić S.,
Izetbegović S., Dizdarević H.:**

**PRILOG PROUČAVANJU OBNOVE I NJEGE U VISOKIM
ŠUMAMA BUKVE**

**EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND
PFLEGE IN BUCHENHOCHWÄLDERN**

**Pintarić K., Đikić S.,
Dizdarević H., Izetbegović S.:**

**PRILOG PROUČAVANJU OBNOVE I NJEGE U MJEŠOVITIM
ŠUMAMA, JELE, SMRČE I BUKVE**

**EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND PFLEGE
IN TANNEN-, FICHTEN- UND BUCHENMISCHWÄLDERN**

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 XXII (1977)

KNJIGA 22. SVESKA 1-2

SARAJEVO, 1977.

Uređuje:

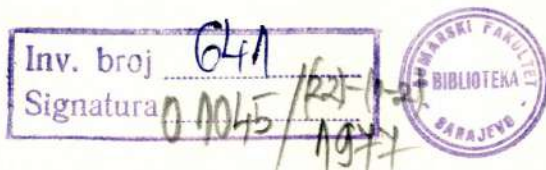
Komisija za redakciju naučnih i ostalih publikacija Šumarskog fakulteta
i Instituta za šumarstvo u Sarajevu:

Prof. dr Pavle FUKAREK, predsjednik
Prof. dr Ostoja STOJANOVIĆ, urednik
Prof. dr Konrad Pintarić
Dr Loti Manuševa
Dr Ahmed Popo
Mr Dragiša Gavrilović, sekretar

Recenziju radova u ovoj svesci izvršili su:

Prof. dr Vitomir STEFANOVIĆ, dipl. inž.
Prof. dr Milorad JOVANČEVIĆ, dipl. inž.

Tiraž: 500 primjeraka



Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo, Zagrebačka 20
Telefon: (071) 611-033

Štampa: Studentski servis Univerziteta u Sarajevu
Za štampariju: Vujović Slobodan, graf. ing.

Pintarić K.,
Djikić S.,
Izetbegović S.,
Dizdarević H.:

PRILOG PROUČAVANJU OBNOVE I NJEGE U VISOKIM
ŠUMAMA BUKVE

EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND
PFLEGE IN BUCHENHOCHWÄLDERN

S A D R Ž A J

| | Strana |
|---|--------|
| PREDGOVOR | 5 |
| 1. U V O D | 6 |
| 2. IZ METODIKE | 8 |
| 3. NAČIN GAZDOVANJA U BUKOVIM ŠUMAMA | 9 |
| 3.0. OPĆENITO | 9 |
| 3.1. BUKOVE ŠUME KOJE SU PREDMET ISTRAŽIVANJA | 10 |
| 3.2. OSNOVNI TIPOVI BUKOVIH ŠUMA KOJIMA OBJEKTI ISTRAŽIVANJA PRIPADAJU | 14 |
| 3.2.1. Čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima, na silikatnim stijenama | 14 |
| 3.2.2. Čiste bukove šume na sredjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima | 15 |
| 3.2.3. Čiste bukove šume u pojasu regionalne zajednice bukve, jele i smrče na kiselim sredjim dubokim ilovastim zemljištima | 17 |
| 3.3. DOSADAŠNJI NAČIN GOSPODARENJA | 18 |
| 3.3.1. Čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama | 18 |
| 3.3.2. Čiste bukove šume na sredjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima | 19 |
| 3.3.3. Čiste bukove šume u regionalnoj zajednici šume bukve, jele i smrče na kiselim sredjim dubokim ilovastim zemljištima | 20 |
| 3.4. MJERE KOJE ĆE SE PODUZETI KAKO BI SE POSTOJEĆE STANJE SANIRALO | 21 |
| 3.4.1. Radovi koji su u vezi sa ostvarenjem postavljenog cilja | 21 |
| 3.4.2. Radovi na objektima | 32 |
| 4. DISKUSIJA | 38 |
| ZAKLJUČAK | 39 |
| ZUSAMMENFASSUNG | 40 |
| LITERATURA | 42 |

P R E D G O V O R

U okviru naučno-istraživačkog projekta "RAZRADA SISTEMA GAZDOVANJA ZA BUKOVE ŠUME I MJEŠOVITE ŠUME BUKVE, JELE I SMRČE U BOSNI I HERCEGOVINI", čija je obrada počela 1974.godine, obradjivao se i tematski zadatak "RAZRADA UZGOJNIH MJERA PO EKOLOŠKO-PROIZVODNIM TIPOVIMA BUKOVIH ŠUMA I MJEŠOVITIH ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE". Ovaj zadatak je podijeljen u dva dijela: "Prilog proučavanju obnove i njege u visokim šumama bukve", a drugi se odnosi na mješovite šume bukve, jele i smrče, a drugi dio će se obraditi kao poseban prilog.

U finansiranju obrade navedene teme učestvovali su: Republička zajednica za naučni rad u Sarajevu, "ŠIPAD" OOUR-i šumarstva u Bosanskom Grahovu, Bugojnu, Fojnici i Srebrenici, Šumarski fakultet u Sarajevu i Institut za šumarstvo u Sarajevu.

Svima koji su na bilo koji način pomogli i učestvovali u obradi i finansiranju teme dugujemo iskrenu zahvalnost.

Autori

1. UVOD

Bukva je vrsta drveća koja je u šumarstvu Bosne i Hercegovine imala, ima i imaće veliki značaj. Prema Inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini (15), od ukupne zalihe drvene mase u društvenim visokim šumama (1,023.107 ha), koja iznosi 265 miliona kubnih metara sveukupne drvene zalihe, i građanskih visokih šuma (107.076 ha), koja iznosi 14 miliona kubnih metara, ili za društvene i građanske šume zajedno 279 miliona kubnih metara sveukupne drvene zalihe, bukva učestvuje sa oko 132 miliona kubnih metara ili oko 47% (društvene šume oko 127 miliona kubnih metara i građanske šume oko 5 miliona kubnih metara). Još značajnija karakteristika naših visokih šuma jeste da na visoke bukove šume otpada 347.310 ha zemljišta društvene šume 310.394 ha i građanske šume 36.916 ha), odnosno oko 34% od ukupne površine visokih šuma.

U društvenim visokim bukovim šumama prosječna zaliha drvene mase iznosi $240,2 \text{ m}^3/\text{ha}$, u kojoj bukva učestvuje sa $217,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, odnosno oko 90%. Prema tome, ukupna zaliha drvene mase bukve u visokim bukovim šumama iznosi 67 miliona kubnih metara.

U građanskim visokim bukovim šumama, s prosječnom zalihom drvene mase od $145,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, bukva učestvuje sa $111,7 \text{ m}^3/\text{ha}$ (77%), što znači da i u tim šumama bukva učestvuje sa oko 8 miliona kubnih metara sveukupne drvene mase.

U društvenim visokim šumama bukve, jele i smrče, na površini od 542.901 ha, od prosječne drvene zalihe od $306,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ na bukvu otpada $109,6 \text{ m}^3/\text{ha}$, ili oko 36%, tako da je u tim šumama bukva zastupljena sa oko 60 miliona kubnih metara ukupne drvene mase. U građanskim visokim šumama bukve, jele i smrče, na površini od 19.336 ha, s prosječnom zalihom drvene mase od $144,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, bukva učestvuje sa $24,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, odnosno sa oko 17%, tako da je ukupna drvena zaliha u tim šumama oko 0,5 miliona kubnih metara.

Bukva je, osim toga, u manjoj mjeri zastupljena i u borovim i hrastovim šumama.

Dalje treba imati u vidu da se u SR Bosni i Hercegovini na površini od 227.976 ha nalaze niske šume i šikare bukve.

Prilikom odabiranja najprikladnijeg načina gospodarenja bukovim šumama (bez obzira da li su one čiste ili mješovite) značajno je poznavati i kvalitet postojeće drvene zalihe. Prema istom izvoru (15), u visokim šumama bukve od ukupne drvene zalihe otpada na pojedine uzgojno-tehničke klase:

| | Uzgojno - tehnička klasa | | |
|-----------------|--------------------------|------|------|
| | I | II | III |
| | Drvena zaliha (u %) | | |
| Društvene šume | 13,0 | 33,3 | 53,7 |
| Gradjanske šume | 9,8 | 29,8 | 60,4 |

Još nepovoljniji je kvalitet drvene mase razvrstane po tehničkim kvalitetnim klasama:

| | Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|-----------------|--------------------------|------|------|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. |
| | Drvena zaliha (u %) | | | |
| Društvene šume | 20,7 | 29,5 | 29,6 | 20,2 |
| Gradjanske šume | 14,1 | 21,7 | 38,8 | 25,4 |

I pored toga što se prevodjenjem čistih sastojina bukve u mješovite sastojine bukve i četinarara, povećanjem udjela četinarara u mješovitim šumama bukve jele i smrče, što će se panjače bukve prevesti u mješovite šume lišćara i četinarara, za naše šumarstvo će u dogledno vrijeme bukva biti veoma značajna vrsta drveća iz sljedećih razloga:

1. Već od druge polovine prošlog stoljeća bukva je prestala biti "šumski korov", jer se od tada razvila tehnologija sušenja i konzerviranja bukovog drveta. Bukva ne služi više isključivo za ogrjev, već se upotrebljava u proizvodnji namještaja i željezničkih pragova čak i danas.

2. Upotrebne mogućnosti drveta bukve su se povećale osvajanjem tehnologije proizvodnje celuloze iz bukovog drveta, proizvodnje furnirskih i šper-ploča, a u posljednje vrijeme i ploča vlaknatica i iverica.

3. Danas, kada se teži zadržavanju prirodnih ekosistema i čuvanju čovjekove sredine, pravilno gospodarenje prirodnim bukovim šumama biće potreba našega društva.

Istina je da ni jedna vrsta drveća ne prolazi kroz takve krize kao bukva: sve više se proizvode plastične mase koje zamjenjuju bukvu, bukov parket se zamjenjuje podovima od plastične mase; finalni proizvodi od bukve su jako podložni modi, tako da i proizvođači bukovog drveta i finalnih proizvoda od bukve (npr. namještaj) dolaze u krizne situacije (kakav je slučaj bio u 1975. godini).

Uzimajući u obzir naprijed rečeno, saglasićemo se da će u šumarstvu Bosne i Hercegovine i pored napora za smanjenja učešća u šumskom fondu (16), bukva igrati značajnu ulogu, te će zadatak uzgajivača biti da preduzmu sve mjere kako bi uzgojili takve šume u kojima će se dobiti najvredniji sortimenti.

Zato se kao osnovna pitanja postavljaju:

1. Koji sistemi gospodarenja najbolje odgovaraju bioekološkim karakteristikama bukve;
2. Koje su metode obnove najpogodnije u gospodarenju bukovim šumama;
3. Koji način tretiranja sastojina bukve u toku produkcionog perioda može osigurati maksimalnu proizvodnju najvrednije drvene mase.

2. IZ METODIKE

U najznačajnijim tipovima bukovih šuma, na odabranim objektima, a na osnovu sastojinskih prilika, odabrao se najprikladniji sistem gazdovanja. Pošto se odredio način sječe i obnove sastojine, provedena je doznaka stabala prema metodici koja je razradjena. Od sistema gazdovanja primijenjeni su skupinasti i skupinasto-preborni sistem. Na skupinama se provodila čista sječa ili, ako se javio prirodni podmladak, dovršni sijek.

Između skupina doznaka se provodila zavisno od stanja sastojine. U mladim i srednjodobnim partijama provodila se visoka preroda s pozitivnim odabiranjem.

U partijama koje treba da se obnove u što kraćem vremenu provodio se naplodni sijek, a u onim partijama koje će doći na obnovu kasnije, pripremni sijek.

Na skupinama na kojima se provedla čista sječa provedeno je pošumljavanje i na pošumljenim površinama se proučava:

- a) Najpogodniji način suzbijanja autohtone korovske vegetacije na sječini;
- b) Različita tehnika sadnje, s posebnim osvrtom na primanje posadjenih biljaka i troškove pošumljavanja;
- c) Uticaj različite gustine sadnje na rast i razvoj posadjenih biljaka, s naročitim osvrtom na prirast i kvalitet proizvedene drvne mase;
- d) Uticaj prihranjivanja mineralnim NPK-djubrivima na prirašćivanje posadjenih biljaka, naročito u vezi sa smanjivanjem opasnosti od šteta koje prčinjavaju različite korovske biljke;
- e) Prirašćivanje različitih vrsta drveća u odredjenim ekološkim uslovima;
- f) Uticaj njege kulture na primanje i razvoj posadjenih biljaka.

3. NAČINI GAZDOVANJA BUKOVIM ŠUMAMA

30. OPĆENITO

Bukva je vrsta drveća na kojoj su klasičari evropskog šumarstva razvili metod prirodne obnove oplodnom sječom. Ovaj metod je i danas najuobičajeniji u ovim šumama, jedino što je došlo do izvjesnih modifikacija. Ovaj metod je uslovljen bioekološkim karakteristikama bukve, kao što su teško sjeme, dobro podnosi zasjenu, godine s punim urodom su rijetke, ponik bukve je osjetljiv na kasne mrazove. Zato se u čistim bukovim šumama, ili u šumama u kojima je bukva znatno zastupljena, danas najčešće primijenjuju: oplodna sječa na velikim površinama, oplodna sječa na malim površinama, te razni drugi oblici skupinasto-postupnog gospodarenja ("Femelšlag").

Medjutim, u Bosni i Hercegovini, u kojoj se industrijskim sječama na većim površinama otpočelo sa okupacijom i aneksijom Bosne i Hercegovine od strane Austro-ugarske monarhije, gospodarenje bukovim šumama je bilo sasvim drugačije. Pod uticajem prebornih sječa u mješovitim šumama bukve, jele i smrče, koje su, uglavnom, i bile najinteresantnije u doba otvaranja čistih bukovih područja, ovakav način gospodarenja se zadržao i u njima gotovo do danas, a ima i svojih zagovorača i u daljem gospodarenju ovim šumama.

Do ovog shvatanja se došlo zbog toga što se ne poznaje suština preborne šume i prebomog gospodarenja te se gospodarenje u njima izjednačuje s pojmom prebome, ili još bolje probirne sječe. Prema ALIKALFIĆ-u (1), prebomo se može sjeći u svakoj šumi, a prebomo gospodariti samo u prebornoj.

Pošto su prebome sječe izjednačene s prebomih gospodarenjem, uputstva koja su se odnosila na mješovite šume bukve, jele i smrče primijenjivala su se i u bukovim čistim šumama. To su, prije svega, minimalne drvne zalihe koje moraju ostati nakon sječe, distribucija stabala po debljinskim stepenima, osiguranje potrajnosti prinosa i prihoda na relativno malim površinama i dr.

Medjutim, kako je ovaj način gospodarenja za bukvu neprikladan, to je i nepovoljno stanje u čistim bukovim šumama znatno uticalo i na izbor neodgovarajućeg načina gospodarenja. Stoga se pred šumarsku struku SR Bosne i Hercegovine u pogledu izbora najpogodnijeg načina gospodarenja bukovim šumama postavlja veoma ozbiljan zadatak, jer je to jedini način da se u dogledno vrijeme stanje popravi. Da se pravilnim izborom načina gospodarenja čistim bukovim šumama mogu, zaista, postići visoki prinosi i prihodi, najbolje govore primjeri iz Švicarske i drugih zemalja.

31. BUKOVE ŠUME KOJE SU PREDMET ISTRAŽIVANJA

Čiste bukove šume zauzimaju u SR Bosni i Hercegovini različita stanja, te se i načini gospodarenja moraju prilagođavati ovim uslovima.

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), u Bosni i Hercegovini je bukva najzastupljenija u regionalnoj zajednici montane bukove šume (čiste bukove šume, šume bukve i običnog graba, šume bukve i hrasta kitnjaka, šume bukve i o.graba), u regionalnoj zajednici šuma bukve, jele i smrče (čiste bukove šume) i u regionalnoj zajednici subalpinske bukove šume.

Čiste bukove šume, koje su predmet naših istraživanja, mogu se svrstati u sljedeće grupe:

1. REGIONALNA ZAJEDNICA MONTANE BUKOVE ŠUME

- a) Čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama (osnovni tip (I-a-10):

Odjel 89. Gospojedinica "Gomji Jadar" kod Srebrenice

Nadmorska visina je od 620 do 900 metara, sjeverna ekspozicija, nagib u prosjeku 27°. Matičnu podlogu, na kojoj su se razvila kiselo-smedja ili ilimerizovana zemljišta, tvore andeziti, pješčari i glinci karbonske starosti. Po svojim fizičkim osobinama spadaju u najbolja šumska. Zemljište je srednje obezbijedjeno dušikom i kalijem, a slabo fiziološki aktivnim fosforom. S gledišta uzgajanja šuma ova zemljišta predstavljaju znatne proizvodne potencijale, i uz manje meliorativne zahvate postala bi još produktivnija.

Prema florističkom sastavu, ova bukova šuma spada u DENTARIO FAGETUM Stef.

Bukva dominira na cijeloj površini odjela, dok je običan grab zastupljen sporadično ili u manjim grupama. Mjestimično, pretežno u najnižim dijelovima odjela, uz potok, javlja se cma joha, divlja kruška, klen i trešnja.

Za ovu šumu, koja ima prašumske karakteristike, značajno je da su prve sječe provedene 1960. i 1968. godine. Pošto je mjestimično sklop jače prekinut, pojavio se obilan i kvalitetan prirodni podmladak, koji se danas nalazi u fazi guštika (iz sječe 1960.) ili mladika (iz sječe 1968. godine).

Po MATIĆU, ova šuma spada u dvoetažnu bukovu šumu boljih stanišnih uslova.

- b) Čiste bukove šume na srednjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima (Osnovni tip 1-a-5)

Odjel 124. Gosp. jedin. "Uilica" (kod Bosanskog Grahova):

Nadmorska visina je od 875 do 979 metara, na sjeveroistočnoj ekspoziciji i nagibu 10-20°. Čitav odjel leži na kompaktnim dolomitiziranim krečnjacima sa svim kraškim karakteristikama. U najvećem dijelu odjela dubina zemljišta iznosi 40 i više cm. Ravnije i blage nagnute partije, kao i vrtače, prekrivene su dubljim srednjim i ilimerizovanim zemljištem, dok se pliće cmice nalaze samo po grebenima između vrtača.

Proizvodni potencijal ovih zemljišta mnogo je veći nego što bi se moglo zaključiti po uzrastu i kvalitetu postojeće šume. Po svom položaju i prirodni staništa ova šuma spada u seriju bukovih šuma brdskog pojasa na krečnjacima bosanskog dinarskog područja FAGETUM MONTANUM ILLYRICUM. Znatan dio stabala se razvio iz degradirane panjače.

Ranije sječe imaju karakteristike sanitarnih sječa, pri čemu su se vadila samo pojedinačna loša i natrula stabla, tako da nije došlo do jačeg prekidanja sklopa i pojave prirodnog podmlatka. Samo mjestimično, gdje se sklop jače prekinuo, tako da nije došlo do ponovnog sklapanja, javio se obilan prirodni podmladak bukve, gorskog javora i običnog jasena, koji se danas nalazi na prelazu iz mladika u guštik.

Prema MATIĆU ova šuma spada u bukovu šumu srednjih i lošijih stanišnih uslova i nepravilnog je prebomog sastava.

2. REGIONALNA ZAJEDNICA ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE

Čiste bukove šume na kiselim srednjim dubokim ilovastim zemljištima (Osnovni tip II-d-5)

Odjel 34. Gosp. jedinice "Kalin-Radovan" kod Bugojna

Nadmorska visina je od 1100 do 1300 metara, ekspozicija sjeverozapadna i jugo-istočna, nagib do 20°. Čitav odjel leži na kvarcporfiru na kome su se razvila srednja i ilimerizirana kisela zemljišta. Fizičke osobine zemljišta su povoljne. U tom pogledu se mogu svrstati u bolja zemljišta. Snabdjevenost hranjivim materijama je

osrednja, te bi se dodavanjem mineralnih NPK-djubriva plodnost mogla znatno popraviti.

Čista bukova šuma je prašumskih karakteristika, u kojoj su se provodile samo sanitarne sječe, vodeći samo pojedinačna loša i natrula stabla, tako da nije došlo do trajnijeg prekidanja sklopa, uslijed čega nema ni prirodnog podmlatka.

2. Odjel 65. Gospojedinice "Pogorelica Garež" kod Fojnice

Nadmorska visina je od 1120 do 1650 metara, sjeverna ekspozicija i nagib 20-35°.

Matičnu podlogu, na kojoj se razvilo kiselo srednje zemljište, predstavljaju filiti perm-karbonske starosti. Zemljište je duboko do jako duboko, izuzev dijelova s većim nagibom, tj. ispod grebena gdje su plića i dosta skeletna. Po mehaničkom sastavu su pretežno ilovače od pjeskovitih do glinovitih varijanti. Adsorpcijski kompleks je slabo zasićen i s malim kapacitetom. Humusom je tlo dobro snabdjeveno, sadržaj dušika je povoljan, dok sadržaj kalija jako varira, te je zemljište u tom elementu slabo do umjereno snabdjeveno. Fosforom je slabo snabdjeveno.

U odsjeku 65 a je mješovita sastojina jele i bukve, a u odsjeku 65b (29 ha) i 65c (14 ha) čista bukova šuma s pojedinačnim stablima gorskog javora.

Šuma ima prašumske karakteristike. Do sada su se provodile, uglavnom, sanitarne sječe, uz vadienje pojedinačnih nekvalitetnih i natrulih stabala, pri čemu nije došlo do jačeg prekidanja sklopa i pojave prirodnog podmlatka. Samo mjestimično, gdje su formirane manje skupine, ili je iz sanitarnih razloga sklop jače prekinut, javio se obilan i kvalitetan prirodni podmladak.



3.2. OSNOVNI TIPOVI BUKOVIH ŠUMA KOJIMA PRIPADAJU OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

3.2.1. Čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), u SRBIH ove šume zauzimaju površinu od oko 12.000 ha, s prosječnom drvnom zalihom od 268,8 m³/ha, godišnjim zapreminskim prirastom od 5,39 m³/ha. Od ukupne drvne zalihe, na pojedine tehničke kvalitetne klase otpada:

| Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|--------------------------|------|------|------|
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| Drvena zaliha (u %) | | | |
| 11,5 | 36,0 | 31,9 | 20,6 |

Proizilazi da preko 50% drvne zalihe otpada na lošije tehničke kvalitetne klase. Prema tome, iako bi nas donekle mogao zadovoljiti zapreminski prirast ovih šuma, ne možemo se zadovoljiti kvalitetom drvne mase, niti kvalitetom prirasta. Ciljem gazdovanja je predviđeno da se u ovim šumama udio bukve smanji u prosjeku na 60%, dok bi se na ostalih 40% površine unijeli četinari koji najbolje odgovaraju datim ekološkim uslovima i zadovoljavaju ostale uslove.

Prema ĆIRIĆU i dr.(3) u proizvodnom tipu, kome pripada ovaj osnovni tip šuma (Čiste bukove šume na ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama i kiselim srednjim dubokim zemljištima), čistu bukovu šumu treba prevesti u mješovitu šumu lišćara i četinara grupimičnog sastava sa 0,6 bukve i 0,4 četinara. Tehnički cilj je proizvodnje kvalitetnih trupaca četinara i lišćara. Kada se postavljeni cilj ostvari, mogao bi se u ovim šumama postići sljedeći prosječni godišnji zapreminski prirast uključujući i proredni materijal:

| | Četinari | Bukva | Ukupno |
|-------------------|------------------------------------|-------|--------|
| | m ³ po hektaru godišnje | | |
| Krupno drvo | 2,64 | 3,37 | 6,01 |
| Ukupna drvna masa | 3,00 | 3,96 | 6,96 |

Ako se ove šume tretiraju kao prebome (grupimični preborni sastav), i pod pretpostavkom da će se četinari uzgajati do 55, a bukva do 70 cm prsnog promjera, normalna zaliha ovakvog sastava u sredini turnusa bi iznosila:

| | Četinari | Bukva | Ukupno |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (m ³ /ha) | (m ³ /ha) | (m ³ /ha) |
| Krupno drvo | 95 | 142 | 237 |
| Ukupna drvna masa | 111 | 171 | 282 |

Prema tome, kada se ostvari postavljeni cilj, prosječni godišnji zapreminski prirast će biti za oko 30% veći u odnosu na dosadašnji. Međutim, struktura i kvalitet prirasta će biti takvi da će njegova vrijednost biti veća i za 100% (veće učešće četinara i kvalitetnije drvne mase).

3.2.2. Čiste bukove šume na srednjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), osnovne karakteristike ovog tipa su sljedeće: u SRBIH ovaj tip je zastupljen na površini od 16.000 ha, s prosječnom drvnom zalihom od 268,1 m³/ha i prosječnim godišnjim zapreminskim prirastom od 4,33 m³ po hektaru godišnje. Od ukupne drvne zalihe, na pojedine tehničke klase kvaliteta otpada:

| Tehnička klasa kvaliteta | | | | |
|--------------------------|------|------|------|--------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | Ukupno |
| Drvna zaliha (u %) | | | | |
| 14,2 | 42,9 | 26,8 | 16,1 | 100,0 |

To znači da oko 43% drvene zalihe otpada na 3. i 4. tehničku klasu kvaliteta.

Prema istim autorima, za proizvodni tip kome pripada i naša šuma (Čiste bukove šume na srednjim ilovastim i glinovitim zemljištima na krečnjacima), predviđeno je da se prevedu u mješovite šume četinarara i bukve s većim udjelom četinarara, čime će se povećati prinos, a naročito poboljšati njegova vrijednost. U tom tipu šume će se učestće bukve smanjiti na 0,5, a od četinarara bi bili zastupljeni jela (0,3) i smrča (0,2). Tehnički cilj je proizvodnja kvalitetnih trupaca lišćara i četinarara. Po našem mišljenju, ovakav cilj je postavljen pravilno, jer u datim ekološkim uslovima bukva ne može proizvoditi veću vrijednost (SCHÖBER, 21), dok će se formiranjem mješovite šume bukve, jele i smrče bolje iskoristiti proizvodni potencijal staništa. Osim toga, povećaće se udio četinarara, što je za razvoj šumarstva veoma značajno.

Kada se ostvari postavljeni cilj, i ako ove šume tretiramo kao preborne, pri završnom debljinskom stepenu od 70 cm prsnog promjera može se očekivati sljedeća drvena zaliha:

| | Jela m ³ /ha | Smrča m ³ /ha | Bukva m ³ /ha | Ukupno m ³ /ha |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Krupno drvo | 83 | 56 | 139 | 278 |
| Ukupna drvena masa | 99 | 67 | 167 | 333 |

Godišnji zapreminski prirast bio bi:

| | Jela | Smrča | Bukva | Ukupno |
|--------------------|------------------------------------|-------|-------|--------|
| | m ³ po hektaru godišnje | | | |
| Krupno drvo | 2,71 | 1,48 | 3,02 | 7,21 |
| Ukupna drvena masa | 3,15 | 1,72 | 3,55 | 8,42 |

Prema tome, u ovom proizvodnom tipu šuma možemo očekivati povećanje godišnjeg zapreminskog prirasta za oko 57%, što bi bilo znatno povećanje proizvodnje drvene mase, a time i njene vrijednosti.

3.2.3. Čiste bukove šume u pojasu regionalne zajednice
šuma bukve, jele i smrče na kiselim srednjim du-
bokim ilovastim zemljištima

Ovom osnovnom tipu šuma pripadaju:

Odjel 65. Gospodarske jedinice "Pogorelica-Garež" i

Odjel 34. Gospodarske jedinice "Kalin-Radovan"

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), u SRBIH ovaj tip šuma je zastupljen na površini od oko 5000 hektara i nalazi se na prosječnoj nadmorskoj visini od 1270 do 1380 m. Prosječna drvena zaliha iznosi $287,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, a godišnji zapreminski prirast $4,83 \text{ m}^3$ po hektaru godišnje.

Zastupljenost drvene zalihe po tehničkim klasama kvaliteta je sljedeća:

| Tehnička klasa kvaliteta | | | | |
|--------------------------|------|------|------|--------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | Ukupno |
| Drvena zaliha (u %) | | | | |
| 19,8 | 36,2 | 19,7 | 24,3 | 100,0 |

Prema istim autorima, za proizvodni tip kome pripadaju i naše šume (Čiste bukove šume na kiselim srednjim dubokim ilovastim zemljištima) predviđeno je da se prevedu u mješovite šume lišćara (0,4) i četinarara (0,6).

Tehnički cilj je proizvodnja kvalitetnih tupaca lišćara i četinarara. Kada se ostvari postavljeni cilj, i ako se ova šuma tretira kao preboma, u sredini tumusa može se očekivati sljedeće normalno stanje:

a) Drvena zaliha

| | Lišćari m^3/ha | Četinari m^3/ha | Ukupno m^3/ha |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Krupno drvo | 189 | 122 | 311 |
| Ukupna drvena masa | 225 | 146 | 371 |

b) Zapreminski prirast

| | Lišćari m ³ | Četinari po hektaru | Ukupno godišnje |
|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|
| Krupno drvo | 5,03 | 2,78 | 7,81 |
| Ukupna drvna masa | 5,80 | 3,28 | 9,08 |

Prema tome, u našem proizvodnom tipu šuma možemo očekivati povećanje godišnjeg zapreminskog prirasta za 88%, tj. gotovo dvostruko više u odnosu na postojeći prirast drvne mase. Međutim, prirast vrijednosti će biti znatno veći jer će se povećati udio četinara i ostvariti bolji kvalitet drvne mase lišćara i četinara.

3.3. DOSADAŠNJI NAČIN GOSPODARENJA

U naprijed navedenim osnovnim tipovima čistih bukovih šuma provodile su se, uglavnom, stablimične preborne sječe. Pri tome su poštovani principi koji su dati u Uputstvima za gazdovanje prebornim šumama. Međutim, trebalo je imati u vidu da ove šume nisu prebome, već da imaju sve karakteristike prašume koje treba postepeno na najprikladniji način prevoditi u privredne šume. Principe koji važe za preborne šume jele, smrče i bukve nije trebalo primijenjivati u bukovim šumama, jer bioekološke karakteristike bukve nisu prikladne za preborno gospodarenje. U cilju relativnog poboljšanja kvaliteta dubee drvene mase, provodile su se prvenstveno sanitarne sječe i uklanjala nekvalitetna stabla, što je karakteristika negativnog odabiranja, koje se provodi i kod pripremnog sijeka oplodne sječe. Ovakav pristup je u datim uslovima bio najpogodniji. Po našem mišljenju, na svim objektima je trebalo nastaviti oplodnom sječom i njenim varijantama, jer smo uvjereni da bi na taj način u našim bukovim šumama danas stanje bilo mnogo bolje.

3.3.1. Čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama (odjel 89. Gasp.jedin. "Gomji Jadar")

Provodila se preborna sječa, iako šuma ima sve karakteristike prašume (17). Danas u ovom odjelu, koji ima površinu od 124 ha, možemo konstatovati sljedeće:

1. U dijelovima odjela u kojima je došlo do jačeg prekidanja sklopa, još prilikom prvih sječa, javio se obilan prirodni podmladak bukve danas star oko 20 godina, koji se nalazi u fazi guštika i tanjeg letvenjaka. U gomjoj etaži preostala su dosta rijetka, često nekvalitetna i prezrela stabla. Ovi dijelovi šume imaju danas izgled kao da se počela s provođenjem (neplanirane) oplodne sječe u većim skupinama, bez provođenja završnog sijeka koji je bio neophodan već prije desetak godina. Ovakav način rada često se pravda Uputstvima o doznaci stabala u prebomoj šumi (minimalne drvene zalihe koje moraju ostati poslije provedene sječe). Usljed takvog načina rada javio se čitav niz problema koji traže hitna rješenja, a i određene žrtve. Prvo, prezrela matična stabla su razbacana po veoma gustom guštiku, te ih je teško posjeći, izraditi i izvući. Odrastao prirodni podmladak otežava i poskupljuje iskorišćavanje tih stabala, a dalji zadržavanjem ovih stabala došlo bi neminovno do daljeg smanjenja prirasta vrijednosti (širenje centralne truleži i sl.). Osim toga, prilikom iskorišćavanja ovih stabala doći će do jačeg oštećivanja prirodnog podmlatka, što će u budućoj sastojini umanjiti mogućnost selekcije. Usljed toga se neće moći ostvariti maksimalna vrijednost proizvodnje, koja bi odgovarala proizvodnom potencijalu staništa.

2. U manjem dijelu odjela prilikom provođenja kasnijih sječa, kao posljedica jačeg prekidanja sklopa, javio se prirodni podmladak koji se nalazi u fazi mladika. Njegovo stanje zahtijeva da se provede hitno dovršni sijek.

3. Na preko polovine odjela vodila su se samo pojedinačna stabla koja su bila nekvalitetna, prezrela, suhovrha i natrula, tako da nije došlo do jačeg prekidanja sklopa. Pošto se brzo poslije sječe uspostavio potpun sklop, prirodni podmladak se nije javio, a ukoliko ga i ima, rijedak je i nekvalitetan.

3.3.2. Čiste bukove šume na srednjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima

(odjel 124 Gosp. jed. "Uilica")

Na osnovu oblika debla može se zaključiti da je u pitanju panjača koja potiče od nekadašnje dograđirane šume. Udio natrulih i loših stabala je znatan. Kvalitet dubećih stabala je znatno ispod onog koji bi se realno mogao očekivati.

Dosadašnje sječe imale su karakteristike poreda s negativnim odabi-
ranjem, iako stanje sastojine, zastupljenost stabala po debljinskim stepenim zahtijeva poziti-
vno odabiranje. Na cijelom odjelu površine od 48,6 ha nije, uglavnom, došlo do jačeg
prekidanja sklopa, tako da je prirodni podmladak, ukoliko ga i ima rijedak i nekvalite-
tan. Samo mjestimično je sklop jače prekinut te se javio obilniji i kvalitetniji prirodni
podmladak bukve u fazi mladika i guštika.

Treba reći da se u pojedinačnoj smjesi nalaze sljedeće vrste drveća:
gorski javor, javor mliječ, planinski brijest, malolisna lipa, breza, jasika i dr.

3.3.3. Čiste bukove šume u regionalnoj zajednici šuma bukve, jele i smrče na kiselim smedjim dubokim ilovastim zemljištima

Čiste bukove šume u odjelu 34. Gosp.jed. "Kalin-Radovan"

Ova bukova šuma ima izrazito prašumske karakteristike, jer se tek
nedavno otpočelo s prevodjenjem prašume u privrednu šumu, što se ogleda prvenstveno u
velikom udjelu debelih odnosno veoma starih stabala u zalih drvene mase. Zato što su sta-
ra i tanja stabla, ne može se očekivati ni znatniji prirast na stablima postojeće sastojine.
Prethodna sječa imala je čisto sanitarni karakter, bila je slabijeg zahvata, tako da su se
otvori nastali prekidanjem sklopa brzo popunili. Zbog nepovoljnih ekoloških uslova, prostir-
ka se raslaže veoma sporo te i kod jačeg prekidanja sklopa nije došlo do obilnije pojave
prirodnog podmlatka. Samo mjestimično, gdje je sklop veoma jako prekinut, javio se pri-
rodni podmladak, ali je rijedak i nekvalitetan. Plemenite lišćare, posebno gorski javor,
bukva je potpuno istisnula, ili se javljaju veoma rijetko.

Čiste bukove šume u odjelu 65. Gosp.jed. "Pogorelica-Garež"

Šuma ima izrazite prašumske karakteristike: jako zastupljena debela
stabla, dok tanjih stabala (5-20 cm prsnog promjera) gotovo i nema. Nedavno se započelo
s prevodjenjem ove prašume u privrednu šumu. Na partijama na kojima je sklop jače pre-
kinut, javio se obilan prirodni podmladak bukve koji se nalazi na prelazu od mladika ka
auštiku. Dosadašnje sječe imale su karakteristike sanitarnih sječa, tj. više pripremi sijek.

3.4. MJERE KOJE ĆE SE PREDUZETI KAKO BI SE POSTOJEĆE STANIJE SANIRALO

Iz ciljeva gazdovanja proizlazi, da ove čiste bukove šume treba prevesti u mješovite šume lišćara i četinaru s različitim učešćem bukve. Dok će u pojasu montane bukove šume na vrlo dobrim staništima udio bukve biti još uvijek znatan (60-70%), u čistim bukovim šumama koje se nalaze u pojasu regionalne zajednice bukve, jele i smrče, predviđeno je da se učešće bukve znatno smanji, na svega 20 do 30%. Na taj način bi se prirodni potencijal staništa bolje iskoristilo, što će se pozitivno odraziti i u budućoj proizvodnji.

3.4.1. Radovi koji su u vezi sa ostvarenjem postavljenog cilja

3.4.1.1. Izbor vrsta drveća

Bez obzira na to da li su u pitanju sastojine koje se podižu prirodnim putem, uz zadržavanje autohtonih vrsta drveća, ili su u pitanju sastojine koje se podižu umjetnim putem, izbor vrste drveća igra veoma značajnu ulogu. Izborom vrste drveća utvrđuje se u osnovnim crtama mjere koje će se morati poduzimati tokom cijelog produkcionog perioda. Kasniji zahvati u sastojini mogu, doduše, uticati na gustinu sastojine, oblik i omjer smjese, ali se u osnovi ništa bitno ne može promijeniti. Izbor vrsta drveća je prvi korak u ostvarivanju postavljenog cilja gospodarenja.

Pri izboru vrsta drveća vodili smo računa o sljedećem:

1. Uslovi staništa moraju odgovarati datoj vrsti drveća

Ukoliko su zadovoljeni ostali uslovi (prvenstveno proizvodnja maksimalne količine najvrednije drvne mase), prednost smo dali autohtonim vrstama drveća, jer su one prilagođene datim uslovima staništa, te formiraju stabilne šume koja je otporna na oštećenja abiotske i biotske prirode.

Kod alohtonih vrsta drveća uporedili smo stanišne uslove na našim objektima sa stanišnim uslovima vrste iz prirodnog areala. Pošto još uvijek ne poznajemo dovoljno prirodni potencijal određenih vrsta drveća u datim ekološkim uslovima, te njihov

uticaj na tlo i režim vlažnosti u njemu, neophodno je bilo potrebno postaviti ogledе koji treba da odgovore na ta pitanja.

2. Odabrana vrsta drveća treba da omogući ostvarenje postavljenog cilja gospodarenja i odabranom vrstom drveća treba da se postignu i pozitivni ekonomski efekti

Ovdje je u pitanju, prije svega, ekonomski aspekt, jer se izborom vrste drveća i postavljenim ciljem gospodarenja određuje i buduća vrijednost sastojine.

Vodeći računa o rečenom, pri izboru vrsta drveća imali smo u vidu da buduću sastojinu tvore one vrste drveća koje će u datim ekološkim uslovima proizvesti maksimalnu količinu najvrednije drvene mase. Uporedo sa izborom najpogodnije vrste drveća postavili smo i ogledе s više vrsta drveća, kako bi se na osnovu rezultata rasta i prirasta svih vrsta utvrdilo koja vrsta drveća u datim uslovima i u određenom produkcijskom periodu proizvodi najveću vrijednost.

3. Moraju postojati određeni tehnički uslovi kako bi se sastojina obnavljala i njegovala uz najmanje troškove

I pored ispunjenja stanišnih i ekonomskih uslova, nailazimo često na poteškoće u pogledu izbora vrste drveća, jer ćemo prilikom unošenja pojedinih vrsta nailaziti na poteškoće tehničke prirode. Ovo će biti slučaj upravo kod nas prilikom prevodjenja čistih sastojina bukve u mješovite sastojine četinarara i lišćarara. Poteškoće će nastati naročito ako se prirodni podmladak bukve već javio. Na svim objektima je bukva biološki jača vrsta drveća, ali smo se i pored toga, odlučili za formiranje mješovite sastojine lišćarara i četinarara, jer će uloženi troškovi na održavanju unesenih četinarara biti u skladu s povećanjem vrijednosti sastojine unošenjem četinarara.

3.4.1.2. Gustina sadnje

Gustina sadnje je još i danas problem oko kojega se vode polemike. Dok su jedni za gušću sadnju (preko 10.000 biljaka po hektaru), drugi zagovaraju rjeđju sadnju. Zagovornici guste sadnje opravdavaju svoj stav činjenicom da se ranije formira sklop i da postoji veća mogućnost selekcije ukoliko je cilj proizvodnje najvrednija drvna masa. Drugi smatraju da je rijedja sadnja ekonomičnija i uslijed toga i opravdanija

i da se drugim dopunskim mjerama može znatno povećati kvalitet proizvedene drvne mase. Rijetkoj sadnji se prigovara da, usljed kasnijeg formiranja sklopa, dolazi kasnije do prirodnog čišćenja od grana te će zbog toga na kraju produkcionog perioda proizvedene drvna masa biti lošijeg kvaliteta. VANSELOV,(22) je proučavao ovaj problem kod smrče (stanište I boniteta) i tom prilikom došao do zaključka da kod gušće sadnje (10.000 biljaka po hektaru) do sklapanja krošnjica susjednih stabala dolazi četiri godine nakon sadnje, kod sadnje 3.900 biljaka po hektaru (razmak biljaka 1,6 m x 1,6 m) šest godina nakon sadnje, a kod sadnje 2.500 biljaka po hektaru (razmak sadnje 2 m x 2 m) 7,3 godine nakon sadnje. Na osnovu rezultata ovih istraživanja vidi se da pri rjedjoj sadnji (od svega 2.500 biljaka po hektaru) do sklapanja krošnjica susjednih stabala dolazi svega oko tri godine kasnije nego kada se sadi 10.000 biljaka po hektaru. U lošijim stanišnim uslovima, i kod guste i kod rjedje sadnje, pričašćivanje biljaka je slabije, tako da do formiranja sklopa dolazi nešto kasnije nego na I bonitetu. Prema tome, previše se naglašava da kod gušće sadnje prirodno čišćenje od grana započinje mnogo ranije. Slično se može zaključiti i u vezi sa stvaranjem posebne sastojinske klime. Dok kod sadnje od 10.000 biljaka po hektaru u četvrtoj godini poslije sadnje biljke prelaze iz pojedinačnog života u zajednički, kod rjetke sadnje (2.500 biljaka po hektaru) ova pojava nastupa svega oko tri godine kasnije.

Ako se ima u vidu da produkcionni period kod smrče traje najčešće 40 do 80 i više godina, što zavisi od postavljenog tehničkog cilja, onda tvrdnje sagovornika guste sadnje nemaju svog opravdanja.

Isto tako, i tvrdnja da se jedino gustom sadnjom može proizvesti najvrednija drvna masa nema čvrstog oslonca, jer ukoliko se sastojine podignute rijetkom sadnjom ostave da se prirodno čiste od grana, eventualno smanjenje vrijednosti drvne mase na kraju produkcionog perioda je toliko neznatno da nije u skladu s povećanim troškovima. Prema KRAMERU, pri sadnji 2.500 smrča po hektaru na kraju produkcionog perioda ima još uvijek preko 500 visoko vrijednih kvalitetnih stabala po hektaru (razmak ovih stabala je oko 5,7 metara). Prema MAYER-WEGELINA (17), prirodno čišćenje od grana kod smrče, pa i drugih vrsta drveća, ne omogućava proizvodnju doista čistog debbla od grana, a dopunskom mjerom, rezanjem grana, vrijednost rezane robe kod smrče se može povećati za 60%. Ako uzmemo u obzir da će se kod ručnog rezanja grana na oko 300 do 400 ravnomjerno raspoređenih stabala po hektaru do visine od 8 metara utrošiti 15-20 radnih dana,

a uz primjenu mašine za rezanje grana, tzv. "šumskog najama" rezanje grana do visine od 12-15 metara za svega 4-6 radnih dana (PINTARIĆ, 18), vidi se da je opravdanije podizati nasade rijetkom sadnjom. Treba reći da se danas u nekim zemljama podižu nasadi četinarara od svega oko 1300 biljaka po hektaru (razmak sadnje 9 stopa - 9 stopa) i da se poslije prve prorede grane režu na 600 stabala do visine od 4 metra, a poslije druge prorede na 300 stabala do visine od 8 metara. Ovakav postupak je danas već uobičajena praksa te se ne može zamisliti drugačija tehnologija rada.

Ako imamo u vidu da danas jedna kultivisana (odnjegovana) sadnica (2+2) staje 2 dinara i više, a da je to svega 10-50% ukupnih troškova pošumljavanja, vidi-mo da od gustine sadnje zavise i troškovi pošumljavanja (KAUL, 10).

Uzimajući sve izloženo u obzir, odlučili smo se prvenstveno na sadnju 2500 biljaka po hektaru, što se svrstava u rijetku sadnju.

Pošto, kako smo u početku rekli, gustina sadnje ostavlja još uvijek dileme, na pojedinim površinama i na pogodnim mjestima postavili smo i ogledne s različitim gustinom sadnje, na kojima će se pratiti uticaj gustine sadnje na proizvodnju drvne mase po količini i vrijednosti, na vrijeme sklapanja sastojine, na sastojinsku klimu, prirodno čišćenje od grana, debljinu grana itd.

U našim ogledima smo primijenili tri gustine sadnje:

1. 5.000 biljaka po hektaru, razmak sadnje 2 m x 1 m,
2. 2.500 biljaka po hektaru, razmak sadnje 2 m x 2 m,
3. 1.670 biljaka po hektaru, razmak sadnje 3 m x 2 m

Ogledi su postavljeni po sistemu latinskih kvadrata, tj. tri tretmana u tri ponavljanja.

Prilikom opisa radova na pojedinim objektima navedeno je na kojim objektima će se postaviti ogledi s gustinom sadnje.

3.4.1.3. Vrijeme sadnje

Vrijeme sadnje u znatnoj mjeri zavisi od klimatskih prilika kraja u kome se pošumljava i bioloških karakteristika pojedinih vrsta drveća.

I jesenja i proljetna sadnja imaju svoje prednosti i nedostatke, te ćemo se na njih ukratko osvrnuti. Ukazaćemo samo na najvažnije momente.

1. U jesenjoj sadnji može se za pošumljavanje koristiti druga polovina septembra do početka novembra. U našim uslovima, ovaj period obiluje oborinama te se još u toku jeseni biljke "prime". Usljed toga, u narednoj godini posadjene biljke prirašćuju intenzivnije u visinu, što je naročito značajno kada se ima u vidu da se na sječinama korov razvija veoma intenzivno i da uspjeh pošumljavanja zavisi u znatnoj mjeri upravo od intenziteta prirašćivanja biljaka u prvoj godini nakon sadnje.

2. Jesenja sadnja, naročito kasna, ima nedostatak što posadjene biljke prezimljuju kao utrajlene, a ako je zima suha i bez snijega, za vrijeme toplih zimskih dana je odavanje vode iz biljke veoma intenzivno. Pošto korijenov sistem nije u stanju da usvoji vlagu iz tla, dolazi do sušenja posadjenih biljaka. Ukoliko su zime sniježne, ovaj nedostatak izostaje.

3. Proljetna sezona pošumljavanja traje različito dugo, zavisno od opšteg karaktera klime. U uslovima klime gdje se nalaze naši objekti istraživanja, sezona pošumljavanja biljkama golog korijenovog sistema od otapanja snijega i proljetnih mrazeva do početka vegetacije je veoma kratka.

Na taj način, za pošumljavanje ostaje veoma malo vremena. Biljke posadjene u proljeće ugrožene su i od proljetnih suša koje se mogu javiti neposredno nakon pošumljavanja.

Imajući u vidu ove i druge momente, odlučili smo se na jesenju sadnju, zato što smatramo da bolje odgovara datim klimatskim uslovima i biološkim karakteristikama vrsta drveća koje će se upotrebljavati za pošumljavanje.

Ipak, pošto pitanje najpogodnijeg vremena sadnje u našim uslovima još nije dovoljno proučeno, na nekim objektima su postavljene ogledne plohe na kojima će se istraživati uticaj vremena sadnje (proljetna i jesenja sadnja) na primanje i prirašćivanje biljaka u prvim godinama nakon sadnje. Ogledi su postavljeni sa smrčom, s vrstom drveća koje će se u prvom navratu najviše i upotrebljavati za pošumljavanje.

3.4.1.4. Tehnika sadnje

Prilikom pošumljavanja treba odabirati metode sadnje koje će u datim ekološkim uslovima, uz najmanje troškove, garantovati i potpun uspjeh. To znači da treba odabirati oprobane jeftinije metode sadnje, jer troškovi same sadnje iznose 60-80% od ukupnih troškova pošumljavanja.

Ne upuštajući se u opisivanje pojedinih načina sadnje, opisaćemo načine sadnje koji će se primijenjivati na pojedinim objektima.

1. Odjel 89. GJ "Gomji Jadar"

Priroda zemljišta (duboko i ilovasto) omogućava mehanizovano kopanje rupa, Za tu svrhu je najpogodnije motorno svrdlo "Gribor". Dok se ručnim alatom na navedenom zemljištu za osam sati može iskopati svega oko 95 rupa dimenzija 35 cm x 35 cm x 35 cm, dotle dva radnika navedenim motornim svrdlom mogu za osam sati izbušiti preko 1000 rupa, što znači da jedan radnik može ostvariti za više od pet puta veći učinak. Na taj način će se troškovi pošumljavanja znatno smanjiti.

2. Odjel 124. GJ "Uilica"

Krečnjački karakter zemljišta i prisustvo skeleta ne omogućava racionalnu primjenu mehanizacije za pošumljavanje, posebno za kopanje rupa. Zato će se rupe dimenzije 35 cm x 35 cm x 35 cm kopati krampom. Ovo je najskuplji, ali i najefikasniji način kopanja rupa na ovom zemljištu.

U svrhu istraživanja uticaja metode sadnje na prirašćivanje posadjenih biljaka i primanje biljaka, postavljeni su i sljedeći ogledi:

- a) Kopanje rupa veličine 35 cm x 35 cm x 35 cm krampom i sadnja biljaka na iskopane rupe na uobičajeni način,
- b) Sadnja biljaka u zasjek pomoću specijalne motike za pošumljavanje, kojom se može postići znatno veći učinak,
- c) Sadnja biljaka "pod mač", što je pogodno na dubljim i manje skeletnim zemljištima.

3. Odjel 34. GJ "Kalin-Radovan"

Priroda zemljišta na sječinama omogućava primjenu mehanizacije pri kopanju rupa. Za tu će se svrhu koristiti motorno svrdlo "Gribor", koje ima 5-6 puta veći učinak nego ručno kopanje rupa.

Na mjestima gdje terenske prilike dozvoljavaju, duboku zemljište i blaži nagibi, koristiće se sadilica "QUICKWOOD" koja na odgovarajućim uslovima pokazuje izvanredne rezultate. Naime, u osmosatnom radnom danu dva radnika (jedan na traktoru i jedan na sadilici) mogu sa uspjehom posaditi 6-8 hiljada biljaka. Ogledi sa ovom sadilicom na našem objektu pokazali su izvanredne rezultate.

Mjestimično, u težim uslovima zemljišta (plitko i kamenito), primijeniće se ručno kopanje rupa.

Na ovom objektu postavljen je ogled sa sljedećim tehnikama sadnje:

- a) Ručno kopanje rupa i uobičajeni način sadnje;
- b) Kopanje rupa pomoću motornog svrdla i sadnja sadnica na uobičajeni način;
- c) Sadnja sadnica u zasjek.

Istraživanja koja će se vršiti na gornjim ogledima, treba da odgovore na sljedeća pitanja:

- kako utiče tehnika sadnje na primanje posadjenih biljaka,
- kako utiče tehnika sadnje na prirašćivanje biljaka u prvim godinama nakon sadnje,
- kako utiče tehnika sadnje na troškove njege u prvim godinama nakon sadnje.

4. Odjel 65. GJ "Pogorelica-Garež"

Uslovi zemljišta omogućavaju mehanizovano kopanje rupa. Za tu svrhu je najpogodnije motorno svrdlo "Gribor" koje, kako je već rečeno, ima 5-6 puta veći učinak nego ručno kopanje rupa.

I na ovom objektu postavljeni su ogledi s tehnikom sadnje kako je to već rečeno za 34. odjel GJ "Kalin-Radovan".

3.4.1.5. Uništavanje izbojne snage lišćara

Kako je već rečeno, čiste bukove šume će se prevesti u mješovite šume lišćara i četinara. Četinarima će se pošumiti manje površine, skupine na kojima su prethodno posječeni svi lišćari. Međutim, preostali panjevi lišćara imaju veoma jaku izbojnu snagu. Da bi se uklonila konkurencija unesenih četinara sa izbojcima iz panjeva, moraće se poduzimati razne mjere, koje nekada mogu biti veoma skupe. Uklanjanje izbojaka se provodilo ranije mehaničkim putem, u koju je svrhu bilo potrebno osigurati dovoljno dobro obučene radne snage.

Danas, kada je teško naći potrebnu radnu snagu, a ubuduće će biti još i teže, pronalaze se druga efikasnija i jeftinija sredstva.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja, najbolji rezultati se postižu ako se neposredno nakon sječe panjevi premažu nekim arboricidom. Danas su najefikasniji i najčešće u upotrebi organski arboricidi na bazi fenoksikarbonske kiseline (2-4-5-T) u emulziji s naftom (4 dijela arboricida na 96 dijelova nafte).

Danas je u upotrebi "Arbokan". Za premazivanje panjeva na jednom hektaru potrebno je 0,5 l Arbokana i 12 litara nafte. Ono što je danas najvažnije, za premazivanje panjeva može se koristiti i fizički slabija radna snaga, koju je danas još uvijek lakše osigurati nego za fizički teško odsijecanje izbojaka iz panjeva sječicom. Na osnovu rezultata istraživanja, za premazivanje panjeva na jednom hektaru potrebno je 2-3 radna dana.

Jedno premazivanje je dovoljno da izbojna snaga iz panjeva toliko oslabi da posadjene bilje blagovremeno izbjegnu opasnost od izbojaka iz panjeva.

3.4.1.6. Prihranjivanje

Prema DIZDAREVIĆU (6), u poljoprivredi upotreba mineralnih đubri-va ima značajno mjesto u gajenju poljoprivrednih kultura, dok u šumarstvu nije značajnije izašlo iz okvira ogleđa, sa izuzetkom primjene u rasadničkoj proizvodnji. U tom pogledu u Evropi su izuzetak SR Njemačka, DR Njemačka, Švedska, Finska i ČSSR, a kod nas do- nekde Slovenija.

U šumarstvu se mineralna đubriva upotrebljavaju iz više razloga:

1. Na zemljištima siromašnim u hranjivim materijala, da bi se povećala proizvodnja drvene mase. U ovom slučaju, prihranjivanje ima svoje ekonomsko opravdanje samo ukoliko se na taj način prosječni prirast drvene mase poveća za najmanje $1-3 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje;

2. Kao preventivno sredstvo u sprečavanju napada nekih insekata;

3. Kao meliorativno đubrenje;

4. Kao sredstvo za skraćivanje perioda konkurencije između posadjenih biljaka i raznih korovskih vrsta (izbojaka iz panjeva) na taj način što će se u prvih nekoliko godina nakon sadnje ubrzati prirašćivanje u visinu unešenih vrsta drveća;

5. Kao sredstvo koje utiče na neke fenološke pojave, kao što su početak listanja, početak i završetak prirašćivanja u visinu, cvjetanje, učestalost i obilnost plodonošenja.

Bez obzira iz kojih se razloga unosi mineralno đubrivo u šumska zemljišta, treba reći da su na osnovu mnogobrojnih istraživanja snabdjevenosti naših šumskih zemljišta hranjivim materijama moglo konstatovati da većina od njih nisu dovoljno snabdjevena. Svako dodavanje mineralnih đubriva moglo bi se odraziti pozitivno na rast i razvoj biljaka, što se često neće iskazati u znatno većoj proizvodnji drvene mase, već kao sredstvo povećanja stabilnosti sastojine, što se ogleda, prije svega, u većoj otpornosti na oštećenja biotske i abiotske prirode.

Đubrenjem mineralnim đubrivima može se u znatnoj mjeri uticati na pravilnije razlaganje mrtve šumske prostirke, na promjene u sastavu prizemne flore i na održavanje boljih fizičkih i kemijskih osobina zemljišta.

U našem slučaju, prihranjivanje mineralnim đubrivima se nije primjenjivalo na cijeloj površini objekata. Razlog je u tome što u odredjenim uslovima zemljišta još uvijek nedovoljno poznamo uticaj prihranjivanja na rast i razvoj biljaka. Zato smo u različitim uslovima zemljišta postavili ogledne na kojima će se ispitivati uticaj prihranjivanja mineralnim đubrivima na rast i razvoj mladih biljaka. Ogledi sa nekoliko doza NPK-đubriva postavljeni su na sljedećim objektima:

- a) odjel 89. GJ "Gornji Jadar" kod Srebrenice,
- b) odjel 34. GJ "Kalin-Radovan" kod Bugojna,
- c) odjel 65. GJ "Pogorelica-Garež" kod Fojnice.

Ogledi su postavljeni po sistemu latinskog kvadrata i imaju dugoročan karakter.

3.4.1.7. Njega sastojina

O opravdanosti njege šuma kod stručnjaka postoje još i danas podvojna mišljenja. Jedni smatraju da je nepotrebno ulaganje rada i sredstava, jer se danas na tržištu sve više traži drvo za kemijsku preradu, pri čemu kvalitet drvne mase ne igra značajnu ulogu. Drugi, koji su brojniji, ukazuju na to da su savremene tendencije u proizvodnje drvne mase usmjerene na proizvodnju maksimalne količine najvrednije drvne mase, što je moguće jedino ako se u toku produkcionog perioda sastojina njeguje (LEIBUNDGUT 14, SCHÄDELIN 20, WOLFARTH 23, PLAVŠIĆ-GOLUBOVIĆ, 19 i dr.). Pravilno njegovanje šuma ne zahtijeva veće ulaganje, ali se naročito isplati kod onih vrsta drveća, koje proizvode drvenu masu različitih svojstava, koja se na tržištu jako cijene (boja, široki ili uski godovi). Kod tih vrsta drveća razlike u svojstvima znatno utiču na cijene. Npr. fumirsko drvo hrasta lužnjaka i kitnjaka je za oko 50 puta skuplje od cijepanih sortimenata. Kod o. jasena i p. oraha traži se drvo sa širokim godovima koje daje fumirsko drvo izvanredne čvrstoće itd.

U savremenom šumarstvu, izuzimajući namjenske plantaže tvornica za kemijsku preradu drveta, smatra se da je ekonomičnost u šumskoj proizvodnji za duže vrijeme osigurana samo ukoliko se proizvodnja usmjeri na maksimalnu količinu najvrednije drvne mase (HILF 9).

Analizirajući rezultate istraživanja uticaja proreda u čistim bukovim šumama na prirast i kvalitet drvne mase SCHOBER (21) zaključuje da prorede bitno ne utiču na ukupnu drvenu masu. Međutim, intenzivna selekcija, odabiranje i pomaganje u prirašćivanju najkvalitetnijih stabala, jedna niska i visoka proreda povećavaju njihov debljinski i zapreminski prirast, što ima za posljedicu veću proizvodnju drvne mase debljih stabala.

Više nego na proizvodnju drvene mase prorede znatno utiču na povećanje vrijednosti proizvedene drvene mase, naročito zbog toga što bukva spada među vrste drveća koje se odlikuju jednoličnim i mnogostruko upotrebljivim svojstvima. Kod ove vrste drveća vrijednost drvene mase raste s debljinom.

Na kraju perioda osmatranja, kada je starost bukove sastojine iznosila 100-140 godina, i poslije 30-94 godina prorjedjivanja, kod jako niske prorede broj stabala s dobrom krošnjom i deblom gotovo je dvostruko veći, a kod visoke prorede oko tri puta je veći nego kod slabe i umjerene niske prorede. Ako se analizira vrijednost ukupne drvene mase na kraju posmatranog perioda (starost 100-140 godina), SCHOBER (21) konstatuje da u odnosu na slabu nisku proredu (kontrolna) bukove šume u kojima se provodila visoka proreda proizvode drvenu masu čija je ukupna vrijednost sa oko 30% veća. Ove razlike su još veće ako se uzme u obzir samo drvena masa na kraju produkcionog perioda. Tako u nenjegovanoj sastojini na kraju produkcionog perioda u ukupnoj drvenoj masi furnirski trupci učestvuju sa 3-8%, a u njegovanoj sa 30-40% (13), što se znatno odražava u povećanju rentabilnosti proizvodnje.

Ako se uporedi ukupna vrijednost drvene mase sastojina u kojima se provodila jaka niska proreda sa sastojinama u kojima se provodila visoka proreda, ukupna vrijednost drvene mase je kod visoke prorede za oko 13% veća (21). Što je još važnije, ako uporedimo slabu nisku proredu s visokom proredom, uz manje drvenu masu od 1-10% kod visoke prorede je čist prihod veći za 2,8 do 5,7 puta, što ne može biti bez značaja prilikom planiranja radova u bukovim šumama.

Uzimajući navedeno u obzir, u prvom zahvatu na skupinama sa zadovoljavajućim prirodnim podmlatkom po količini i kvalitetu, provodiće se njega sastojine. U većini slučajeva mladi naraštaj bukve iz prirodne obnove se nalazi u fazi guštika, kada se najkasnije mora otpočeti s njegom ukoliko se želi proizvesti maksimalna količina najvrednije drvene mase (KÖSTLER, 12). Na manjem dijelu skupina se mladi naraštaj nalazi u fazi mladika i tanjeg letvenjaka, što se može gotovo i zanemariti.

Na našim objektima će se nakon sječe preostalih matičnih stabala na skupinama morati provoditi njega guštika na sljedećim površinama:

| | |
|----------------------------------|----------------|
| - Odjel 89 GJ "Gornji Jadar" | 9,8 ha |
| - Odjel 65 GJ "Pogorelica-Garež" | 4,7 ha |
| Ukupno: | <u>14,5 ha</u> |

Prvi zadatak njega guštika biće uklanjanje oštećenih jedinki, zatim nekvalitetnih jedinki i nepoželjnih vrsta drveća. Ovi zahvati provodiće se isključivo u gornjoj etaži, što će doprinijeti da se stvore povoljniji uslovi za rast i razvoj stabala koja se nalaze u proizvodnoj etaži (DEKANIČ 4, PINTARIĆ 18, LEINBUNDGUT 14. i dr.). Prema tome, provodiće se negativno odabiranje u gornjoj etaži, u koju svrhu će biti dovoljno oko pet radnih dana po hektaru, odnosno ukupno 72 radna dana.

3.4.2. Radovi na objektima

3.4.2.1. Čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama (odjel 89. Gosp.jed. "Gornji Jadar")

Na osnovu stanja u kome se pojedini dijelovi objekta nalaze, provodiće se i odgovarajući zahvati. Bez obzira na žrtve do kojih će na obnovljenoj površini neminovno doći, na svim skupinama koje su se u potpunosti obnovile, ili je stanje stabala matične sastojine takvo da ih je potrebno posjeći, pristupilo se provodjenju dovršnog sijeka. Na skupinama bez prirodnog podmlatka proveda se čista sječa na malim površinama. Takav pristup je zahtijevao da se prethodno projektuje dovoljno gusta mreža traktorskih putova sa ukupnom dužinom od 6087 metara na 124,5 ha, odnosno 48,9 tm po hektaru. Idealna prosječna razdaljina traktorskih putova iznosi 204 metra.

Od ukupne površine odjela, na skupine otpada 24,7 ha. Na toj površini je doznačeno ukupno 7877 m³ krupnog drveta, odnosno oko 319 m³/ha.

Na ostalom dijelu odjela, koji nije obnovljen, provedeni su zahvati koji su u određenoj situaciji najprikkladniji:

- a) na partijama na kojima prevladjuju više-manje srednjedobna stabla, provodila se proreda po principima visoke prorede i pozitivne selekcije,

- b) na partijama koje su predviđene da se u narednom periodu koriste prvi pun urod bukve, kako bi se površina obnovila, proveden je napladni sijek. Pošto je 1975. godine urod bukve bio zadovoljavajući, očekuje se da će se ova površina obnoviti na zadovoljavajući način,
- c) na partijama koje dolaze za obnovu kasnije, bez obzira da li će se ove površine obnoviti prirodnim putem ili vještački, provodio se pripremni sijek.

Na površini izvan skupina, koja iznosi oko 100 ha, doznačeno je 12.200 m³, odnosno oko 122 m³/ha.

Upoređujući udio zalihe drvene mase po uzgojno-tehničkim klasama prije i nakon doznake, proizlazi da će se nakon sječe stanje u sastojini znatno popraviti, što proizlazi iz donjeg pregleda:

| | Uzgojno-tehnička klasa | | | Ukupno |
|--------------------------------|------------------------|------|------|--------|
| | I | II | III | |
| | Drvena zaliha (u %) | | | |
| Zaliha drvene mase prije sječe | 26,7 | 27,7 | 45,6 | 100,0 |
| Zaliha drvene mase nakon sječe | 46,7 | 31,3 | 22,0 | 100,0 |

Od preostale zalihe dubećih stabala možemo, prema tome, očekivati i vrednije sortimente i vredniji prirast drvene mase.

Na cijelom odjelu formirano je ukupno 33 skupine sa ukupnom površinom od 24,7 ha, odnosno oko 33% odjela. Veličina skupine se kreće između 0,15 i 2,80 ha. Mjestimično se skupine povezuju tako da su površine nekih skupina stvamo veće i imaju površinu od 2,90 do 5,75 ha.

Na skupinama se zadovoljavajući prirodni podmladak javio na površini od 9,80 ha, dok će se 14,9 ha pošumiti sadnjom sadnica smrče (12,55 ha), zelene duglazije (0,85 ha), običnog jasena (0,55 ha), gorskog javora (0,55 ha) i crne joha (0,40 ha).

Osim standardnih pošumljavanja postaviće se i pet ogleda:

1. Tri komparativna ogleda na kojima će se istraživati opravdanost unošenja smrče, zelene duglazije, običnog jasena i gorskog javora u bukove šume vrlo dobrih stanišnih uslova;

2. Za svaku od navedenih vrsta drveća ispitaće se uticaj kompleksnog NPK đubriva na rast i razvoj u prvim godinama nakon sadnje;

3. Jedan ogled sa zelenom duglazijom gdje će se ispitivati uticaj gustine sadnje na prirašćivanje i kvalitet. Ispitivaće se tri gustine sadnje: 2m x 2m (2500 biljaka po hektaru), 3m x 3m (oko 1100 biljaka po hektaru) i 4m x 4m (625 biljaka po hektaru).

Nakon provedene sječe u skupinama na kojima je ostao prirodni podmladak bukve, provodiće se ona njega sastojina koja odgovara razvojnoj fazi mlade sastojine: u mladima će se provesti njega mladika, u gušticama njega guštika, a u tanjim letvenjacima - prorede.

3.4.2.2. Čista bukova šuma na srednjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima

(Odjel 124 Gosp.jed. "Uilica")

Stanje sastojine je takvo da ju je potrebno što prije obnoviti. U tu svrhu dolazi u obzir primjena skupinastih sječa. Radi povećanja prinosa, a i vrijednosti buduće šume, unosiće se jela i smrča.

Često je veoma strm teren otežavao rješenje sekundarnog otvaranja projektovanjem mreže traktorskih putova i staza. Ukupna dužina traktorskih putova iznosi 4710 tm, što na 48,6 ha površine odjela iznosi 113 m/ha.

Prilikom doznake osnovano je osam skupina sa ukupnom površinom od 16,10 ha, odnosno na oko 33% površine odjela. Najmanja skupina ima površinu od 1,44 ha, a najveća 2,88 ha. Skupine su odvojene jedna od druge i ne spajaju se u veće komplekse. Skupine su posječene čistom sječom i najčešće nema prirodnog podmlatka, ili je rijedak i nekvalitetan. Ove skupine pošumiće se četinarima., prvenstveno smrčom. Na skupinama ukupne površine 6,57 ha smrča će se posaditi u razmaku 2 m x 1 m (5000 biljaka po

hekaru), na površini od 4,20 ha u razmaku 2 m x 3 m (1670 biljaka po hektaru) i na površini od 5,33 ha u razmaku od 2 m x 2 m (2500 biljaka po hektaru).

Na površini između skupina primijenili smo dva tretmana: na površinama na kojima se u narednom periodu treba da obnovi prirodno bukva, proveden je na-plodni sijek i sklop je jače prekinut; na površinama koje dolaze u obzir za obnovu u narednom periodu, bez obzira da li će se obnoviti bukva ili će se pošumiti četinarima, proveden je pripremni sijek.

Prema tome, u prvom zahvatu će se 1/3 odjela pošumiti četinarima, a jedan dio će se prirodno obnoviti bukvom već iz uroda bukve 1975. godine.

3.4.2.3. Čiste bukove šume u regionalnoj zajednici šuma bukve, jele i smrče na kiselim srednjim dubokim ilovastim zemljištima

Čista bukova šuma u odjelu 34 Gospodarske jedinice "Kalin-Radovan"

Stanje sastojine zahtijeva da se što prije iskoristi i obnovi. Da bi se povećao prinos i njegova vrijednost, čista bukova sastojina će se prevesti u mješovitu sastojinu četinaru, prvenstveno jele i smrče (0,7) i lišćara, prvenstveno bukve (0,3) sa nešto plemenitih lišćara. Pojedine vrste drveća će se miješati tako da na svakoj skupini bude samo jedna vrsta drveća. Primijenit će se, prema tome, skupinaste sječe.

Terenske prilike su uslovile da se na objektu nalazi samo jedno stovarište i jedna izlazna traktorska vlaka na koju se slivaju ostale. U odjelu površine 59 hektara projektovano je ukupno 4900 tm traktorskih vlaka, te će, kada se vlake izgrade, stepen otvorenosti mrežom sekundarnog otvaranja biti 83 tm po hektaru.

Iz razloga postavljanja niza ogleda, postavljeno je šest skupina veličine 2,5 do 5,0 ha. Ukupna površina skupina iznosi 20 hektara, odnosno oko 1/3 površine odjela. Skupine će se posjeći čistom sječom i pošumiti sadnjom kvalitetnih (njegovanih) sadnica smrče. Na pet skupina ukupne površine 15 hektara posadiće se smrča u razmaku od 2m x 2m (2500 biljaka po hektaru), a na jednoj skupini površine 5 hektara postaviće se ogled s različitom gustom sadnje.

Pored gustine sadnje, na jednoj skupini sa standardnom gustinom sadnje ispitivaće se uticaj prihranjivanja na prirašćivanje, a na drugoj skupini uticaj tehnike sadnje na prirašćivanje posadjenih biljaka.

Izvan skupina zadatak doznake je bio dvojak. Na površinama koje su određene za prirodnu obnovu iz prvog punog uroda bukovog žira (1975.god.) proveden je napladni sijek, dok je na ostaloj površini proveden pripremni sijek.

Čista bukova šuma u odjelu 65. Gospodarske jedinice
"Pogorelica-Garež"

Stanje sastojine zahtijeva da se iskoristi što prije i prevede u privrednu šumu. Predviđeno je prevodjenje bukove šume u mješovitu šumu lišćara i četinaru. Postavljeni cilj postiće se primjenom prebomo-skupinastog sistema gazdovanja. Bukva će se obnoviti prirodno, a četinari pošumljavanjem skupina. Terenske prilike uslovile su da se prilikom formiranja skupina vodilo računa o tome da skupine ne budu suviše velike, da mreža sekundarnog otvaranja ne bude suviše skupa, da vlake prolaze donjim rubom terasastog terena i da se nagib vlaka u smjeru izvoza kreće od 6 do 12%.

Ukupna dužina projektovanih vlaka u odjelu 65, koji ima površinu 58 ha, iznosi 3430 tm, na koji način će se ostvariti stepen otvorenosti od 59 tm po hektaru. Da bi se ove vlake mogle koristiti, projektovano je još 340 tm vlaka u susjednom odjelu 66.

Osnovano je ukupno 19 skupina koje leže uz vlake, to iznad ili ispod njih. Prilikom osnivanja skupina vodilo se račun da se kasnijim proširivanjem ne oštete obnovljene površine. Površina najmanje skupine iznosi 0,25 ha, a najveće 1,35 ha. Medjutim, kako je došlo do spajanja nekih susjednih skupina, ovako povezane skupine imaju i znatno veću površinu, čak i preko 4,0 ha. Ukupna površina osnovanih skupina iznosi 14,05 ha, odnosno 24,2% od površine odjela.

Skupine su osnivane u partijama s dvije etaže, u partijama u kojima preovladjuju veoma stara (debela) stabla, te u partijama rijetkih i loših stabala. Na ostalom dijelu, između skupina provodio se pripremni sijek, kojom prilikom su doznačena natrula, loše formirana i ozlijeđena stabla. Doznačeno je ukupno 8817 m³, od čega otpada na ielu svega oko 61 m³, a ostatak od 8756 m³ je, uglavnom, bukva. Od navedene

drvne mase u skupinama je doznačeno 60,5%, a izvan skupina 39,5% drvne mase. Na skupinama je doznačeno 381 m³ po hektaru, a izvan skupina 79 m³/ha, odnosno u prosjeku za cijelo odjeljenje 152 m³/ha.

Od ukupno doznačene drvne mase, na pojedine tehničke kvalitetne klase otpada:

| Tehnička kvalitetna klasa | | | | |
|-----------------------------|------|------|-----|-------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | Suma |
| Doznačena drvena masa (u %) | | | | |
| 42,5 | 24,5 | 25,9 | 7,1 | 100,0 |

Procentualni udio drvne zalihe po uzgojno-tehničkim klasama prije i nakon sječe bi bio:

| | Uzgojno-tehnička klasa kvaliteta | | | |
|---------------------|----------------------------------|------|------|--------|
| | I | II | III | Ukupno |
| Drvena zaliha (u %) | | | | |
| Bukva prije sječe | 38,5 | 18,7 | 42,8 | 100,0 |
| Bukva nakon sječe | 62,4 | 26,5 | 11,1 | 100,0 |

To znači da će se nakon sječe procentualni udio III uzgojno-tehničke klase kvaliteta smanjiti gotovo za četiri puta, dok će se udio I uzgojno-tehničke klase kvaliteta povećati za 1,6 puta.

Iz ovoga se može zaključiti da će se na preostalom dijelu sastojine prirast drvne mase gomilati na kvalitetnijim stablima.

Od ukupne površine skupina, na 4,70 hektara površine prirodni podmladak bukve je zadovoljavajući po brojnosti i kvalitetu, dok će se 9,35 ha površine pošumiti sadnjom kvalitetnih biljaka smrče (2500 kom po hektaru). Samo na jednoj oglednoj površini veličine 0,6 ha postaviće se ogled sa zadatkom da se utvrdi uticaj gustine sadnje na prirašćivanje drvne mase po količini i kvalitetu. Ogled će se postaviti po sistemu latinskog kvadrata, i to: 0,20 ha s razmakom 2m x 3m, 0,20 ha s razmakom 2mx2m i 0,20 ha s razmakom 2m x 1m. Osim toga, po sistemu latinskog kvadrata postaviće se i ogledi

s prihranjivanjem biljaka, s vremenom i načinom sadnje.

4. DISKUSIJA

Gospodarenje bukvom u čistim sastojinama i u mješovitim sastojinama u kojima će još u dogledno vrijeme bukva igrati značajnu ulogu, postavlja pred šumarske stručnjake čitav niz problema koji su vezani za dosadašnju praksu gospodarenja u bukovim šumama po principima koji vrijede za preborne šume, a koji su nepogodni za bukvu. Ono zahtijeva da se predje na metode gospodarenja koje odgovaraju bioekološkim karakteristikama bukve. Na našim objektima su, uglavnom, bukove šume s karakteristikama prašume, koje je potrebno prevesti u privredne šume. Prema koncepciji, sve te šume treba prevesti u mješovite šume lišćara i četinarara. Udio četinarara u tim šumama zavisi od boniteta staništa za bukvu. Na staništima prvog boniteta za bukvu, učešće bukve će biti još uvijek znatno, te će se morati i u budućem gospodarenju ovim šumama voditi računa o bukvi. Ovo naročito zbog toga, što je na svim staništima bukva veoma vitalna, te ako se o tome ne povede računa, može se dogoditi da bukva opet zauzme površine koje je izgubila unošenjem četinarara.

Da bi se donekle ukrotio ekspanzionizam bukve, prilikom prevodjenja čistih bukovih sastojina u mješovite sastojine bukve i četinarara, odlučili smo se na skupinasti i skupinasto-preborni sistem gospodarenja, koji omogućavaju da se maksimalno iskoristi proizvodni potencijal staništa i da se u formiranim skupinama proizvede maksimalna količina najvrednije drvne mase, što će uticati na ekonomičnije gospodarenje.

Najveći problem u ovim nastojanjima bio je kako riješiti otvaranje ovih šuma projektovanjem sekundarne mreže traktorskih puteva, jer je kod nas, kao što je poznato, otvorenost šuma kamionskim cestama veoma slaba (oko 5 km na 1000 ha, a u zemljama s naprednim šumarstvom 30-50 km na 1000 ha). Projektovanjem traktorskih putova ostvarila se otvorenost šuma od 50-60 i više metara po hektaru, što je veoma povoljno. Projektovana mreža ovih putova bila je i okasnica prilikom formiranja skupina, jer se moralo nastojati da se skupine tako lociraju da se kasnijim proširivanjem postojećih ili formiranjem novih ne oštete već obnovljeni dijelovi sastojine.

Prilikom planiranja prevodjenja čistih bukovih šuma u mješovite glavni zadatak je bio izbor najpogodnijih vrsta drveća, kako bi se na taj način ostvario najpogodniji biološki i ekonomski efekat. Dali smo prednost autohtonim vrstama drveća, čije bioekološke karakteristike najbolje odgovaraju datim uslovima. Ovo je naročito značajno za bukove šume u regionalnom pojasu šuma bukve, jele i smrče. Svakako, sam izbor sistema gospodarenja i izbor najpogodnije vrste drveća neće biti dovoljan da se postigne optimalni ekonomski efekat. U toku produkcionog perioda moraće se poduzimati odgovarajuće šumsko-uzgojne mjere koje će voditi postavljenom cilju: proizvesti maksimalnu količinu najvrednije drvene mase.

Z A K L J U Č A K

Na osnovu istraživanja provedenih u čistim bukovim šumama, može se zaključiti sljedeće:

1. I pored napora da se u našim šumama udio bukve smanji, ona će u dogledno vrijeme igrati značajnu ulogu, te joj se mora posvetiti i odgovarajuća pažnja.

2. U nastojanju da se proizvodnja u našim šumama usmjeri u pravcu povećanja proizvodnje drvene mase, u kojoj smo sve više deficitarni, čiste sastojine bukve treba prevesti u mješovite sastojine četinaru i lišćaru. Na najboljim staništima za bukvu (I i II visinski bonitet) udio bukve će i dalje ostati dosta visok, dok će se u ostalim čistim šumama bukve smanjiti sa dosadašnjeg omjera 1,0 na 0,2 do 0,3.

3. Da bi se postigao ovaj cilj, primijenit će se skupinasti sistem gazdovanja sa opštim pomladnim razdobljem od 30 do 40 godina, i skupinasto-preborni sistem gazdovanja sa opštim pomladnim razdobljem od 60-80 godina.

4. Pri izboru vrsta drveća koje će formirati buduću sastojinu vodilo se računa o tome da se uvedu prvenstveno domaće vrste jele i smrče, jer je to sigurniji put ako se želi formirati stabilna i na oštećenja otpornija sastojina.

5. Pošto je cilj proizvodnje maksimalna količina vrednije drvene mase, potrebno je da se u toku produkcionog perioda osnovane sastojine na odgovarajući način i njeguju.

6. Da bi se dobio odgovor na još neka nedovoljno razjašnjena pitanja postavljeni su dugoročni ogledi s različitim gustinom sadnje, različitim tehnikom sadnje, različitim vremenom sadnje i prihranjivanjem.

Dr Konrad Pintarić, dipl.ing.
Salko Dikić, dipl.ing.
Dr Sead Izetbegović, dipl.ing.
Dr Hamza Dizdarević, dipl.ing.

EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND PFLEGE
IN BUCHENHOCHWÄLDERN
Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in den wichtigsten Buchenwaldtypen durchgeführt, und es lassen sich auf Grund der Untersuchungsergebnisse folgende Schlüsse ziehen:

1. Trotz der Bemühungen, den Buchenanteil in unseren Wäldern zu verringern, wird die Buche doch in absehbarer Zeit eine wesentliche Rolle in der Forstwirtschaft Bosniens und der Herzegowina spielen, und es muss der Buche ein entsprechendes Interesse gewidmet werden.
2. Im Bemühen um eine Lenkung der Produktion in Richtung einer Produktionssteigerung der Holzmasse, die sich immer mehr im Defizit befindet, sollten reine Buchenbestände in Mischbestände von Nadel- und Laubholz umgewandelt werden. Auf den besten Standorten für die Buche (I und II Hohenbonität) wird ihr Anteil auch weiterhin gross bleiben, während sich in den anderen Wäldern der Buchenanteil von jetzigen 1,0 auf 0,2 bis 0,3 verringern wird.
3. Um dieses Ziel zu erreichen, wird die Kleinflächenwirtschaft angewandt mit einem allgemeinen Verjüngungszeitraum von 30 - 40 Jahren und eine Gruppenplenterung.
4. Bei der Auswahl der Baumart, durch welche sich der zukünftige Bestand zusammensetzt, wurde vor allem darauf geachtet, einheimische Fichten- und

Tannenarten mit einzubeziehen. Dies ist ein sicherer Weg, stabile und unbeschädigte, widerstandsfähigere Bestände zu bilden.

Da das Produktionsziel im Erreichen einer maximalen, wertvollsten Holzmenge besteht, ist es notwendig, im Laufe der Produktionsperiode die Bestände in entsprechender Weise zu pflegen.

6. Um eine Antwort auf einige noch ungenügend geklarte Fragen zu erhalten, wurden langjährige Versuche mit verschiedener Pflanzdichte, verschiedener Pflanztechnik sowie unterschiedlicher Pflanzzeit und Düngung aufgestellt.

7. Da sich die Untersuchungen durch langfristigen Charakter auszeichnen, besteht die Notwendigkeit einer Weiterführung derselben.

L I T E R A T U R A

1. Alikaljić, F.: (1971): Problemi gospodarenja visokim "prebornim" šumama u Bosni i Hercegovini, Sarajevo;
2. Burschel, P. - Huss, J.-Kalbhenn, R. (1964): Die natürliche Verjüngung der Buche, Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Band 34 Frankfurt a/M;
3. Ćirić, M., Stefanović, V. i Drinić, P. (1971): Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini, Sarajevo;
4. Dekanić, I. (1964): Metode intenzivnog proredjivanja sastojina visokog uzrasta; Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar, Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u šumarstvu, broj 46, Beograd;
5. Dengler, A. - Bonemann (1971): Waldbau I, IV izdanje, Hamburg, Berlin;
6. Dengler, A. - Bonemann (1972): Waldbau II, IV izdanje Hamburg, Berlin;
7. Dizdarević, H. (1974): Uticaj načina sadnje i njege na dinamiku rasta i morfološke karakteristike bijelog bora, duglazije i jele u prvim godinama nakon sadnje (doktorska disertacija), Sarajevo;
8. Drinić, P.: (1957): Taksacioni elementi bukovih sastojina prašumskog tipa u Bosni; Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu, br. I/B, Sarajevo;
9. Drinić, P. (1975): Prostorno uredjivanje bukovih šuma (rukopis), Sarajevo;
10. Hilf, H. N. (1967): Der Einfluss gesetzmässiger Entwicklung der Verwertung des Nadelrundholzes auf die künftige Zielsetzung bei waldbaulichen Massnahmen insbesondere im Mitteleuropa; XIV, IUFRO Kongres, Sekcija 23. str. 299, München;
11. Kaul, (1970): Afforestation in the zone aride;
12. Kišpatić, (1962): Primjena herbicida u šumarstvu, Zagreb;
13. Köstler, J. N. (1952): Ansprache und Pflege von Dickungen, Berlin;

14. Krahl-Urban, J. (1952): Die Eichen, Forstliche Monographie der Traubeneiche und der Stieleiche, Berlin;
15. Leibundgut, H. (1960): Die Waldpflege, Bern;
16. Matić, V. i dr. (1971): Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini, Sarajevo;
17. Matić, V. Pintarić, K. Drinić, P. (1969): Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971-2005. Sarajevo;
18. Mayer-Wegelin, H. (1952): Das Aufasten der Waldbäume; Hanover;
19. Pintarić, K. (1969): Njega šuma, Sarajevo;
20. Plavšić, N. Golubović, U. (1963): Istraživanje postotnog odnosa sortimenata jele; Šumarski list, 9-10, Zagreb;
21. Schädelin, W. (1942): Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung, Bern;
22. Schober, R. (1972): Die Rotbuche 1971. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Band 43/44 Frankfurt a/M;
23. Vanselow, (1942): Einfluss der Pflanzenverbände auf die Entwicklung reiner Finchtenbestände Forstwissenschaftliches Centralblatt;
24. Wolfarth, E. (1961): Vom Waldbau zur Waldpflege, München;
25. Zekić, N. (1975): Hemijsko suzbijanje korova u šumskim rasadnicima, Šumarski list, Zagreb.

Pintarić K.
Djikić S.
Dizdarević H.
Izetbegović S.:

PRILOG PROUČAVANJU OBNOVE I NJEGE U MJEŠOVITIM ŠUMAMA
JELE, SMRČE I BUKVE

EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND PFLEGE IN
TANNEN, FICHTEN - UND BUCHENMISCHWÄLDERN

S A D R Ž A J

| | Strana |
|--|--------|
| 1. U V O D | 48 |
| 2. I Z M E T O D I K E | 50 |
| 3. R E Z U L T A T I I S T R A Ź I V A N J A | 50 |
| 3.0. O P Ć E N I T O O N A Ć I N I M G A Z D O V A N J A U M J E Š O V I T I M Š U M A M A J E L E, S M R Ć E I B U K V E | 50 |
| 3.1. P R O I Z V O D N I T I P O V I Š U M A B U K V E, J E L E I S M R Ć E U K O J I M A S U O B A V L J E N A I S T R A Ź I V A N J A | 50 |
| 3.2. D O S A D A Š N J I N A Ć I N I G A Z D O V A N J A | 64 |
| 3.3. M J E R E K O J E Ć E S E P R O V O D I T I | 66 |
| 3.3.1. D o z n a ĉ e n a d r v n a m a s a | 69 |
| 3.3.2. P o š u m l j a v a n j e | 72 |
| 3.3.3. I z b o r v r s t a d r v e ć a | 73 |
| 3.3.4. G u s t i n a s a d n j e | 73 |
| 3.3.5. T e h n i k a s a d n j e i n j e g a k u l t u r a | 74 |
| 3.3.6. N j e g a s a s t o j i n a | 75 |
| 4. D I S K U S I J A | 75 |
| Z A K L J U Ć A K | 76 |
| Z u s a m m e n f a s s u n g | 78 |
| L I T E R A T U R A | 80 |

P R E D G O V O R

U okviru naučno-istraživačkog projekta "RAZRADA SISTEMA GAZDOVANJA ZA BUKOVE ŠUME I MJEŠOVITE ŠUME BUKVE, JELE I SMRČE U BOSNI I HERCEGOVINI", čija je obrada započela 1973. godine bilo je predviđeno da se obradjuje i tema "Razrada uzgojnih mjera po ekološko-proizvodnim tipovima bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče. Zbog složenosti problematike i obimnosti materije odvojene su mješovite šume bukve, jele i smrče od bukovih šuma s tim što se problematika uzgojnih mjera u bukovim šumama obradila kao posebna tema.

U finansiranju obrade teme učestvovali su najvećim dijelom osnovne organizacije udruženog rada šumarstva u Hadžićima, Palama, Kupresu, Glamoču, Bihaću i Varešu, zatim Republička zajednica za naučni rad u Sarajevu, a djelomično i Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu.

Svima, koji su na bilo koji način pomogli obradi ove teme i učestvovali u finansiranju, dugujemo veliku zahvalnost.

Sarajevo, decembra, 1975.godine

Autori

1. U V O D

Na osnovu podataka Inventure šuma na velikim površinama (12) od ukupnog fonda visokih šuma, koje u Bosni i Hercegovini zauzimaju površinu od 1.130.183 ha (društvene šume 1.023.107 ha i građanske šume 107.076 ha), na mješovite šume jele, smrče i bukve otpada 562.237 ha (društvene šume 542.901 ha i građanske šume 19.336 ha), odnosno oko 50% od ukupne površine visokih šuma.

Ukupna drvna zaliha u ovim šumama iznosi 169,2 miliona kubnih metara (društvene šume 166,5 miliona kubnih metara i građanske šume 2,7 miliona kubnih metara), od čega otpada na četinare 102,9 miliona kubnih metara (100,7 miliona kubnih metara u društvenim šumama i 2,2 miliona kubnih metara u građanskim šumama), a na lišćare oko 66,3 miliona kubnih metara (društvene šume 65,7 miliona kubnih metara i građanske šume 0,6 miliona kubnih metara).

U ukupnoj zalih drvene mase procentualni udio pojedinih uzgojnih kvalitetnih klasa bio bi slijedeći:

| | Uzgojna kvalitetna klasa | | | Ukupno |
|-----------------------|--------------------------|------|------|--------|
| | I | II | III | |
| | Drvna zaliha (u %) | | | |
| <u>Društvene šume</u> | | | | |
| Četinari | 35,8 | 43,4 | 20,8 | 100,0 |
| Lišćari | 15,8 | 37,5 | 46,7 | 100,0 |
| <u>Građanske šume</u> | | | | |
| Četinari | 27,5 | 43,1 | 29,4 | 100,0 |
| Lišćari | 14,1 | 7,7 | 78,2 | 100,0 |

Kako se iz ovih podataka vidi, u društvenim šumama je kvalitetno (I uzgojna kvalitetna klasa) svako treće stablo četinarara i svako šesto stablo lišćara, a u "škart" stabla (III uzgojna kvalitetna klasa) spada približno svako peto stablo četinarara i svako drugo stablo lišćara.

U građanskim šumama stanje je još lošije, jer približno svako četvrto stablo četinaru spada u prvu uzgojnu kvalitetnu klasu, a svako treće i četvrto stablo spada u "škart" stabla. U ovim šumama je kvalitet lišćara veoma loš, jer svega 14% spada u prvu uzgojnu kvalitetnu klasu, a čak 78% u "škart" stabla.

O kvalitetu drvne mase u ovim šumama, još bolje govori zastupljenost drvne mase po tehničkim kvalitetnim klasama:

| | Tehnička kvalitetna klasa | | | | Ukupno |
|-----------------------|---------------------------|------|------|------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | Drvna zaliha (u %) | | | | |
| <u>Društvene šume</u> | | | | | |
| Četinari | 45,1 | 36,7 | 14,8 | 3,4 | 100,0 |
| Lišćari | 23,1 | 33,3 | 26,3 | 17,3 | 100,0 |
| <u>Građanske šume</u> | | | | | |
| Četinari | 36,3 | 37,8 | 21,9 | 4,0 | 100,0 |
| Lišćari | 15,4 | 3,4 | 41,6 | 39,6 | 100,0 |

Ako se ovi podaci uporede sa prethodnim (uzgojne kvalitetne klase), vidljivo je da je udio prve tehničke kvalitetne klase u zalih drvne mase znatno veći od udjela drvne mase u prvoj uzgojno-kvalitetnoj klasi. To ukazuje na to da u našim šumama ima dosta ozlijeđenih stabala na pridanku stabla (usljed nepažljivog izvlačenja posječene i izradjene drvne mase, tapiranja i sl.). Pri klasifikaciji stabala po uzgojnim kvalitetnim klasama ova stabla su svrstana u drugu odnosno treću uzgojnu kvalitetnu klasu, dok su pri klasifikaciji po tehničkim kvalitetnim klasama svrstana u prvu klasu.

Tehnička klasifikacija kvaliteta stabala ukazuje na to koji se sortimenti mogu očekivati od ovih šuma u narednih nekoliko decenija. Od bukovih stabala gotovo polovina otpada na natrula stabla, a u velikoj mjeri i na stabla od kojih se mogu izradjivati samo cijepani sortimenti. Kod četinaru na ova stabla otpada oko 20% (3. i 4. tehnička klasa kvaliteta).

Ovo stanje, za koje se ne bi moglo reći da zadovoljava, uzrokovano je prvenstveno antropogenim faktorima. Zato je potrebno da faktori koji su doprinijeli smanjenju vrijednosti ovih naših najvrjednijih šuma poduzmu mjere da se ovo stanje popravi.

U tu svrhu je potrebno odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koji su načini gospodarenja najprikladniji za mješovite šume, bukve, jele i smrče.
2. Koje metode obnove su najpogodnije za ove mješovite šume.
3. Koji način tretiranja ovih šuma u toku produkcionog perioda može garantovati maksimalni ekonomski i biološki efekat.

2. IZ METODIKE

U najznačajnijim tipovima mješovitih šuma bukve, jele i smrče, na odabranim objektima odabrao se najprikladniji način gospodarenja, koji je bio skupinasto-prebomi. Pošto se odredio način sječe i obnova sastojine, provedena je doznaka stabala prema metodici koja je detaljno razradjena.

Između skupina provodila se doznaka zavisno od stanja u kome se ovaj dio sastojine nalazio. U mladim i srednjedobnim partijama provodila se visoka proreda s pozitivnim odabiranjem, u partijama koje treba što prije obnoviti primijenio se napladni sijek, a u onima koji će se kasnije obnoviti, pripremni sijek.

Na skupinama na kojima se provodi čista sječa pošumiće se odgovarajućim vrstama drveća, a na oglednim plohama koje su postavljene i koje imaju dugoročni karakter postavljene su ogledi sa različitom gustoćom sadnje.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

30. OPĆENITO O NAČINIMA GAZDOVANJA U MJEŠOVITIM ŠUMAMA JELE, SMRČE I BUKVE

Način gazdovanja u mješovitim šumama jele, smrče i bukve, treba da se prilagodi biološkim osobinama i ekološkim zahtjevima ovih vrsta drveća. Bukva i jela su vrsta drveća koje podnose dobro zasjenu, imaju teško sjeme i stradaju od upale

kore. Ponik im je osjetljiv na niske temperature (naročito na kasni mrz i na sušu). Imaju slične zahtjeve na hranjivost tla, iako su u tom pogledu zahtjevi jele nešto veći.

Smrča ima veće zahtjeve na svjetlo, ima sitno i lagano sjeme, ponik je otporan na niske temperature, ali je veoma osjetljiv na sušu.

Usljed razlika koje postoje u bioekološkim karakteristikama, prirodna obnova ovih sastojina nije tako laka kao što se često misli. Često se uslijed toga ne poklanja dovoljne pažnje karakteristikama navedenih vrsta drveća, te se ove inače veoma vrijedne i stabilne sastojine pretvaraju u gotovo čiste sastojine.

Već je dobro poznata pojava širenja bukve na račun jele i smrče u mješovitim sastojinama jele, smrče i bukve. Ova pojava je u našoj stručnoj štampi poznata pod imenom "pobukovljavanje" a razlozi ove smjene su višestruki.

a) Zahvati u sklop krošanja. Previše naglo prekidanje sklopa krošanja utiče u jačoj mjeri na promjene mikroekoloških uslova. Temperatura je viša, u sastojinu prodire više svjetla, strujanje zraka je jače, jake kiše zbijaju tlo, povećava se kapilarnost i površinsko oticanje vode je brže. Sve ove i druge promjene utiču posredno i neposredno na smanjivanje vlage u zemljištu. Smanjivanje vlage je najveće na toplijim položajima sa skeletnim i skeletoidnim zemljištem. Pošto su i klimatski ekstremi u zemljištu veći, i mikrobiološka aktivnost je smanjena.

Na ove promjene jela reagira negativno, dok je kod bukve drugačije. Toplija sastojinska klima omogućuje bolji razvoj bukve, a uslijed veće kserofitnosti i termofilnosti se bukva i jače širi;

b) Zahvati u smjesu drveća. Poznato je da se u našim šumama jela i smrča koristila više od bukve, na koji način je došlo do naglog smanjivanja četinaru u gornjoj etaži. Na taj su način stvoreni uslovi da se bukva obnavlja intenzivnije, jer stabla bukve, koja su se oslobodila gušćeg sklopa, počinju obilnije plodonositi;

c) Prirodni uslovi. Opći karakter klime u posljednjih nekoliko decenija se mijenja tako da se povećala prosječna temperatura, da su suše češće i duže. Pošto jela ima veće zahtjeve na vodu, jače reagira na ove promjene nego bukva. Kada se pod uticajem jačih sječa promjeni i sastojinska klima, bukva se kao plastičnija

vista drveća bolje održava i širi, tako da se javio i problem "ugibanja jele" (Tannensterben);

d) Razvoj tla. Uslijed jačeg otvaranja sklopa krošanja, veće topline i jačeg strujanja zraka u sastojini povećava se isparavanje tla. Kako je u prvim godinama života razvitak jele polaganiji nego kod bukve, a kako se u tom periodu korijenov sistem jele nalazi u horizontu zemljišta koji je jako izložen isušivanju, jela gine jače;

Na drugoj strani, suprotno od pobukovljavanja, u mnogim našim mješovitim šumama jele, smrče i bukve može se konstatovati intenzivno nadiranje jele na račun bukve i, naročito smrče, tako da postoji trend pretvaranja mješovitih sastojina jele, smrče i bukve u mješovite, ali s većim udjelom jele. Ukoliko bi se taj trend nastavio, moglo bi se dogoditi da veoma vrijedna smrča postepeno smanjuje učešće u tim sastojinama što nije ekonomski opravdano.

Zato i odabiranje najpogodnijeg načina gazdovanja u ovim šumama nije lako, naročito ako imamo pred očima postavljeni cilj gazdovanja.

Spomenućemo samo najznačajnije načine gazdovanja, koji se primjenjuju u mješovitim šumama jele, smrče i bukve.

Preborna sječa

Najuobičajeniji način je prirodna obnova mješovitih šuma jele, smrče i bukve. Ove se šume najčešće nalaze u dosta nepovoljnim ekološkim, posebno klimatskim uslovima, te je ovaj način obnove pod zastorom krošanja matičnih stabala veoma prikladan s obzirom na bioekološke karakteristike ovih vrsta drveća. Pošto stablimični prebor ima svoje biološke i ekonomske nedostatke, danas se sve više napušta i zamjenjuje ga skupinasti prebor ili grupimični prebor.

Skupinasto-prebornim sječama stvaraju se povoljniji uslovi obnove svih vrsta drveća. Samo na taj način može se bez većih poteškoća i troškova ostvariti i održati željeni omjer smjese. Osim toga, ovaj način obnove omogućava i jaču primjenu mehanizacije u fazi iskorištavanja šuma (uključujući i izvlačenje posječene drvne mase), što doprinosi rentabilnijem poslovanju.

Rubna sječa

Klasična rubna sječa i prstenaste rubne sječe su veoma pogodne za obnovu mješovitih sastojina jele, smrče i bukve. Na unutrašnjoj pomladnoj pruzi se pod zastorom krošanja matičnih stabala obnavlja jela i bukva, a na vanjskoj smrča. Oblik i omjer smjese se ostvaruje njegovom sastojine.

Skupinasto-postupične sječe

Skupinasto-postupične sječe, poznatije pod imenom "femelšlaga" načini su gazdovanja koji se danas veoma često i sa uspjehom primjenjuju u ovim šumama. Kod ovih načina gospodarenja primjenjuju se svi osnovni oblici obnavljanja na malim površinama, kao što su čiste sječe, oplodne sječe, rubna sječa i dr. Pri tome se mora imati u vidu da se jela i bukva obnavljaju pod zastorom krošanja, a smrča pod zastorom krošanja sa jačim prekidanjem sklopa ili čistom sječom na malim površinama (nalet sjemena sa strane).

Oplodna sječa

Oplodna sječa na velikim površinama nije pogodna za ove sastojine, jer se obnova oslanja samo na jednu sjemenu godinu, koja najčešće ne nastupa istovremeno kod sve tri vrste drveća. Mnogo je pogodnija oplodna sječa na mali površinama, jer se same faze obnove mogu bez poteškoća prilagoditi ekološkim zahtjevima pojedinih vrsta drveća. U ovom slučaju specijalno pomladno razdoblje kod jele i bukve traje 15-20 godina, a kod smrče oko 10 godina.

Slobodna tehnika gajenja šuma

Ovaj način gazdovanja nije samo način obnove sastojine, ali je obnova njegov sastavni dio. Pošto se, prema MLINŠEKU, ovaj način gazdovanja nalazi negdje između skupinasto-postupične sječe i prebarnog gospodarenja, prednosti ova dva načina gospodarenja dolaze do punog izražaja. Da bi se ovaj način gospodarenja sa uspjehom primijenio, potrebno je da se izradi dobar šumsko - uzgojni plan.

3.1.-PROIZVODNI TIPOVI ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE U KOJIMA SU OBAVLJENA ISTRAŽIVANJA

Sve šume bukve, jele i smrče koje su predmet naših istraživanja spadaju u tri proizvodna tipa:

I proizvodni tip: Šume bukve i jele na srednjim zemljištima na krečnjacima (Proizvodni tip II-a-2,3)

1. Osnovni tip: Šume bukve i jele na srednjim dubokim zemljištima na krečnjacima (Osnovni tip II-a-2)

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), ovaj osnovni tip šuma je u Bosni i Hercegovini zastupljen na 18.000 ha, s prosječnom drvnom zalihom od $338 \text{ m}^3/\text{ha}$ i godišnjim zapreminskim prirastom od $5,76 \text{ m}^3/\text{ha}$. U ovom tipu je jela zastupljena sa 0,37, bukva sa 0,57 i ostali lišćari sa 0,06.

Od ukupne drvne zalihe na pojedine tehničke klase kvaliteta otpada:

| | Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|----------|--------------------------|------|------|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. |
| | Drvena zaliha (u %) | | | |
| Četinari | 31,1 | 53,1 | 13,5 | 2,3 |
| Lišćari | 21,3 | 29,3 | 28,0 | 21,4 |
| Ukupno | 25,1 | 38,1 | 22,5 | 14,3 |

U ovom osnovnom tipu prosječni omjer smjese je potrebno izmijeniti tako da jela bude zastupljena sa 0,70, a bukva i plemeniti lišćari sa 0,30. Osim jele, može se unositi i smrča.

U ovom osnovnom tipu predviđa se skupinasto-preborni sistem gazdovanja sa sljedećim ciljevima:

| | Normalna drvena zaliha | | Godišnji zapreminski prirast | |
|--------|-------------------------------------|--|--|----------------------|
| | Krupno drvo (m ³ /ha) | Ukupna drvena zaliha (m ³ /ha) | Krupno drvo (m ³ po ha godišnje) | Ukupna drvena zaliha |
| jela | 221 | 263 | 5,84 | 6,79 |
| bukva | 95 | 114 | 2,09 | 2,46 |
| ukupno | 316 | 377 | 7,93 | 9,25 |

Ako se uporedi drvena zaliha u ovom osnovnom tipu s drvnom zalihom koju treba ostvariti, vidljivo je da će, uz povećanje drvene zalihe za oko 12%, zapreminski prirast biti veći za oko 60%. Međutim, vrijednost prirasta će se povećati u još većem postotku, jer će od ukupnog prirasta na četinare otpasti oko 74%, a na bukvu i plemenite lišćare oko 26%, dok u sadašnjoj šumi od ukupnog zapreminskog prirasta otpada na četinare oko 41%, a na lišćare oko 59%.

U navedeni osnovni tip spada odjel 155. Gospodarske jedinice "Risovac-Krupa" na području Bihaća.

Osnovne karakteristike ovoga objekta su sljedeće:

Nadmorska visina 980-1120 m, ekspozicija sjeveroistočna i zapadna. Zemljište je blago nagnuto i samo mjestimično je strmije.

Matičnu podlogu čine jedri krečnjaci Gomje krede koji su povoljno koso uslojeni. Na blagim padinama dolaze duboka smedja i ilimerizovana zemljišta na krečnjacima, a na strmim padinama brijega zemljište se nalazi samo u pukotinama izmedju krupnih krečnjačkih blokova.

Od ukupne površine odjela, koja iznosi 67 ha, na pojedine tipove zemljišta otpada:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Ilimerizovano i duboko smedje zemljište na krečnjacima | 51,825 ha |
| 2. Smedje zemljište na krečnjaku sa mjestimičnim stijenama na površini | 5,325 ha |
| 3. Kamenito, plitko tlo sa zemljištem u pukotinama | 9,850 ha |
| Ukupno: | 67,000 ha |

Nedavno se započelo s provodjenjem mješovite prašume jele i bukve u privredni oblik. Zbog povoljnih stanišnih prilika preovladavaju debela stabla u velikoj mjeri, tako da su se prvim redovnim sječama na gotovo čitavom odjeljenju formirale dvije etaže. Gornju etažu čine rijetka, uglavnom debela stabla bukve i jele, a donju prirodni podmladak jele i bukve u fazi mladika i guštika, koji vegetira.

U takvoj situaciji smatrali smo da je jedini izlaz da se iz gornje etaže uklone sva stabla i da se poslije završenog izvoza posječene drvene mase, u obnovljenim dijelovima sastojine provede odgovarajuća njega, dok će se neobnovljeni dijelovi pošumiti odraslim školovanim sadnicama.

Da bi se maksimalno iskoristila mehanizacija, za izvlačenje posječene drvene mase projektovano je ukupno 5.579 tm traktorskih puteva, od čega je 4843 tm u odjelu 155, a 736 tm u susjednom 156. odjelu, preko koga se izvlači drvena masa do kamionskog puta. Prema tome, projektovanim putevima kroz odjel 155. otvorenost će biti oko 72 tm po hektaru.

Ukupno je doznačeno 17.436 stabala sa drvnom masom od oko 25.000 m³. Od doznačene drvene mase, na pojedine tehničke klase kvaliteta otpada:

| | Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|----------|--------------------------|------|------|-----|
| | 1. | 2. | 3. | 4. |
| | Drvena masa (u %) | | | |
| Četinari | 46,7 | 39,6 | 12,7 | 1,0 |
| Lišćari | 45,0 | 33,6 | 20,6 | 0,8 |

Ako se uporedi zastupljenost drvene mase po tehničkim klasama kvaliteta na našem objektu sa zastupljenošću pojedinih tehničkih klasa kvaliteta u osnovnom tipu kome naše šume pripadaju, može se konstatovati da je zastupljenost najboljih tehničkih klasa kvaliteta u našoj šumi znatno iznad one u našem osnovnom tipu, što se najbolje vidi iz tabele:

| | Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|
| | 1. | 2. | 3. | 4. |
| | Učešće (u %) | | | |
| Četinari, odjel 155 | 150 | 75 | 94 | 43 |
| Četinari, osnovni tip II-a-2 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Lišćari, odjel 155 | 212 | 115 | 92 | 5 |
| Lišćari, osnovni tip II-a-2 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Kako se vidi, kvalitet dubećih stabala je izvanredan, što je uslovljeno, prije svega, veoma povoljnim ekološkim uslovima, posebno uslovima zemljišta.

Medjutim, kvalitet drvene mase posječenih stabala nije zadovoljavajući, jer su stabla prezrela, tako da je kod obje vrste drveća učešće truleži znatno. Isto se moglo konstatovati i u susjednom odjelu 154 u kome je nešto ranije provedena sječa. Ovo ukazuje da se u datim ekološkim uslovima trebalo znatno ranije otpočeti sa iskorišćavanjem.

II Proizvodni tip: Šume bukve i jele sa smrčom na srednjim zemljištima na krečnjacima (Proizvodni tip II-b-2,3)

1. Osnovni tip: Šume bukve i jele sa smrčom na srednjim dubokim zemljištima na krečnjacima (Osnovni tip II-b-2)

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), ovaj osnovni tip je u Bosni i Hercegovini zastupljen na površini od 45.000 ha. Prosječna drvena zaliha iznosi 357,4 m³/ha, a godišnji zapreminski prirast 8,13 m³ po hektaru godišnje. Od ukupne zalihe otpada na lišćare 126,8 m³/ha i na četinare 230,6 m³/ha. Jela je zastupljena sa 0,42, smrča sa 0,23 i bukva sa 0,34, a ostali lišćari sa 0,01.

Od ukupne drvene zalihe na pojedine tehničke klase kvaliteta otpada:

| | Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|----------|--------------------------|------|------|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4 |
| | Drvena zaliha (u %) | | | |
| Četinari | 47,6 | 41,4 | 7,9 | 3,1 |
| Lišćari | 20,5 | 36,6 | 26,5 | 17,4 |
| Ukupno | 37,9 | 39,7 | 14,2 | 8,2 |

U ovom osnovnom tipu treba udio četinara neznatno povećati, a udio bukve neznatno smanjiti, tako da bi predviđeni omjer smjese trebalo da bude: jela 0,50, smrča 0,30, te bukva i ostali lišćari 0,20.

Ovom osnovnom tipu pripadaju sljedeći objekti:

Odjel 89. gosp. jed. "Gornji Janj" i

Odjel 55. Gosp.jed. "Jahorina"

Osnovne karakteristike ovih objekata su sljedeće:

a) odjel 89. G.j. "Gornji Janj"

Nadmorska visina 930-1380 m.n.m., jako kupiran. Po reljefu se čitav odjel može podijeliti u dva dijela:

- Površina iznad izohipse 1280 m., blaga padina nagiba 10-15° matičnu podlogu čine trijaski krečnjaci na kojima su se razvila, uglavnom, smeđja zemljišta koja su u depresijama nešto dublja;

- Ispod izohipse 1280 m.n.m. je strma padina, koja se nagibom od 30-40° na istočnoj ekspoziciji ruši u Kuprešku rijeku (nad. vis. 930 m.n.m.): matična podloga se ovdje mijenja, tako da se niz padinu gube jedri krečnjaci i pojavljuju dolomiti: na čitavom strmom dijelu preovladavaju plića smeđja zemljišta i rendzine.

Dvoetažna sastojina jele, smrče i bukve. U donjoj etaži, uglavnom, bukva u fazi mladika i guštika, što se naročito odnosi na zaravnjeni dio.

b) odjel 55. G.J. "Jahorina"

Nadmorska visina 1360-1457 m. Usljed reljefnosti terena u odjelu dolaze do izražaja sve ekspozicije, ali su pretežno sjeverne i južne, Površina odjela 98,6 ha.

Matičnu podlogu čine jedri trijaski krečnjaci na kojima su se razvila smeđja i ilimerizovana zemljišta, kao i cmice. Usljed blagog reljefa terena, prevladavaju smeđja i ilimerizovana zemljišta koja su neutralne do blago kisele reakcije.

Do sada je u odjelu provedeno više redovnih prebomih sječa, kojom prilikom se ranije izbjegavala sječa bukve. U sjevernom dijelu odjela i pored toga, očuvale su se karakteristike prašuma, što se ogleda u velikom udjelu debelih stabala. U ostalom dijelu je dvoetažna sastojina. U gornjoj etaži su rijetka stabla debljine 50-60 cm, a u donjoj obilan prirodni podmladak, uglavnom četinar, debljine do 15 cm. U ovom podmlatku velike štete pričinjava puh.

2. Osnovni tip: Šume bukve i jele sa smrčom na smeđjim plitkim zemljištima na krečnjacima (Osnovni tip II-b-3)

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), u Bosni i Hercegovini je ovaj osnovni tip zastupljen na površini od 35.000 hektara. Prosječna drvna zaliha iznosi $355,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, a godišnji zapreminski prirast $7,99 \text{ m}^3$ po hektaru. Od ukupne drvne zalihe otpada na četinare $224 \text{ m}^3/\text{ha}$, a na lišćare $111,4 \text{ m}^3/\text{ha}$. U prirastu su četinari zastupljeni sa $5,84 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje, a bukva sa $2,15 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje.

Zastupljenost vrsta drveća je sljedeća: jela 0,42, smrča 0,25 bukva 0,30 i ostali lišćari 0,03.

Od ukupne drvne zalihe, na pojedine tehničke klase kvaliteta otpada:

| | Tehnička kvaliteta klasa | | | |
|----------|--------------------------|------|------|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. |
| | Drvna zaliha (u %) | | | |
| Četinari | 46,5 | 36,3 | 13,4 | 3,8 |
| Lišćari | 25,1 | 33,7 | 21,1 | 10,1 |
| Ukupno | 39,4 | 35,5 | 15,9 | 9,2 |

U pogledu zastupljenosti vrsta drveća cilj gazdovanja je sljedeći: jela 0,50, smrča 0,30, bukva i ostali lišćari 0,20, što znači da bi se udio četinara trebalo da poveća za 10%, dok bi se za isto toliko smanjio udio bukve.

Ovom osnovnom tipu pripadaju sljedeći objekti:

38. odjel Gosp. jedinice "Šator" i

44. odjel Gosp. jedinice "Igman".

Osnovne karakteristike ovih objekata su sljedeće:

a) 38. odjel Gosp. jed. "Šator"

Nadmorska visina 1403 do 1536 m.n.m. Objekat je jako reljefan na svim ekspozicijama, gdje prevladava sjevero-istočna i jugo-zapadna.

Matični supstrat čine krečnjaci Gornje krede s koso položenim slojevima, te većim brojem manjih i većih vertikalnih i kosih pukotina u koje može prodirjeti korijenov sistem. Na ovom supstratu su se razvile crnice i plitka smeđja zemljišta. Na dnu vrtače je zemljište dublje gdje su se razvila duboka smeđja i ilimerizovana zemljišta. Ona su veoma vodopropusna i suha.

Mješovita sastojina smrče (0,5) jele (0,3) i bukve (0,2), a gorski javor se javlja samo pojedinačno. Kvalitet stabala bukve je loš. Prirodna obnova je veoma slaba usljed jakog korova, posebno maline i kupine.

Donedavno odjel je bio nepristupačan, a u kratkom periodu su provedene dvije prebome sječe. Donekle se ispoljavaju prašumske karakteristike, jer je mjestimično u debljinskoj strukturi zastupljeno znatno debelih stabala. U znatnoj mjeri su mjestimično zastupljena i tanja stabla, što nije karakteristično za prašume. U pojedinim dijelovima odjela dominiraju tanja i srednje debela stabla, koja tvore prilično sklopljenu sastojinu. Ima, isto tako, i partija u kojima dolaze do izražaja dvoetažne sastojine. Kao što se vidi to je veoma heterogena sastojina prebornog sastava.

b) 44. odjel Gosp. jed. "Igman"

Nadmorska visina 1000 do 1260 m.n.m. Ekspozicija je sjeverna do sjevero-istočna, nagib do 20°.

Na objektu se javljaju tri grupe matičnih supstrata. U osnovi preovladavaju krečnjaci, gdje se mogu razlikovati dvije varijante: krečnjaci koji se troše mehanički, dajući prizme veličine 10-20 cm, oni preovladavaju u najvišim dijelovima odjela na grebenu prema 46. odjelu: tu je najizraženiji vrtačast teren.

U centralnom dijelu odjela preovladavaju čisti krečnjaci, a prema dnu su sve više dolomitizirani, tako da pri samoj granici prema 14. odjelu nailazi se na krečnjak-dolomite, čak i saharoidne dolomite. Dio odjela koji graniči sa 42. odjelom prekriven je sedimentima dijabaz-rožnjačke formacije, a sastavljen je od glinaca, rožnjaca i pješčara. Ovi sedimenti nisu geološki debeli, tako da mjestimično probijaju na površinu jedri krečnjaci.

Na navedenim matičnim supstratima razvili su se sljedeći tipovi zemljišta:

- na jedrim krečnjacima: serija krečnjačkih zemljišta, od crnice do ilimerizovanih zemljišta;
- na dolomitima: uglavnom, rendzine i smeđja zemljišta;
- na dijabaz-rožnjačkoj formaciji: duboka kiselosmedja zemljišta.

Zavisno od matičnog supstrata razvili su se i razni tipovi vegetacije:

- na crnicama i plitkim smeđjim zemljištima: šume jele i smrče kao kseforilna varijanta;
- na dubokim smeđjim ilimerizovanim zemljištima: šume jele i smrče.

Zahvaljujući ranijem načinu sječe, stablimičnoj prebornoj sječi, mjestimično se javljaju dvoetažne sastojine, mjestimično višemanje jednoslojne sastojine sa stablima srednjih dimenzija.

U proizvodnom tipu, kome pripadaju naša dva osnovna tipa šuma (Proizvodni tip II-b-2,3), predviđa se povećanje prinosa, a naročito poboljšanje njegovog kvaliteta. Neznatno će se povećati udio četinarara na račun bukve, tako da će planirani omjer smjese biti: jela (0,5), smrča (0,3), bukva (0,2). Primjenjivaće se skupinasto-preborni i skupinasti sistem gazdovanja na sljedećim ciljevima:

| | Normalna drvena zaliha | | Godišnji zapreminski prirast | |
|------------|-------------------------------------|---|--|-------------------------|
| | Kрупно дрво (m ³ /ha) | Ukupna drvena zaliha (m ³ /ha) | Kрупno дрво (m ³ po ha godišnje) | Ukupna drvena zaliha |
| Jela | 56 | 67 | 2,06 | 2,40 |
| Smrča | 56 | 67 | 1,65 | 1,92 |
| Bijeli bor | 112 | 130 | 2,16 | 2,45 |
| Bukva | 56 | 67 | 1,17 | 1,37 |
| Ukupno | 280 | 331 | 7,04 | 8,14 |

Ako se uporedi drvena zaliha u osnovnim tipovima s drvnom zalihom koju treba ostvariti, proizlazi da bi se s obzirom na ekološke uslove, prosječna drvena zaliha trebalo da smanji za oko 6% uz isti godišnji zapreminski prirast. S obzirom da će se omjer smjese promijeniti u pravcu povećanja udjela četinarara, struktura prinosa, i njegova vrijednost će se povećati, naročito poboljšanjem kvaliteta proizvedene drvne mase.

III Proizvodni tip: šume bukve i jele sa smrčom na dubokim kiselim smedjim zemljištima i ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama (Proizvodni tip 1I-b-6,7,8)

Osnovni tip: šume bukve i jele sa smrčom na kiselim smedjim, dubokim ilovastim zemljištima (Osnovni tip 2-b-6)

Prema ĆIRIĆU i dr. (3), u Bosni i Hercegovini je ovaj osnovni tip zastupljen na površini od 28.000 ha. Prosječna drvena zaliha iznosi 360,2 m³/ha (209,5 m³/ha četinarara i 150,7 m³/ha lišćara), a godišnji zapreminski prirast 8,84 m³ po hektaru godišnje (četinarari 5,83, a lišćari 3,01 m³ po hektaru godišnje). U ovom osnovnom tipu pojedine vrste drveća su zastupljene u sljedećem omjeru: jela 0,37, smrča 0,21, bukva 0,38 i ostali lišćari 0,04.

Od ukupne drvne zalihe na pojedine tehničke klase kvaliteta otpada:

| | Tehnička klasa kvaliteta | | | |
|----------|--------------------------|------|------|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4 |
| | Drvena zaliha (u %) | | | |
| Četinari | 55,3 | 29,1 | 10,8 | 4,8 |
| Lišćari | 20,0 | 36,4 | 28,1 | 15,5 |
| Ukupno | 40,5 | 32,2 | 18,1 | 9,2 |

U ovom osnovnom tipu trebalo bi udio četinara povećati za 0,20, a za toliko smanjiti udio bukve, tako da bi predviđeni omjer smjese bio: jela i smrča 0,80, bukva i plemeniti lišćari 0,20.

Ovom osnovnom tipu pripada:

- odjel 36. gosp.jedinice "Gomja Stavnja" kod Vareša.

Osnovne karakteristike ovoga objekta su sljedeće:

Nadmorska visina 985-1180 m.n.m., s različitim ekspozicijama.

Matičnu podlogu čine verfenski sedimenti, pješčari i škriljci, a na gomjem, sjevernom dijelu odjela amfiboliti. Na ovoj silikatnoj podlozi razvila su se duboka, dosta svježa smeđja i ilimerizovana zemljišta, slabo kisele do kisele reakcije.

Odjel je obrastao visokom šumom smrče, jela i bukve, u kojoj od plemenitih lišćara pridolazi gorski javor, a pojedinačno i planinski brijest. U čitavom odjelu, gdje je ranijim sječama jače prekinut sklop, javio se obilan prirodni podmladak, šuma ima više jednoslojni karakter u optimalnoj fazi razvoja, što donekle ukazuje i na mjere koje treba u toj šumi provesti.

Sastav flore pokazuje da je u pitanju stanište većeg proizvodnog potencijala pogodnog za mješovitu šumu odgovarajućih lišćara i četinara.

U proizvodnom tipu, kome naš osnovni tip pripada, predviđa se skupinasti prebomi sistem gazdovanja sa omjerom smjese: jela (0,60), smrča (0,20) i bukva (0,20). Prema taksacionim elementima, koji su predviđeni za ovaj tip, normalne drvne zalihe i godišnji zapreminski prirast bi bili:

| | Normalna drvena zaliha | | Godišnji zapreminski prirast | |
|--------|----------------------------------|---|---|--------------------|
| | Krupno drvo (m ³ /ha) | Ukupna drvena masa (m ³ /ha) | Krupno drvo (m ³ po ha godišnje) | Ukupna drvena masa |
| Jela | 211 | 251 | 5,82 | 6,77 |
| Smrča | 71 | 85 | 1,79 | 2,08 |
| Bukva | 75 | 90 | 1,09 | 1,28 |
| Ukupno | 357 | 426 | 8,70 | 10,13 |

Ako se uporede ovi podaci sa podacima koje smo dobili za postojeće stanje u navedenom osnovnom tipu, vidi se da se drvena zaliha treba povećati za oko 66 m³/ha i da se godišnji zapreminski prirast poveća za 1,29 m³ po hektaru godišnje. Ovo će se postići boljim korišćenjem proizvodnog potencijala staništa, koji je veoma visok i regulisanjem omjera smjese. Udio četinarara će se povećati za oko 20%, dok će se u istoj mjeri smanjiti udio bukve. Osim toga, vrijednost ovih šuma će se povećati i proizvodnjom kvalitetnije, pa prema tome i vrijednije drvene mase.

3.2. DOSADAŠNJI NAČIN GAZDOVANJA

Za sve objekte koji su predmet naših istraživanja karakteristično je da su usljed nepristupačnosti i neotvorenosti, bili prašume (prirodne šume koje se razvijaju bez uticaja čovjeka). Ipak, one nisu bile bez potpune odsutnosti korišćenja okolnog stanovišta, jer su se sjekla pojedinačna stabla koja su se mogla koristiti za određene svrhe, kao npr. izrada šindre, duge i sl. Da bi se pronašla stabla koja bi mogla zadovoljiti određene uslove, često su mnoga oštećivana "tapiranjem", tako da su ta mjesta postala ulaz raznim oboljenjima i štetočinama. Osim toga, koristili su se samo manji dijelovi stabla, tako da je preostali dio najčešće služio za razmnožavanje raznih štetnika, posebno potkornjaka.

Izgradnjom kamionskih cesta, koje je još uvijek daleko od zadovoljavajućeg (danas je otvorenost u SRBiH svega oko 5 km na 1000 ha), a u novije vrijeme uvođenjem mehanizacije u fazu privlačenja i izvlačenja posjećene drvene mase (traktori obični, traktori gusjeničari, zglobni traktori), počelo se s redovnim korišćenjem

ovih šuma. Primjenjivao se, uglavnom, stablimični prebor uz negativno odabiranje, tj. vadila su se stabla s negativnim osobinama (sušci, natrula, bolesna, loše formirana) dok se nosiocima prirasta, koje je trebalo pomagati, nije poklanjala potrebna pažnja. Pozitivno odabiranje je potpuno ili gotovo potpuno izostalo. Razlog je bio u tome što se jedino na taj način željelo popraviti postojeće stanje. Sigurno je da ovakav način rada vodi popravljanju stanja, ali je zanemareno direktno pomaganje relativno najboljih stabala uz uklanjanje glavnih konkurenata bez obzira na njihov kvalitet. Ovakav pristup bi imao dvostruku korist: u preostaloj sastojini bi se prirast koncentrisao na najkvalitetnija stabla, što je najznačajnije, a privrednim organizacijama koje gazduju tim šumama bio bi od ne male koristi, jer bi učešće kvalitetnijih, prema tome i vrijednijih sortimenata bilo veće. Ovo pozitivno odabiranje ne isključuje uklanjanje natrulih, suhih i nekvalitetnih stabala, ali je glavni akcenat dat na pomaganje stabala sa boljim osobinama.

Isključivo negativno odabiranje ima svoje biološko opravdanje samo u slučajevima kada se doznakom stabala želi odredjeni dio sastojine obnoviti, te se ne želi da potomstvo potiče od nekvalitetnih ili bolesnih jedinki.

I ovaj stablimični prebor, kako se izvodilo, ima i različite posljedice. Mjestimično, naročito u blizini komunikacija, provode se zahvati jačeg intenziteta karaktera naprodnog sijeka kod obnavljanja oplodnom sječom na velikim površinama, tako da su se formirale dvoetažne sastojine: u gomjoj etaži rijetka matična stabla, a u donjoj prirodni podmladak u različitim razvojnim fazama, najčešće u fazi mladika i guštika. Ovaj podmladak često nema dovoljno svjetla za svoj normalan rast, tako da životari i nije garancija da će poslije uklanjanja matičnih stabala biti sposoban da proizvodi kvalitetnu masu, što naročito vrijedi za smrču, a posebno za bukvu. Mjestimično su ti zahvati bili slabijeg intenziteta, pri čemu su se vadila samo pojedinačna stabla, te nije došlo do jačeg prekidanja sklopa. Na tim površinama ili nema prirodnog podmlatka, ili je rijedak i nekvalitetan.

Ova heterogenost u provodjenju doznake uslovljena je prije svega, ranijim propisima o minimalnim drvnim masama nakon sječe, pri čemu se više vodilo računa o propisima nego o potrebama same šume.

Pošto se na svim objektima otpočelo sa redovnim korišćenjem prije relativno kratkog vremena, većina ovih šuma ima još uvijek prašumske karakteristike, što se ogleda, prije svega, u prevelikom udjelu debelih, često nekvalitetnih stabala. S nastavljanjem do sada uobičajenog načina rada, prevodjenje ovih šuma u privredne šume trajalo bi suviše dugo, a što je još važnije, kvalitet proizvedene drvne mase bi se veoma sporo popravljao. Naime, na osnovu rezultata provedenih istraživanja (LEIBUNDGUT, 10 KÖSTLER 9 i dr.) proizvodni potencijal šuma se brže popravlja ukoliko se prvenstveno pomažu odabrana i relativno najbolja stabla. Ovakav pristup ne isključuje uklanjanje bolesnih, oštećenih i nekvalitetnih stabala.

Poznato je da je doznaka stabala u prebornim šumama najstručniji i najodgovorniji posao, ali najčešće nemamo preborne šume, te odgovarajućim načinom korišćenja mora se nastojati da se ne formiraju sa svim potrebnim karakteristikama, što je u stvari danas najteži, najodgovorniji i najstručniji posao, za koji se moraju osposobiti šumarski stručnjaci. Međutim, za dosadašnji način rada (uklanjanje trulih natrulih, nekvalitetnih stabala i sušika) uopće nije potrebna nikakva stručna sprema (ALIKALFIĆ 1).

Prema tome, u mješovitim šumama jele, smrče i bukve će uslijed određenih ekoloških uslova (veće nadmorske vidine, niže temperature, velika količina sniježnih oborina, veća silovitost vjetera, reljefnost itd.), preborni način gospodarenja i ubuduće zauzimati značajno mjesto, ali će se morati u doznaku unijeti više stručnosti koja vodi formiranju preborne sastojine u kojoj će se proizvoditi maksimalna količina najvrijednije drvne mase.

3.3. MJERE KOJE ĆE SE PROVODITI

Mjere koje će se na objektima istraživanja provoditi uslovljene su, prije svega, ciljem gospodarenja (koji je za mješovite šume bukve, jele i smrče određen: maksimalna proizvodnja najvrijednije drvne mase u dosta nepovoljnim uslovima klime i zemljišta (veće nadmorske visine, niža temperature, opasnosti od ekstremno niskih temperatura, kasni mrazovi, jači vjetrovi, velike količine oborina u obliku snijega, veća strmenitost, opasnost od erozije, često plitkoća tla i dr.).

Iz navedenih razloga odlučili smo se na skupinasto-preborni način gospodarenja (grupimični prebor).

Glavne karakteristike ovog načina gospodarenja su, prije svega, relativno dugo opće pomladno razdoblje (najmanje 60 - 80 godina), na cijeloj površini formiranje skupina više manje jednodobnih stabala, a u svakoj skupini samo jedna vrsta drveća glavni proizvođač drvne mase, dok će primiješanje vrste učestvovati u proizvodnji drvne mase na taj način što će glavne proizvođače čistiti od grana, štititi ih od nepovoljnih abiotičkih faktora, održavati zadovoljavajuću sastojinsku klimu i održavati povoljne mikroekološke uslove u zemljištu. Na taj će se način konkurencija između pojedinih vrsta drveća, koja je najčešće veoma jaka i prijeti da istisne biološki slabije vrste drveća, svesti na granična stabla između pojedinih skupina. Dok se kod stablimičnog prebora može s uspjehom obnavljati samo vrste sjene, kod skupinastog prebora obnavljaju se sa uspjehom i vrste svjetla i vrste sjene. Osim toga, kod stablimičnog prebora potiskivanje biološki slabijih vrsta drveća, koje su i vrijedne (bijeli bor i smrčica), može biti veoma intenzivno, tako da su, upravo zahvaljujući ovoj osobini, naše šume prilično osiromašene u vrstama drveća. Opće je poznato da bukva kao biološki veoma jaka vrsta drveća zauzima nove položaje i da to proširivanje ima i svoj tehnički termin "pobukovljavanje". Na taj se način naše najvrjednije mješovite šume jele, smrče i bukve postepeno pretvaraju u mješovite s većim učešćem bukve da bi se u nekim ekstremnim slučajevima pretvorile u čiste ili gotovo čiste bukove šume. Osim ove, zapažena je i druga pojava: povećanje učešća jele na štetu smrče, jer se jela veoma dobro obnavlja pod zastorom krošanja matičnih stabala i dugo podnosi zasjenu, dok kod smrče to nije slučaj. Kao krajnja posljedica ove smjene vrsta drveća je i smanjivanje vrijednosti naših šuma. Zato je potrebno ovaj trend usmjeriti u željenom smjeru kojim treba da se zadovolje sve veće potrebe naše privrede, pri čemu se ne smije zanemariti ni ostale funkcije šume.

Jedino u odjelu 155 g.j. "Risovac-Krupa" primijenjen je skupinasti način gazdovanja, jer ga je diktiralo postojeće stanje sastojine.

Da bi se skupinasti način gospodarenja mogao sa uspjehom primijeniti, bilo je neophodno projektovati dovoljno gustu mrežu sekundarnih saobraćajnica,

jer je poznato da je otvorenost naših šuma veoma slaba (svega oko 5 km na 1000 ha). Na taj način će se omogućiti primjena mehanizacije u fazi privlačenja posječene drvene mase. Mreža sekundarnih saobraćajnica treba da omogući i kasnije korišćenje šuma bez šteta na već obnovljenim dijelovima sastojine. Kolika je otvorenost naših objekata poslije projektovanja sekundarne mreže saobraćajnica vidi se iz tabele:

| O b j e k t | Otvorenost | Idealni prosječni razmak između traktorskih puteva |
|---------------------------------|------------|--|
| | tm/ha | m |
| 55. odjel g.j. "Jahorina" | 103,7 | 96 |
| 89. odjel g.j. "Gornji Janj" | 102,6 | 97 |
| 38. odjel g.j. "Šator" | 118,1 | 85 |
| 44. odjel g.j. "Igman" | 81 | 175 |
| 155. odjel g.j. "Risovac-Krupa" | 72,3 | - |
| 34. odjel g.j. "Gornja Stavnja" | 108,8 | 92 |

Pošto je projektovana mreža sekundarnih saobraćajnica, pristupilo se formiranju skupina. Prilikom formiranja skupina vodilo se računa o tome da se skupine postavljaju na granicama gravitacionih zona (granica transporta) i uz komunikacije, kako se prilikom kasnijih sječa i izvlačenja posječene drvene mase ne bi oštetili obnovljeni dijelovi sastojine i dubeća stabla preostale matične sastojine.

Vodeći računa o navedenom, skupine su formirane tamo gdje proizvodni potencijal staništa nije dovoljno iskorišćen (slabo obrasle pratiče, skupine prezrelih stabala sa nezadovoljavajućim prirastom po količini i kvalitetu, plješine i dr.), zatim obnovljeni dijelovi sastojine u kojima je nužno provesti dovršni sijek. Primijenjujući te principe, prilikom provođenja doznake su formirane skupine različite veličine, od 0,05 do 4,0 ha (DRINIĆ, 4).

Učešće skupina u ukupnoj površini odjeljenja je veoma različito i zavisilo je od postojećih potreba u sastojini. Na pojedinim objektima ukupna površina skupina je iznosila:

| | Površina odjela (ha) 2 | Površina skupine (ha) 3 | Odnos (3:2) (u %) |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 55. odjel g.j. "Jahorina" | 98,6 | 14,46 | 14,7 |
| 89. odjel g.j. "Gornji Janj" | 91,4 | 25,07 | 27,4 |
| 38. odjel g.j. "Šator" | 99,0 | 12,05 | 12,2 |
| 44. odjel g.j. "Igman" | 48,0 | 8,03 | 16,6 |
| 34. odjel g.j. "Gornja Stavnja" | 54,0 | 3,84 | 7,1 |

Na dijelovima formiranih skupina postoji prirodni podmladak koji je zadovoljavajući po količini i kvalitetu, dok se jedan dio skupine mora pošumiti. O veličini površina koje će se pošumiti biće govora kasnije.

3.3.1. Doznačena drvena masa

Prilikom provodjenja doznake kriteriji su bili različiti, što je zavisilo od stanja u sastojini. Na skupinama su doznačena sva stabla matične sastojine. Ukoliko se javio prirodni podmladak, proveden je dovršni sijek oplodne sječe na malim površinama, a ukoliko nije bilo prirodnog podmlatka, provedena je čista sječa na malim površinama.

U partijama između skupina, doznake su bile različitog karaktera, rukovodeći se funkcijama doznake u prebomim šumama:

- a) funkcija njege šuma,
- b) funkcija obnavljanja šuma,
- c) funkcija iskorišćavanja šuma,
- d) funkcija održavanja prebome strukture,
- e) funkcija higijene šume.

Navedeni redosljed nije nikakav prioritet, jer je prioritet u svakom slučaju određivan prilikom provodjenja doznake. U nekim slučajevima je doznakom obuhvaćeno istovremeno više funkcija, a što je više funkcija jednim zahvatom obuhvaćeno, doznaka je bolja. Prilikom doznake, samo funkcija pod tačkom d) nije

posebno naglašavana, jer se pravilnom primjenom kriterija i struktura preborne šume popravlja.

Funkcija iskorišćavanja imala je prioritet u onim partijama koje je trebalo obnoviti pošto su stabla dostigla maksimalne dimenzije, nakon čega je dalje zadržavanje stabala u sastojini ekonomski neopravdano (smanjen zapreminski prirast, opadanje kvaliteta usljed pojave truleži i dr.).

Usko vezano sa ovom funkcijom je funkcija obnavljanja, jer je poznato da se u prebornoj šumi s korišćenjem drvne mase istovremeno stvaraju uslovi i za prirodnu obnovu. U ovom slučaju se prema potrebama provodio pripremni, naplodni, naknadni ili dovršni sijek, najčešće na manjim površinama. Naplodni sijek se provodio u onim partijama koje je trebalo obnoviti iz prve sjemene godine, a pripremni svuda gdje se prirodna obnova odlaže za kasnije.

U partijama u kojima preovladavaju tanja stabla, koja će još relativno dugo vremena ostati u sastojini, u cilju poboljšanja kvaliteta zapreminskog prirasta, glavni naglasak je bio na funkciji njege. U tom slučaju se provodila visoka proreda poznata kao "Schadelinova selektivna proreda", koju karakteriše pozitivno odabiranje, tj. pronalaženje i odabiranje najboljeg u gornjoj etaži i uklanjanje najopasnijeg konkurenta bez obzira na njegov kvalitet.

Doznaka iz razloga higijene šume je bila uvijek prisutna, jer se želi što prije u sastojini samo zdrave proizvodjače drvne mase. U ovom slučaju su doznacičavana bolesna i oštećena stabla.

Primjenjujući navedene principe, i jačina zahvata je bila različita, jer su i sastojinske prilike bile veoma različite, što se može najbolje vidjeti iz sljedećeg pregleda:

| Objekat (odjel) | Površina (ha) | Ukupno doznačena drvena masa krupnog drveta (m ³) | Prosječna jačina zahvata (%) |
|----------------------------|------------------|---|------------------------------------|
| 55. g. j. "Jahorina" | 98,6 | 18.209 | 43 |
| 89. g. j. "Gomji Janj" | 91,4 | 17.454 | 49 |
| 38. g. j. "Šator" | 99,0 | 14.796 | 29 |
| 44. g. j. "Igman" | 48,0 | 7.369 | 42 |
| 34. g. j. "Gornja Stavlja" | 54,0 | 9.226 | 41 |

Kako se vidi, zahvati u drvenu masu su prilično jaki, i to zahvaljujući velikom udjelu debelih stabala, što se moralo provesti ukoliko se želi brza sanacija postojećeg stanja.

U kojoj mjeri se u postojećoj sastojini popravilo stanje u pravcu kvalitetnije proizvodnje drvene mase, najbolje će pokazati stanje drvene zalihe prije i nakon sječe po uzgojnim kvalitetnim klasama:

| Vrsta drveća | Uzgojna kvalitetna klasa | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | I | | II | | III | |
| | Prije sječe | Nakon sječe | Prije sječe | Nakon sječe | Prije sječe | Nakon sječe |
| Drvena zaliha (u %) | | | | | | |
| 55. odjel G.J. "Jahorina" | | | | | | |
| Jela | 10,3 | 17,4 | 51,7 | 74,4 | 37,0 | 8,2 |
| Smrča | 10,5 | 15,8 | 61,9 | 76,2 | 27,6 | 8,0 |
| Bukva | 5,2 | 9,3 | 46,7 | 78,5 | 48,1 | 12,2 |
| 89. odjel G.J. "Gomji Janj" | | | | | | |
| Jela | 28,3 | 37,2 | 63,2 | 56,0 | 8,5 | 6,8 |
| Smrča | 15,9 | 16,4 | 75,8 | 76,9 | 8,3 | 6,7 |
| Bukva | 10,3 | 11,0 | 89,7 | 89,0 | - | - |
| 38. odjel G.J. "Šator" | | | | | | |
| Jela | 22,3 | 28,4 | 44,4 | 50,9 | 33,3 | 20,7 |
| Smrča | 35,1 | 42,8 | 47,0 | 44,2 | 17,9 | 13,0 |
| Bukva | 4,2 | 5,5 | 54,1 | 67,4 | 41,7 | 27,1 |

44. odjel G.J. "Igman"

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|------|------|------|------|
| Jela | 4,3 | 6,6 | 69,0 | 81,4 | 26,7 | 12,0 |
| Smrča | 2,3 | 4,1 | 63,1 | 86,3 | 34,6 | 9,6 |
| Bukva | - | - | 5,5 | 23,3 | 94,5 | 76,7 |

36. odjel G.J.
"Gomjač Stavnja"

| | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| Jela | 21,0 | 28,7 | 72,8 | 71,3 | 6,2 | - |
| Smrča | 4,5 | 22,7 | 86,8 | 77,3 | 8,7 | - |
| Bukva | 4,5 | 10,6 | 86,7 | 88,9 | 7,8 | 0,5 |

Na osnovu ovih podataka može se reći da se stanje nakon sječe popravilo i da će se proizvodnja drvene mase na preostalim stablima, iako ih je znatno manji broj, skoncentrisati na kvalitetnija stabla, na koji način će se dobiti kvalitetniji i vrijedniji sortimenti.

3.3.2. Pošumljavanje

Pošumljavaće se samo oni dijelovi skupina na kojima se prirodni podmladak uopće nije javio, ili je rijedak i nekvalitetan te nije garancija da će proizvesti u budućnosti kvalitetnu drvenu masu. Reducirane površine skupina koje će se pošumiti su sljedeće:

| O b j e k t | Površina skupina koja će pošumiti (ha) | Vrsta drveća | Potrebna količina sadnica (000 kom) |
|--------------------------------|--|--------------|-------------------------------------|
| Odjel 55. g.j. "Jahorina" | 14,17 | smrča | 37,68 |
| Odjel 89. g.j. "Gomji Janj" | 18,80 | smrča | 47,56 |
| Odjel 38. g.j. "Šator" | 5,22 | smrča | 13,05 |
| Odjel 155.g.j. "Risovac-Krupa" | 26,10 | smrča | 69,23 |
| Odjel 36. g.j. "Gomja Stavnja" | 2,66 | smrča | 9,55 |
| | 1,67 | jela | 4,17 |
| Odjel 44. g.j. "Igman" | 3,99 | smrča | 4,98 |
| | 3,06 | b.bor | 9,18 |
| | 0,10 | g.javor | 0,30 |
| Ukupno: | 6,82 | | 18,63 |
| SVEUKUPNO: | 73,77 | smrča | 182,05 |
| | | jela | 4,17 |
| | | b.bor | 9,18 |
| | | g.javor | 0,30 |

3.3.3. Izbor vrsta drveća

Najznačajniji i najodgovorniji zadatak šumarskog stručnjaka je da u svakom proizvodnom tipu odabere najpogodnije vrste drveća, jer se na taj način u najosnovnijim crtama određuje i proizvodnja drvne mase po količini i kvalitetu, otpornost sastojine na razna biotska i abiotička oštećenja i dr. Raznim šumsko-uzgojnim mjerama u toku produkcionog perioda može se, doduše u manjoj mjeri, uticati na omjer vrsta drveća u mješovitim šumama bukve, jele i smrče, kao, uostalom, i u drugim mješovitim sastojinama, ali je teško znatnije uticati na sastav šume.

Vodeći računa o glavnim ciljevima proizvodnje u našim proizvodnim tipovima šuma, s obzirom na deficitarnost četinarara, u svim osnovnim tipovima je predviđeno povećanje udjela četinarara na račun bukve, a kod lišćara obogaćivanje ovih šuma plemenitim lišćarima koje je istisnula bukva ili su gotovo istrijebljeni bezobzirnim sječama u prošlosti (g.javor, o. jasen i dr.).

Dalje se vodilo računa o uslovima staništa na kojima će se u skupinama pošumljavati, i o bioekološkim karakteristikama vrsta drveća koje bi mogle doći u obzir. Nastojalo se odabrati one vrste drveća koje se odlikuju relativno brzim rastom i kvalitetnom drvnom masom. Data je prednost autohtonim vrstama drveća jer je sa biološkog, tehnološkog i ekonomskog stanovišta najvjerovatnije da će se ostvariti postavljene ciljeve gazdovanja. Da bi se postigao konačan cilj proizvodnje, potrebno će biti pošumljavati s više autohtonih vrsta drveća, ali u prvoj fazi pošumljivaće se smrčom. Kasnije će se pošumljavanje nastaviti jelom i bijelim borom, a od lišćara unosiće se plemeniti lišćari u manjim skupinama. Površine koje će se pošumiti smrčom iskazane su u prethodnom poglavlju.

3.3.4. Gustina sadnje

O gustini sadnje detaljno su pisali PINTARIĆ i dr. I u ovom slučaju odlučili smo se na rijetku sadnju (2.500 biljaka po hektaru), jer smatramo da se osigurava ostvarenje postavljenog cilja.

Ipak, pošto gustina sadnje ostavlja još uvijek izvjesne dileme, na našim objektima postavili smo dugoročne ogledne sa sljedećim gustinama sadnje:

- 1) 5000 biljaka po hektaru (razmak sadnica 2m x 1m),
- 2) 2500 biljaka po hektaru (razmak sadnica 2m x 2m),
- 3) 1670 biljaka po hektaru (razmak sadnica 2m x 3m).

Ogledi sa različitom gustoćom sadnje postavljeni su na sljedećim objektima:

| Objekat | Skupina br. |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Odjel 55. g.j. "Jahorina" | 1,5,12,17,24,33,37,42 |
| Odjel 89. g.j. "Gornji Janj" | 3,8 |
| Odjel 38. g.j. "Šator" | 11,37 |
| Odjel 155.g.j. "Risovac-Krupa" | 6,7,9 |
| Odjel 36. g.j. "Gornja Stavnja" | 5000 biljaka/ha skupine 1,4,7 i 10 |
| " " " | 2500 biljaka/ha skupine 2,5,8 i 11 |
| " " " | 1670 biljaka/ha skupine 3,6,9 i 12 |

Rezultati ovih istraživanja mogu se očekivati tek nakon dugogodišnjih osmatranja.

3.3.5. Tehnika sadnje i njega kulture

Pri pošumljavanju treba odabrati onu tehniku sadnje koja će u datim ekološkim uslovima i uz najmanje troškove garantovati potpuni uspjeh. Prirodni uslovi, prije svega, jaka reljefnost i strmenitost terena i kamenitost, usloveli su da se na gotovo svim objektima ne može primijeniti bilo kakva mehanizacija za kopanje rupa ili čak sadilice. Izuzetak je odjel 155. G.J. "Risovac Krupa" gdje će se moći djelomično koristiti motorno svrdlo i 36. odjel G.J. "Gornja Stavnja" gdje je na svim skupinama moguće koristiti motorno svrdlo za kopanje rupa.

U prvim godinama nakon sadnje posadjene biljke će morati izdržavati izvanredno jaku konkurenciju raznih korovskih vrsta, posebno izbojaka iz panjeva bukve. Zato će se poduzeti i mjere za suzbijanje korovskih vrsta primjenom kemijskih sredstava. Danas su najefikasniji i najčešće u upotrebi organski arboricidi na bazi fenoksi-karbonske kiseline (2-4-5-T) u mješavini s naftom (4 dijela arboricida i 96 dijelova nafte). Danas je u upotrebi arboricid "Arbokan".

3.3.6. Njega sastojine

O potrebi njega sastojina je govoreno (PINTARIĆ, 15) i na osnovu izloženog došlo se do zaključka da je njega sastojine potrebna. Primjenom skupinastoprebornog načina gospodarenja na gotovo svim skupinama se nalazi prirodni podmladak u fazi mladika i guštika. Pošto će sječom starih stabala doći do znatnih oštećenja prirodnog podmlatka, neophodno je potrebno povesti odgovarajuće zahvate njega (njega mladika i njega guštika).

Na našim objektima, nakon sječe matičnih stabala na formiranim skupinama, provodiće se njega mladika i guštika na sljedećim površinama:

| | |
|---------------------------------|----------|
| 55. odjel G.j. "Jahorina" | 3,75 ha |
| 89. odjel g. j. "Gomji Janj" | 12,47 ha |
| 38. odjel g.j. "Šator" | 6,83 ha |
| 44. odjel g.j. "Igman" | 1,21 ha |
| 155. odjel g.j. "Risovac-Krupa" | 37,00 ha |
| 36. odjel g.j. "Gomja Stavnja" | 1,08 ha |
| <hr/> | |
| U K U P N O | 62,34 ha |

Prvi zadatak će biti da se iz mladika i guštika uklone oštećene i nepoželjne jedinke, kao i nepoželjne vrste drveća tj. negativno odabiranje u gomjoj, proizvodnoj etaži.

4. D I S K U S I J A

Gospodarenje u mješovitim šumama bukve, jele i smrče nije tako jednostavno kako se obično misli, jer je potrebno, uz odgovarajuće zahvate, osigurati planirani omjer i oblik smjese. U ovim šumama je u SR Bosni i Hercegovini uobičajen stablimični prebor, koji pored mnogih dobrih osobina, ima i svoje nedostatke koji se ogledaju, prije svega, u oštećivanju dubećih stabala i podmlatka i u otežanoj primjeni mehanizacije.

Danas, kada je sve teže osigurati potrebnu radnu snagu za radove u šumi, javlja se potreba da se odabere takav način gospodarenja koji će omogućiti primjenu mehanizacije, naročito u privlačenju i izvlačenju posječene drvene mase.

Analizirajući ekološke uslove, sastojinske prilike, te mogućnosti šire primjene mehanizacije, odlučeno je da se primijeni skupinasto-preborni način gospodarenja koji omogućava maksimalno korišćenje proizvodnog potencijala staništa.

Prvi zadatak je bio da se riješi način otvaranja ovih šuma jer je postojeća mreža komunikacija više nego nedovoljna (oko 5 km na 1000 ha). Projektovanjem sekundarne mreže komunikacija-traktorskih puteva - ostvarena je na našim objektima otvorenost od 70-120 tm po hektaru, što je veoma povoljno i garantuje racionalnu primjenu mehanizacije u fazi privlačenja i izvlačenja drvene mase. U odnosu na projektovane sekundarne saobraćajnice, skupine su formirane tako da se kasnijim proširivanjem postojećih i formiranjem novih ne oštete već obnovljeni dijelovi sastojine. To se postiglo na taj način što su skupine formirane na granici gravitacione zone-transportne granice, kako je to uobičajeno kod primjene skupinasto-postupičnih sječa ("femelšlaga").

Ovakav način gospodarenja, kojemu je cilj formiranje raznodobnih sastojina grupimične smjese i strukture, dao je zadovoljavajuće rezultate u sličnim ekološkim i sastojinskim uslovima Švicarske (LEIBUNDGUT), Njemačke (KOESTLER), Čehoslovačke (DOLEŽAL), Slovenije (MLINŠEK), te se može očekivati da se zadovoljavajući rezultati mogu očekivati i u SR Bosni i Hercegovini.

Z A K L J U Č A K

Na osnovu istraživanja, provedenih u mješovitim šumama bukve, jele i smrče, može se zaključiti sljedeće:

1. Mješovite šume bukve, jele i smrče spadaju u naše najvrednije šume, te im se mora posvetiti najveća pažnja. Posebnu pažnju treba posvetiti maksimalnom korišćenju proizvodnog potencijala staništa koji danas ni iz daleka ne zadovoljava.

2. Kvalitet dubećih stabala ne zadovoljava, jer je učešće stabala lošijih uzgojno-kvalitetnih klasa prilično veliko, naročito kod bukve.

3. Prema ciljevima gazdovanja proizvedenih tipova šuma u koje naši objekti spadaju, potrebno je povećati učešće autohtonih četinarara, posebno jele i smrče.

4. Da bi se u fazi privlačenja i izvlačenja posječene drvne mase omogućila veća primjena mehanizacije, umjesto stablimičnog, potrebno je primjenjivati skupinasto-prebomi način gospodarenja.

5. Pošto je cilj proizvodnje najveća količina najvrjednije drvne mase, u toku produkcionog perioda mora se provoditi njega šume.

6. Da bi se dobio odgovor na još neka nedovoljno razjašnjenja pitanja, postavljeni su dugoročni ogledi s različitom gustom sadnje.

7. Započeta istraživanja na našim objektima potrebno je nastaviti, jer istraživanja ove vrste imaju dugoročni karakter.

Dr Konrad Pintarić, dipl. ing.,
Dr Sead Izetbegović, dipl.ing.,
Salko Dikić, dipl.ing.,
Dr Hamza Dizdarević, dipl.ing

EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND PFLEGE IN TANNEN-, FICHTEN- UND BUCHENMISCHWÄLDERN

Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in Tannen-, Fichten- und Buchenmischwäldern durchgeführt, und auf Grund der Untersuchungsergebnisse lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Tannen-, Fichten- und Buchenmischwälder gehören zu unseren wertvollsten Wäldern und ihnen muss die meiste Beachtung geschenkt werden. Dies bezieht sich vor allem auf eine maximale Ausnützung des Produktionspotentials der Standorte und ist bis heutzutage ungenügend genutzt.

2. Die Qualität der stehenden Bäume ist nicht zufriedenstellend, weil der Anteil der schlechteren Bäume ziemlich hoch ist und der Wert des Zuwachses somit auch nicht genügt. Besonders schlecht ist die Qualität der Buchen.

3. Nach den gestellten Zielen der Bewirtschaftung in den Produktionstypen von Tannen-, Fichten- und Buchenwäldern als Gegenstand der Untersuchungen ist es notwendig, den Anteil einheimischer Nadelhölzer zu erhöhen, besonders der Fichte und der Tannen.

4. Um in der Bringungsphase der ausgenützten Holzmasse eine stärkere Anwendung der Mechanisierung zu ermöglichen anstelle einer stammweisen Bewirtschaftung, ist die Anwendung der Kleinflächenwirtschaft notwendig.

5. Da als wichtigstes Produktionsziel die maximale Menge wertvollster Holzmasse gilt, muss im Verlauf der Umtriebszeit eine Waldpflege stattfinden.

6. Um eine Antwort auf einige noch ungenügend geklärte Fragen zu erhalten, wurden langfristige Versuche mit verschiedener Pflanzdichte, verschiedenen

Pflanzungsmethoden u.a. aufgestellt.

7. Die begonnenen Untersuchungen an unseren Objekten müssen weitergeführt werden, da sie langfristigen Charakter haben.

L I T E R A T U R A

1. ALIKALFIĆ, F. (1971): Problemi gospodarenja visokim prebornim šumama u Bosni i Hercegovini, Sarajevo;
2. BRINAR, M. (1964): Življenska kriza jelke na slovenskom ozemlju v zvezi s klimatičnim fluktuacijami, Ljubljana;
3. ĆIRIĆ, M., STEFANOVIĆ, V. i DRINIĆ, P. (1971): Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini, Sarajevo;
4. DRINIĆ, P. (1975): Prostorno uređivanje mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini (rukopis), Sarajevo;
5. GAŠPARŠIĆ, F. (1974): Zakonitosti naravnega pomlajevanja jelovo-bukovih gozdov na visokem krasu snežniško-javorničkega masiva (disertacija), Ljubljana;
6. HILF, H.H. (1967): Der Einfluss gesetzmässiger Entwicklung der Verwertung des Nadelrundholzes auf die künftige Zielsetzung bei waldbaulichen Massnahmen insbesondere im Mitteleuropa. XIV IUFRO-Kongress, sekcija 23, München;
7. KIRIGIN, B. (1975): Kolebanja klimatskih elemenata i sušenje jele na području SR Hrvatske. Radovi Šumarskog instituta Jastrebarsko broj 23, Zagreb;
8. KIŠPATIĆ, J. (1962): Primjena herbicida u šumarstvu, Zagreb;
9. KOESTLER, J.N. (1952): Ansprache und Pflege von Dickungen, Berlin;
10. LEIBUNDGUT, H. (1960): Die Waldpflege, Bem;
11. MATIĆ, V. - PINTARIĆ, K. i DRINIĆ, P. (1969): Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971-2005 godine, Sarajevo;

S A D R Ź A J

Strana

Pintarić K., Djikić S.,
Izetbegović S., Dizdarević H.:

PRILOG PROUČAVANJU OBNOVE I NJEGE U
VISOKIM ŠUMAMA BUKVE

3

EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG
UND PFLEGE IN BUCHENHOCHWÄLDERN

40

Pintarić K., Djikić S.,
Dizdarević H., Izetbegović S.:

PRILOG PROUČAVANJU OBNOVE I NJEGE U MJEŠO-
VITIM ŠUMAMA JELE, SMRČE I BUKVE

45

EIN UNTERSUCHUNGSBEITRAG ZUR VERJÜNGUNG UND
PFLEGE IN TANNEN-, FICHTEN- UND BUCHENMISCH-
WÄLDERN

78