

Izetbegović S.:

1. UVOD I PROBLEM

REZULTATI ISTRAŽIVANJA UTICAJA PROREDA U LETVENJACIMA BUKVE
NA PRINOSE PO KOLIČINI I KVALITETU

DIE ERGEBNISSE DES EINFLUSSES DER AUSLESEDÜRCHFÖRSTUNG IM
BUCHENSTANGENHOLZ AUF DIE HOLZPRODUKTION NACH DER QUANTI-
TÄT UND QUALITÄT

S A D R Ź A J

	<i>Strana</i>
1. UVOD I PROBLEM - - - - -	71
2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA - - - - -	72
2.1. Klimatske prilike - - - - -	73
3. METOD RADA - - - - -	75
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA - - - - -	76
4.1. Distribucija stabala po debljinskim stepenima - - - - -	76
4.2. Temeljnica sastojine - - - - -	79
4.3. Zapremina sastojine - - - - -	83
4.4. Kvalitet debla - - - - -	86
4.5. Kvalitet prinosa - - - - -	89
5. ZAKLJUČAK - - - - -	91
ZUSAMMENFASSUNG - - - - -	94
LITERATURA - - - - -	96

1. UVOD I PROBLEM

U okviru istraživanja metoda obnove i njege bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče, koja je zadnjih godina finansirala RZNR, posebna pažnja poklonjena je istraživanjima koja su imala zadatak da utvrde uticaj mjera njege na kvalitet i količinu prinosa ovih šuma. Pri tome je bilo posebno značajno da se ustanovi opravdanost provodjenja njega u mladjim razvojnim fazama s obzirom na izvjesna mišljenja o njihovoj neekonomičnosti. Prema tim mišljenjima struktura prinosa dobivenog putem proreda u mladjim razvojnim fazama (cijepani sortimenti) ni izbliza ne pokriva sredstva uložena u ove mjere. Uz to analize koje osporavaju opravdanost ovih mjera operišu sa trenutnim materijalnim efektima, ne uzimajući u obzir kako će se sadašnje mjere njege odraziti na budući prinos ovih šuma kako po količini tako i po kvalitetu.

Kada je riječ o bukovim šumama onda je u okviru ovih istraživanja glavna pažnja poklonjena visokim šumama sjemenog porijekla. Medjutim, poznato je da u području bukovih montanih šuma imamo znatne površine niskih (izdanačkih) šuma bukve. Prema podacima inventure šuma na velikim površinama (4), kako navodi M a t i ć, ovih šuma u Bosni i Hercegovini ima oko 228.000 ha. Perspektivnim planom unapredjenja proizvodnje u ovim šumama predvidjeno je da se znatan njihov dio prevede u visoke šume metodama direktne konverzije. Ipak, zbog pomanjkanja materijalnih sredstava, kvalitetnog sadnog materijala i odgovarajuće stručne radne snage, dobar dio ovih šuma još za duži vremenski period neće biti moguće tretirati na ovaj način. Zbog toga smo u okviru ovih istraživanja pokušali utvrditi kakve su mogućnosti unapredjenja proizvodnje u jednom dijelu ovih šuma provodjenjem intenzivnijih mjera njege, odnosno indi-

rektne konverzije, forsirajući elemente sjemenog porijekla kojih u većem ili manjem broju uvijek imaju ove šume.

2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

U području prostiranja regionalne zajednice montane šume bukve izdvojene su tri ogledne plohe.

U G.j. "Kruščica", koja je u sastavu Lašvanskog šumsko privrednog područja, izdvojene su u odjelima 24 i 82 dvije plohe koje pripadaju osnovnom tipu: čiste bukove šume na ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama (I-a-10) č i r i ć i dr. (1).

U G.j. "Zujevina", koja je u sastavu Igmanskog šumsko privrednog područja, u odjelu 78 izdvojena je jedna ogledna ploha koja pripada osnovnom tipu: čiste bukove šume na srednjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima (I-a-5) č i r i ć i dr. (1).

Osnovne bliže karakteristike izdvojenih oglednih ploha su sljedeće:

O d j e l 24

Teren, na kome je izdvojena ogledna ploha, blago je nagnut prema sjevero-istoku na nadmorskoj visini oko 650 m. Ploha ima jednu radnu i jednu kontrolnu dionicu oblika kvadrata s dužinom stranice od 50 m, tako da svaka dionica ima površinu od po 0,25 ha.

Ogledna ploha postavljena je u mladjoj sastojini bukve koju je F a b i j a n i ć (2) opisao kao čistu bukovu šumu asocijacije *Luzulo-Fagetum*. Ova šuma bukve zajedno s mješovitim šumama bukve, jele i smrče (*Abieti-Fagetum silicicolum*) i acidofilnom šumom hrasta kitnjaka bez graba (*Betulo-Quercion*) čini osnovu biljnog pokrivača G.j. "Kruščica".

O d j e l 82

Ogledna ploha postavljena je u gornjem dijelu odjela, na nadmorskoj visini oko 700 m. Teren je nešto više nagnut prema sjeveru sa inklinacijom 15-30°. Kao što je bio slučaj s prethodnom plohom i ovdje se radi o čistoj sastojini bukve, nešto mladjoj, koja je neposredno i-

zašla iz razvojne faze letvenjaka. I ova ploha ima kontrolnu i radnu dionicu oblika kvadrata s dužinom stranice od 50 m i površinom od po 0,25 ha.

O d j e l 7 8

Za razliku od sastojinskih prilika u odjelima 24 i 82, ovdje se radi o niskoj šumi (panjači) bukve u kojoj su prethodno, u nekoliko navrata, provedeni zahvati čišćenja. Cilj ovih zahvata je uklanjanje loših jedinki iz sastojine, kako bi se u narednim zahvatima, rukovodeći se principima pozitivne selekcije, moglo uticati na povećanje kvaliteta prinosa.

Oglednu plohu čini jedna radna i jedna kontrolna dionica oblika kvadrata s dužinom stranice od 40 m, tako da svaka ima površinu od po 0,16 ha. Teren na kome je izdvojena ogledna ploha blago je nagnut prema istoku, na nadmorskoj visini oko 600 m.

2.1. KLIMATSKE PRILIKE

Za ocjenu karaktera klime korišteni su za Lašvansko šumsko-privredno područje podaci meteorološke stanice Travnik koja je udaljena oko 15-20 km od objekata istraživanja, a za Igmansko šumsko-privredno područje podaci meteorološke stanice u Sarajevu udaljene oko 20 km od objekta istraživanja.

Meteorološki podaci za stanicu Travnik odnose se na period opažanja 1962-1971. godine, a za stanicu Sarajevo 1925-1940. godine.

2.1.1. TEMPERATURE ZRAKA

U periodima opažanja srednje mjesečne i prosječna godišnja temperatura zraka iznosile su u $^{\circ}\text{C}$:

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Travnik	3,4	0,1	4,3	9,5	13,5	16,6	18,3	18,0	14,2	8,3	5,6	-1,4	8,4
Sarajevo	1,2	0,0	4,8	9,6	14,0	17,5	19,8	18,6	15,3	10,7	7,0	0,0	9,7

Maksimalna temperatura zraka za stanicu Travnik u periodu opažanja bila je 37,0°C, a minimalna - 23,6°C. Broj dana sa temperaturama zraka iznad 10°C iznosio je u prosjeku 171 i padao je u intervalu između 19. aprila i 7. oktobra, što ukazuje na relativno dug vegetacioni period.

Sa stanice Sarajevo u periodu opažanja izmjerena je maksimalna temperatura zraka 38,1°C, a minimalna - 23,4°C. Broj dana sa temperaturama zraka iznad 10°C iznosio je 187, a padao je između 18. aprila i 21. oktobra, što je nešto duže nego u lašvanskom području.

2.1.2. OBORINE

Srednje mjesečne i ukupna godišnja količina oborina u mm iznosile su:

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Travnik	57	59	66	62	74	95	75	67	79	55	103	102	894
Sarajevo	53	54	68	69	90	87	59	75	81	116	88	80	920

2.1.3. INDEKSI SUŠE

Na bazi prosječnih veličina temperatura zraka i količina oborina izračunati su indeksi suše po De Martonne u (5) i oni su iznosili

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Travnik	104	70	55	38	38	43	32	29	39	36	79	142	48
Sarajevo	72	65	55	42	45	38	24	31	38	67	62	122	47

Najniži indeksi suše su u mjesecu julu i avgustu kako za stanicu Travnik tako i za stanicu Sarajevo. Medjutim, oni su ipak veći od granične vrijednosti $i = 20$ koju je De Martonne označio kao granicu između aridne i humidne klime.

Na humidnost klime ovih područja ukazuje i veličina $L a n g o - v o g$ kišnog faktora (5) koja iznosi 106 za stanicu Travnik i 95 za stanicu Sarajevo.

3. METOD RADA

Snimanja terenskih podataka na oglednim plohama izvršena su u toku 1977. i 1978. godine i to:

- u odjelu 24 u proljeće 1977. godine,
- u odjelu 82 u proljeće 1978. godine,
- u odjelu 78 u jesen 1977. godine.

Na radnim dionicama sva stabla obilježena su crnom uljanom bojom i na njima je izvršena visoka selektivna proreda po principu $S c h ä d e l i n a$ (6). I u narednom periodu na radnim dionicama provodiće se selektivna proreda kako bi se pogodovalo razvoju najkvalitetnijih jedinki.

Na kontrolnim dionicama stabla su obilježena crvenom uljanom bojom i na njima nije provodjen, a niti će to biti slučaj ubuduće, nikakav zahvat. Budući razvoj ove sastojine ukazivat će na opravdanost provedenih zahvata na radnim dionicama.

Radi uvida u sadašnje sastojinske prilike i radi mogućnosti praćenja budućeg razvoja svim stablima na oglednim plohama mjereni su:

- visina stabla sa tačnošću od 0,5 m,
- prsni prečnici (dva unakrsno) sa tačnošću od 1 mm,
- dužina dijela debla čistog od grana u m,
- dužina krošnje u m.

Sva stabla svrstana su u visinske klase prema principima $O x f o r d s k e$ klasifikacije (6).

Pri obradi taksacionih elemenata sva stabla svrstana su u debljinske stepene širine 5 cm uz taksacioni prag od 5 cm.

Za obračun drvne mase sastojine korištene su dvoulazne tablice (7).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. DISTRIBUCIJA STABALA PO DEBLJINSKIM STEPENIMA

Ukupan broj stabala i njihova raspodjela po debljinskim stepenima na pojedinim oglednim plohama i radnim dionicama prikazani su grafikonom 1.

Grafička predstava broja stabala po debljinskim stepenima ukazuje na normalnu (zvonoliku) distribuciju stabala što je karakteristično za jednodobne sastojine. Utisak da to nije slučaj na radnoj dionici u odjelu 82 samo je prividan jer je znatan broj stabala (tanjih od 5 cm) izostavljen iz promjera (ispod taksacionog praga od 5 cm).

Na pojedinim oglednim plohama i radnim dionicama po pojedinim etažama broj stabala iznosio je:

0 d j e l 8 2

Na kontrolnoj dionici ukupno je konstatovano 1452 stabla po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	792	ili	54,5%,
- srednju etažu	604	ili	41,6%,
- donju etažu	56	ili	3,9%.

Na radnoj dionici bilo je ukupno 1148 stabala po hektaru, od čega je otpadalo na:

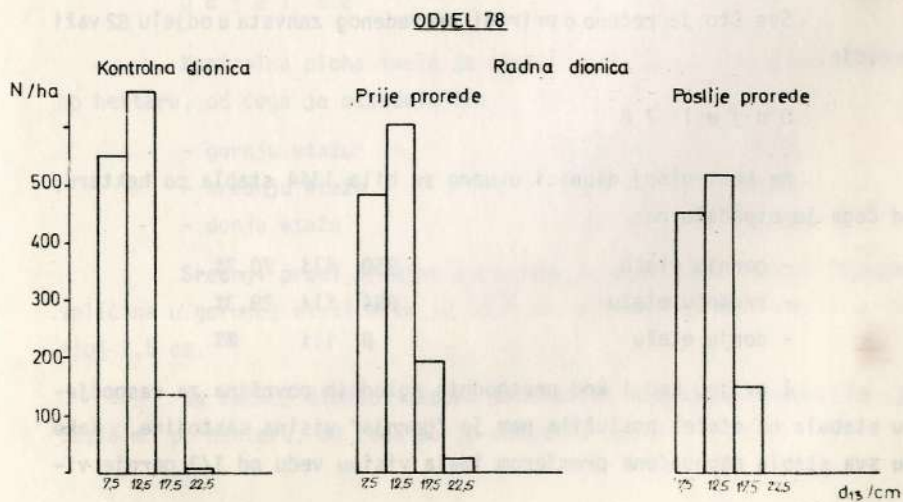
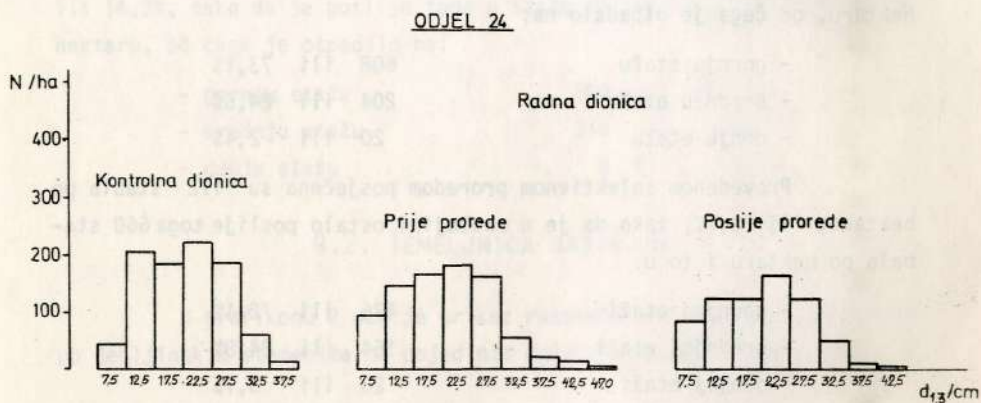
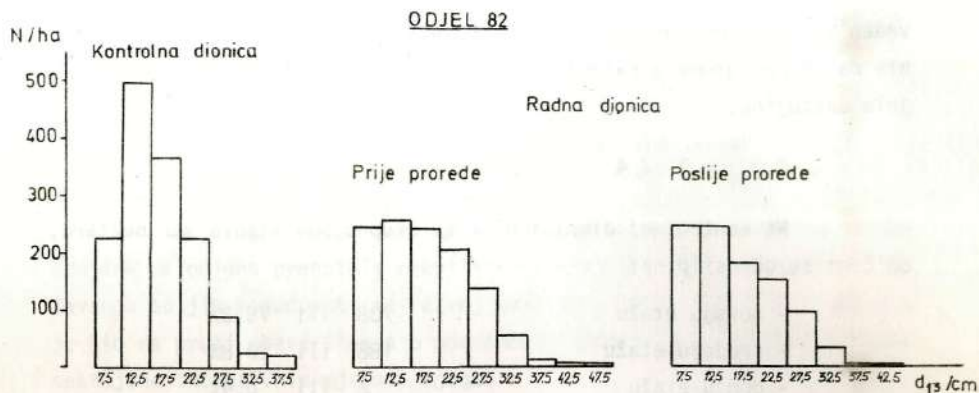
- gornju etažu	624	ili	54,4%
- srednju etažu	488	ili	42,5%
- donju etažu	36	ili	3,1%

Visokom selektivnom proredom posječena su 192 stabla po hektaru ili 16,7%, tako da je poslije izvršenog zahvata od ukupno preostalih 956 stabala po hektaru otpadalo na:

- gornju etažu	432	ili	45,2%,
- srednju etažu	488	ili	51,0%,
- donju etažu	36	ili	3,8%.

DISTRIBUCIJA STABALA

Grafikon 1.



Prethodni pokazatelji upućuju na zaključak da je zahvat proveden isključivo u gornjoj etaži što je i razumljivo jer nam je cilj bio da potpomognemo u razvoju najkvalitetnija stabla u proizvodnom dijelu sastojine.

O d j e l 2 4

Na kontrolnoj dionici bila su ukupno 904 stabla po hektaru, od čega se odnosilo na:

- gornju etažu	708	ili	78,3%
- srednju etažu	188	ili	20,8%
- donju etažu	8	ili	0,9%

Na radnoj dionici prije zahvata ukupno su bila 832 stabla po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	608	ili	73,1%
- srednju etažu	204	ili	24,5%
- donju etažu	20	ili	2,4%

Provedenom selektivnom proredom posječena su 172 stabla po hektaru, ili 20,7%, tako da je u sastojini ostalo poslije toga 660 stabala po hektaru i to u:

- gornjoj etaži	476	ili	72,1%
- srednjoj etaži	164	ili	24,8%
- donjoj etaži	20	ili	3,1%

Sve što je rečeno o prirodi provedenog zahvata u odjelu 82 važi i ovdje.

O d j e l 7 8

Na kontrolnoj dionici ukupno su bila 1344 stabla po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	950	ili	70,7%
- srednju etažu	394	ili	29,3%
- donju etažu	0	ili	0%

I ovdje, kao i kod prethodnih oglednih površina za raspodjelu stabala na etaže, poslužila nam je "gornja" visina sastojine. Kako su sva stabla obuhvaćena premjerom imala visinu veću od 1/3 gornje vi-

sine, to je uslovalo da u donjoj etaži nije bilo stabala.

Na radnoj dionici ukupno je bilo 1307 stabala po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	988	ili	75,6%
- srednju etažu	319	ili	24,4%
- donju etažu	0	ili	0%

Na ovoj dionici izvršen je selektivni zahvat kojim su iz sastojine uklonjena preostala nekvalitetna stabla iz gornje etaže u cilju davanja boljih mogućnosti za razvoj kvalitetnijih jedinki. Cilj zahvata je bio da pruži obavještenja o mogućnosti podizanja kvaliteta prinosa sastojine intenzivnim mjerama njege.

Zahvatom je iz sastojine uklonjeno 188 stabala po hektaru, ili 14,3%, tako da je poslije toga u sastojini ostalo 1119 stabala po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	800	ili	71,5%
- srednju etažu	319	ili	28,5%
- donju etažu	0	ili	0%

4.2. TEMELJNICA SASTOJINE

U grafikonu 2 dat je prikaz raspodjele temeljnice sastojine po debljinskim stepenima na pojedinim oglednim ploham i dionicama.

O d j e l 8 2

Kontrolna ploha imala je ukupnu temeljnicu sastojine 34,36 m² po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	27,04 m ²	ili	78,7%
- srednju etažu	7,07 m ²	ili	20,6%
- donju etažu	0,25 m ²	ili	0,7%

Srednji prsni promjer sastojine iznosio je 17,3 cm. Njegova veličina u gornjoj etaži bila je 20,8 cm, u srednjoj 12,2 cm, a u donjoj 7,5 cm.

Na radnoj dionici ukupna temeljnica sastojine iznosila je 32,16 m² po hektaru, od čega se je odnosilo na:

- gornju etažu	27,01 m ²	ili	84,0%,
- srednju etažu	5,11 m ²	ili	15,9%,
- donju etažu	0,04 m ²	ili	0,1%.

Srednji prsni prečnik sastojine bio je 18,8 cm. U gornjoj etaži on je bio 23,5 cm, u srednjoj 11,5 cm, a u donjoj 7,5 cm.

Poslije izvršene selektivne prorede ukupna temeljnica sastojine smanjena je na 23,17 m² što ukazuje na jačinu zahvata u temeljnicu od 28,0%. Dok je u apsolutnom iznosu temeljnica stabala srednje i donje etaže ostala ista, smanjila se njena vrijednost u gornjoj etaži na 18,02 m² po hektaru. Time se udio temeljnice gornje etaže u ukupnoj temeljnici sastojine smanjio na 77,8% dok se udio srednje i donje etaže u ukupnoj temeljnici sastojine povećao na 22,0%, odnosno 0,2%.

Poslije izvršenog zahvata srednji prsni prečnik sastojine smanjen je na 17,5 cm. Dok je on u srednjoj i donjoj etaži ostao isti, smanjila se njegova vrijednost u gornjoj etaži na 23,0 cm, što je i uslovalo smanjenje srednjeg prsnog prečnika sastojine.

O d j e l 2 4

Na kontrolnoj dionici ukupna temeljnica sastojine iznosila je 33,11 m² po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu	30,71 m ²	ili	92,8%,
- srednju etažu	2,36 m ²	ili	7,1%,
- donju etažu	0,04 m ²	ili	0,1%.

Srednji prsni prečnik sastojine iznosio je 21,6 cm. U gornjoj etaži on je bio 23,5 cm, u srednjoj 12,6 cm, a u donjoj 7,5 cm.

R a d n a dionica imala je ukupnu temeljnicu sastojine 32,06 m² po hektaru, od čega se odnosilo na:

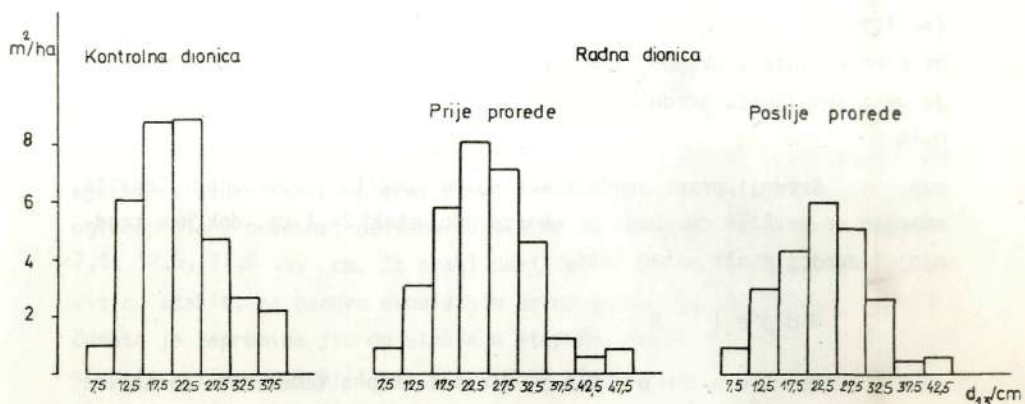
- gornju etažu	29,75 m ²	ili	92,8%,
- srednju etažu	2,22 m ²	ili	6,9%,
- donju etažu	0,09 m ²	ili	0,3%.

Srednji prsni prečnik sastojine iznosio je 22,1 cm. U gornjoj etaži bila je njegova vrijednost 25,0 cm, u srednjoj 11,8 cm, a u donjoj 7,5 cm.

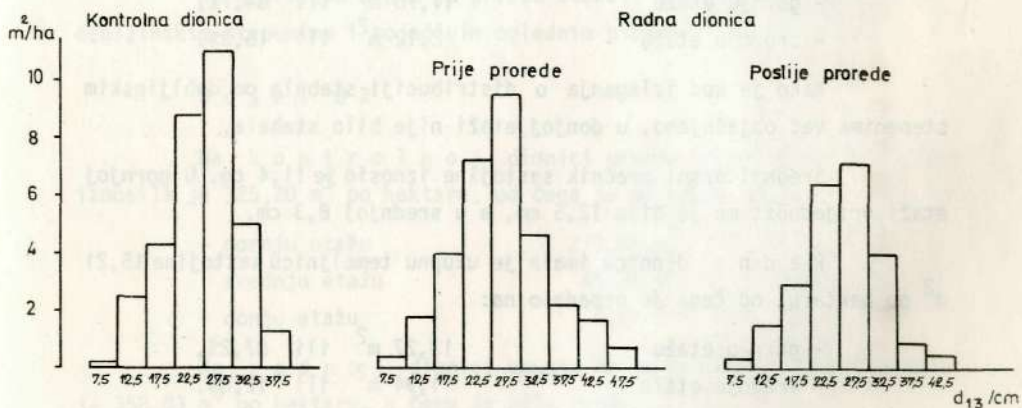
TEMELJNICA SASTOJINE

Grafikon 2.

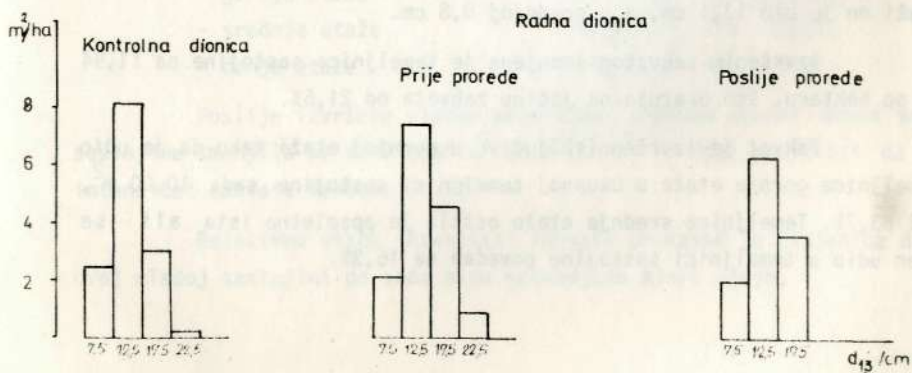
ODJEL 82



ODJEL 24



ODJEL 78



Poslije izvršene selektivne prorede temeljnica sastojine smanjena je na $23,65 \text{ m}^2$ iz čega se može zaključiti da je intenzitet zahvata u temeljnicu iznosio 26,2%. Uzevši u apsolutnom iznosu temeljnica je, uglavnom, smanjena u gornjoj etaži (na $21,78 \text{ m}^2$), neznatno u srednjoj (na $1,78 \text{ m}^2$), dok je u donjoj etaži ostala ista. Time je udio temeljnice gornje etaže u ukupnoj temeljnicu sastojine smanjen na 92,1%, dok se je udio temeljnica srednje i donje etaže povećao na 7,5%, odnosno na 0,4%.

Srednji prsni prečnik sastojine poslije izvršenog zahvata smanjio se na 21,4 cm. Sada je on u gornjoj etaži 24,1 cm, dok je u srednjoj i donjoj etaži ostao isti.

O d j e l 7 8

Na k o n t r o l n o j dionici ukupna temeljnica sastojine bila je $13,82 \text{ m}^2$ po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu $11,70 \text{ m}^2$ ili 84,7%,
- srednju etažu $2,12 \text{ m}^2$ ili 15,3%.

Kako je kod izlaganja o distribuciji stabala po debljinskim stepenima već objašnjeno, u donjoj etaži nije bilo stabala.

Srednji prsni prečnik sastojine iznosio je 11,4 cm. U gornjoj etaži vrijednost mu je bila 12,5 cm, a u srednjoj 8,3 cm.

R a d n a dionica imala je ukupnu temeljnicu sastojine $15,21 \text{ m}^2$ po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu $13,27 \text{ m}^2$ ili 87,2%,
- srednju etažu $1,94 \text{ m}^2$ ili 12,8%.

Srednji prsni prečnik sastojine iznosio je 12,2 cm. U gornjoj etaži on je bio 13,1 cm, a u srednjoj 8,8 cm.

Izvršenim zahvatom smanjena je temeljnica sastojine na $11,94 \text{ m}^2$ po hektaru. što ukazuje na jačinu zahvata od 21,5%.

Zahvat je izvršen isključivo u gornjoj etaži tako da je udio temeljnice gornje etaže u ukupnoj temeljnicu sastojine sada $10,00 \text{ m}^2$, ili 83,7%. Temeljnica srednje etaže ostala je apsolutno ista ali se njen udio u temeljnicu sastojine povećao na 16,3%.

Srednji prsni prečnik sastojine poslije izvršenog zahvata smanjio se na 11,6 cm. U gornjoj etaži on je sada 12,6 cm, dok je u srednjoj etaži ostao isti.

4.3. ZAPREMINA SASTOJINE

Kod obrazloženja metoda rada rečeno je da su svim stablima mjerene visine i prsni prečnici. Sa izravnate krivulje visina, za svaku oglednu plohu posebno, očitane su visine za sredine debljinskih stepena 7,5, 12,5, 17,5 ... cm. Za svaki debljinski stepen i odgovarajuću mu visinu stabla, na osnovu dvoulaznih drvno-gromadnih tablica (7), izračunata je zapremina jednog stabla u stepenu. Množenjem ove sa brojem stabala u stepenu dobili smo drvnu masu stepena, a zbir ovih dao je ukupnu drvnu masu sastojine.

Na grafikonu 3 dat je prikaz strukture zapremine sastojine po debljinskim stepenima i pojedinim oglednim ploham, odnosno dionicama.

O d j e l 8 2

Na k o n t r o l n o j dionici ukupna drvna masa sastojine iznosila je $325,20 \text{ m}^3$ po hektaru, od čega je otpadalo na:

- gornju etažu $279,01 \text{ m}^3$ ili 85,8%,
- srednju etažu $45,38 \text{ m}^3$ ili 14,0%,
- donju etažu $0,81 \text{ m}^3$ ili 0,2%.

N a r a d n o j dionici ukupna drvna masa sastojine iznosila je $358,03 \text{ m}^3$ po hektaru, u čemu je bilo učešće:

- gornje etaže $320,86 \text{ m}^3$ ili 89,6%,
- srednje etaže $36,69 \text{ m}^3$ ili 10,2%,
- donje etaže $0,48 \text{ m}^3$ ili 0,2%.

Poslije izvršene visoke selektivne prorede ukupna drvna masa sastojine smanjila se na $246,86 \text{ m}^3$ po hektaru, iz čega proizlazi da je intenzitet zahvata iznosio 30,1%.

Relativno visok intenzitet zahvata proizvod je činjenice da u ovoj mladoj sastojini do sada nisu pronadjene mjere njege.

Provedenim zahvatom u gornjoj etaži udio njene zapremine u ukupnoj zapremini sastojine smanjio se na $209,97 \text{ m}^3$, ili na 85,0%. U apsolutnom iznosu zapremina stabala srednje i donje etaže ostala je ista, ali se njihov udio u zapremini sastojine povećao na 14,8%, odnosno na 0,2%.

O d j e l 2 4

Na k o n t r o l n o j dionici konstatovana je ukupna zapremina sastojine od $434,18 \text{ m}^3$ po hektaru, od čega je otpadalo na:

- | | | |
|-----------------|----------------------|------------|
| - gornju etažu | $411,49 \text{ m}^3$ | ili 94,8%, |
| - srednju etažu | $22,50 \text{ m}^3$ | ili 5,2%, |
| - donju etažu | $0,19 \text{ m}^3$ | ili 0%. |

Na r a d n o j dionici ukupna drvena masa sastojine iznosila je $427,30 \text{ m}^3$ po hektaru, od čega se odnosilo na:

- | | | |
|-----------------|----------------------|------------|
| - gornju etažu | $406,36 \text{ m}^3$ | ili 95,1%, |
| - srednju etažu | $20,46 \text{ m}^3$ | ili 4,8%, |
| - donju etažu | $0,48 \text{ m}^3$ | ili 0,1%. |

Poslije izvršenog zahvata ukupna drvena masa sastojine smanjila se na $311,91 \text{ m}^3$ po hektaru, što ukazuje na intenzitet zahvata od 27,2%.

Zapremina stabala gornje etaže poslije izvršenog zahvata iznosila je $295,04 \text{ m}^3$, srednje etaže $16,38 \text{ m}^3$, dok je zapremina stabala donje etaže ostala ista.

Udio zapremine stabala gornje etaže u ukupnoj zapremini sastojine smanjio se na 94,6%, dok se udio zapremine srednje i donje etaže povećao na 5,2%, odnosno 0,2%.

O d j e l 7 8

K o n t r o l n a dionica imala je zapreminu sastojine $99,96 \text{ m}^3$ po hektaru, od čega se odnosilo na:

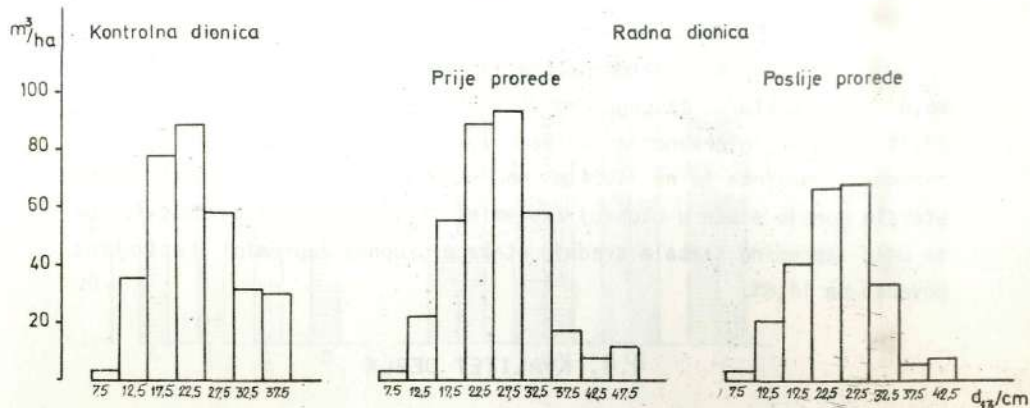
- | | | |
|-----------------|---------------------|------------|
| - gornju etažu | $86,58 \text{ m}^3$ | ili 86,6%, |
| - srednju etažu | $13,38 \text{ m}^3$ | ili 13,4%. |

Na r a d n o j dionici drvena masa sastojine iznosila je po hektaru $112,54 \text{ m}^3$, od čega je otpadalo na:

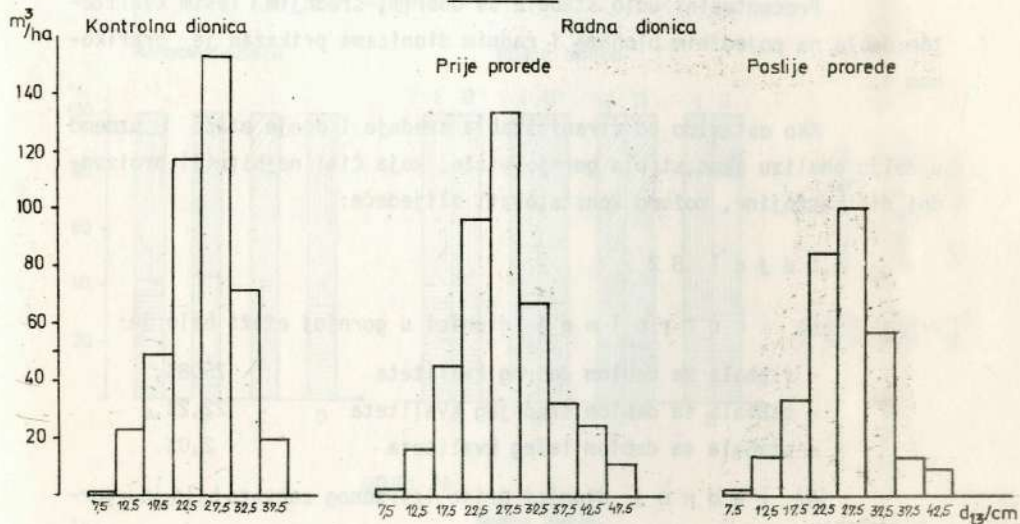
ZAPREMINA SASTOJINE

Grafikon 3.

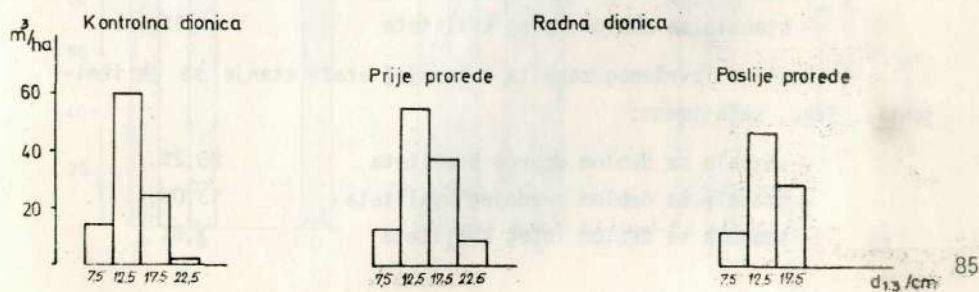
ODJEL 82



ODJEL 24



ODJEL 78



- gornju etažu	99,82 m ³	ili	88,7%
- srednju etažu	12,72 m ³	ili	11,3%

Izvršenim zahvatom ukupna zapremina sastojine smanjena je na 86,87 m³ po hektaru, iz čega proizlazi da je intenzitet sječe iznosio 22,7%. Kako je intervencija izvršena isključivo u gornjoj etaži njena zapremina smanjena je na 74,24 m³ po hektaru. Ovim se udio zapremine stabala gornje etaže u ukupnoj zapremini sastojine smanjio na 85,4%, dok se udio zapremine stabala srednje etaže u ukupnoj zapremini sastojine povećao na 14,6%.

4.4. KVALITET DEBLA

Procentualni udio stabala sa dobrim, srednjim i lošim kvalitetom debla na pojedinim ploham i radnim dionicama prikazan je grafikonom 4.

Ako ostavimo po strani stabla srednje i donje etaže i uzmemo u dalju analizu samo stabla gornje etaže, koja čini najbitniji proizvodni dio sastojine, možemo konstatovati slijedeće:

O d j e l 8 2

Na k o n t r o l n o j dionici u gornjoj etaži bilo je:

- stabala sa deblom dobrog kvaliteta	75,8%,
- stabala sa deblom srednjeg kvaliteta	22,2%,
- stabala sa deblom lošeg kvaliteta	2,0%.

Na r a d n o j dionici prije izvršenog zahvata bilo je u gornjoj etaži:

- stabala sa deblom dobrog kvaliteta	83,3%,
- stabala sa deblom srednjeg kvaliteta	15,4%,
- stabala sa deblom lošeg kvaliteta	1,3%.

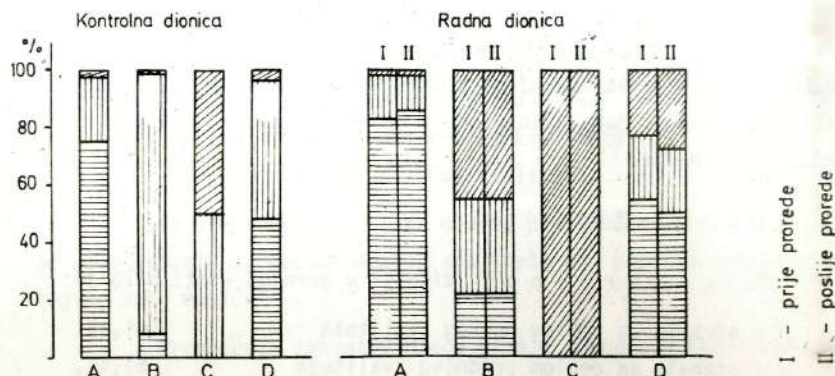
Poslije izvršenog zahvata u gornjoj etaži stanje se je izmijenilo. Tako, sada imamo:

- stabala sa deblom dobrog kvaliteta	85,2%,
- stabala sa deblom srednjeg kvaliteta	13,0%,
- stabala sa deblom lošeg kvaliteta	1,8%.

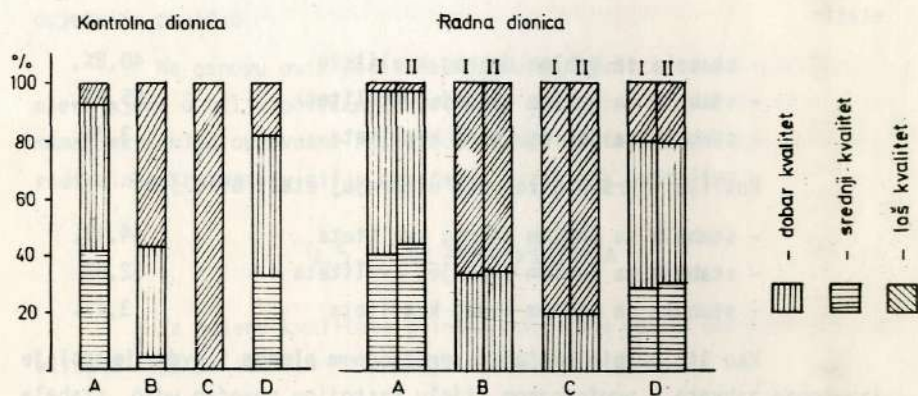
KVALITET DEBLA

ODJEL 82

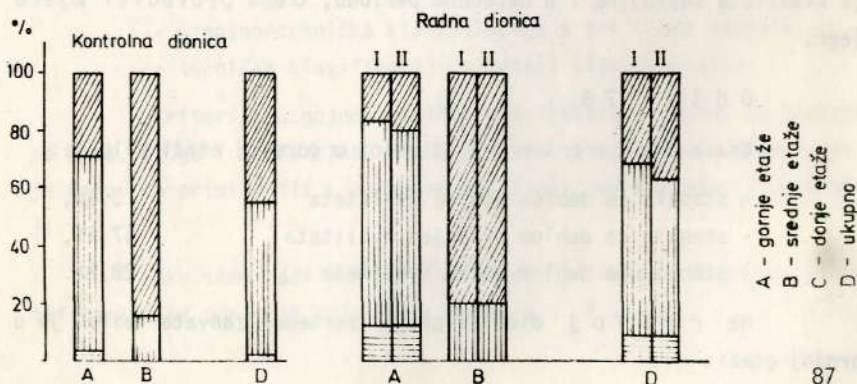
Grafikon 4



ODJEL 24



ODJEL 78



Iz naprijed izloženog može se zaključiti da se izvršenim zahvatom u gornjoj etaži povećao udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta što je i logično, jer su uklanjane manje vrijedne jedinice. Očekivati je da će se narednim zahvatima njege stanje sastojine u pogledu kvaliteta stabala stalno popravljati, što upućuje na zaključak o opravdanosti provodjenja mjera njege.

O d j e l 2 4

Na k o n t r o l n o j dionici u gornjoj etaži bilo je:

- | | |
|--|--------|
| - stabala sa deblom dobrog kvaliteta | 41,3%, |
| - stabala sa deblom srednjeg kvaliteta | 51,4%, |
| - stabala sa deblom lošeg kvaliteta | 7,3%. |

R a d n a dionica prije izvršenog zahvata imala je u gornjoj etaži:

- | | |
|--|--------|
| - stabala sa deblom dobrog kvaliteta | 40,8%, |
| - stabala sa deblom srednjeg kvaliteta | 55,9%, |
| - stabala sa deblom lošeg kvaliteta | 3,3%. |

Poslije izvršenog zahvata u gornjoj etaži bilo je:

- | | |
|--|--------|
| - stabala sa deblom dobrog kvaliteta | 44,1%, |
| - stabala sa deblom srednjeg kvaliteta | 52,5% |
| - stabala sa deblom lošeg kvaliteta | 3,4%. |

Kao što je bio slučaj sa prethodnom plohom i ovdje je poslije izvršenog zahvata u proizvodnom dijelu sastojine povećan udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta. Ovo, također, upućuje da, u cilju podizanja kvaliteta sastojine i u narednom periodu, treba provoditi mjere njege.

O d j e l 7 8

Na k o n t r o l n o j dionici u gornjoj etaži bilo je:

- | | |
|--|--------|
| - stabala sa deblom dobrog kvaliteta | 3,3%, |
| - stabala sa deblom srednjeg kvaliteta | 67,9%, |
| - stabala sa deblom lošeg kvaliteta | 28,8%. |

Na r a d n o j dionici prije izvršenog zahvata bilo je u gornjoj etaži:

- stabala sa deblom dobrog kvaliteta	12,0%,
- stabala sa deblom srednjeg kvaliteta	71,6%,
- stabala sa deblom lošeg kvaliteta	16,4%.

Poslije izvršenog zahvata u gornjoj etaži bilo je:

- stabala sa deblom dobrog kvaliteta	12,5%,
- stabala sa deblom srednjeg kvaliteta	67,3%,
- stabala sa deblom lošeg kvaliteta	20,2%.

Iz prethodnih podataka o ovoj plohi može se konstatovati da je udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta i u proizvodnom dijelu sastojine jako mali.

Provedenim zahvatom njege stanje u pogledu kvaliteta sastojine nije se bitno izmijenilo. Naprotiv, udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta neznatno je povećan, udio stabala sa deblom srednjeg kvaliteta se osjetnije smanjio, dok se udio stabala sa deblom lošeg kvaliteta osjetnije povećao.

Na osnovu ovih podataka možemo zaključiti da put provodjenja mjera njege u cilju povećanja kvaliteta sastojine u ovakvim niskim šumama bukve nije opravdan. Postojeće stanje sastojine ukazuje na potrebu radikalnog tretmana u cilju povećanja kvaliteta sastojine.

4.5. KVALITET PRINOSA

Za ocjenu kvaliteta prinosa poslužili smo se sortimentnim tablicama koje je izradio V u k m i r o v i ć (8).

Prema klasifikaciji stabala koju je razradio M a t i ć (3), za ocjenu kvaliteta stabala koriste se:

- uzgojno-tehnička klasifikacija s tri klase stabala,
- tehnička klasifikacija s četiri klase stabala.

Kriteriji uzgojno-tehničke klasifikacije skoro su identični za prvu, drugu i treću klasu stabala kriterijima Oxfordske klasifikacije koju smo primijenili kod ocjene kvaliteta debla u našoj klasifikaciji.

Ako samo radi procjene kvaliteta prinosa prihvatimo ovu identifikaciju uz postupak koji je procijenio i V u k m i r o v i ć (8),

onda bi prema kriterijima tehničke klasifikacije prinos koji smo dobili prvom proredom, iskazan sortimentima, izgledao ovako:

O d j e l 8 2

Od ukupno posječene drvene mase dobivene proredom - 111,17 m³ po hektaru, na osnovu sortimentnih tablica V u k m i r o v i ć a (8) dobili smo slijedeću strukturu sortimenata:

- trupci za furnir i ljuštenje	4,97 m ³	ili 4,5%,
- pilanski trupci (I-III klase)	31,69 m ³	ili 28,5%,
- celulozno drvo	26,17 m ³	ili 23,5%,
- ogrevno drvo (I-III klase)	27,20 m ³	ili 24,5%,
- otpadak i sječenice 3-7 cm	21,14 m ³	ili 19,0%.

O d j e l 2 4

Od ukupno posječene drvene mase dobivene prvom proredom - 115,39 m³ po hektaru, otpada na:

- trupce za furnir i ljuštenje	3,70 m ³	ili 3,2%,
- pilanske trupce (I-III klase)	27,76 m ³	ili 24,0%,
- celulozno drvo	31,19 m ³	ili 27,0%,
- ogrevno drvo (I-III klase)	43,34 m ³	ili 37,6%,
- otpadak i sječenice 3-7 cm	9,40 m ³	ili 8,2%

O d j e l 7 8

Prvom proredom dobili smo ukupno 25,57 m³ drvene mase po hektaru, od čega je otpadalo na:

- pilanske trupce III klase	0,47 m ³	ili 1,8%,
- celulozno drvo	9,17 m ³	ili 35,8%,
- ogrevno drvo (I-III klase)	14,11 m ³	ili 55,2%,
- otpadak i sječenice 3-7 cm	1,82 m ³	ili 7,2%.

Naprijed navedeni podaci o kvalitetu prinosa ukazuju da na oglednim ploham u odjelima 82 i 24 vredniji sortimenti participiraju značajnim udjelom u ukupnoj količini prinosa. Sigurno je da će idućim prorednim zahvatima udio vrednijih sortimenata u prinosu biti veći, što ukazuje na opravdanost provodjenja mjera njege.

Nasuprot ovome, u bukovoj panjači (odjel 78) koja je tretirana, udio vrijednih sortimenata je veoma mali, a izgledi za povećanje toga udjela ubuduće su neznatni. Iz ovoga slijedi zaključak (koji smo već kod ocjene kvaliteta debla iznijeli) da sa ovakvim šumama treba drukčije postupati.

5. ZAKLJUČAK

U okviru istraživanja o uticaju njege šuma na kvalitet i količinu prinosa u čistim šumama bukve, postavljene su u Lašvanskom šumsko-privrednom području dvije ogledne površine u mladim bukovim sastojinama sjemenog porijekla i u Igmanskom šumsko-privrednom području jedna ogledna ploha u bukovoj sastojini izdanačkog porijekla.

Ogledne plohe u Lašvanskom području postavljene su u odjelima 82 i 24 G.j. "Kruščica". Radi se o mladim bukovim sastojinama koje pripadaju asocijaciji *Luzulo-Fagetum* (Fab).

U Igmanskom šumsko-privrednom području u odjelu 78 G.j. "Zujevina" izdvojena je u panjači bukve jedna ogledna ploha.

Na osnovu do sada izvršenih istraživanja može se konstatovati slijedeće:

1. Na radnoj dionici u odjelu 82 prije izvršene visoke selektivne prorede bilo je ukupno 1148 stabala po hektaru. Srednji prsni sastoje iznosio je 18,8 cm, temeljnica sastoje 32,16 m²/ha, a drvena masa sastoje 358,03 m³/ha. Udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta u proizvodnom dijelu sastoje (gornjoj etaži) iznosio je 83,3%.

Na radnoj dionici u odjelu 24 prije izvršene visoke selektivne prorede ukupno je bilo 832 stabla po hektaru sa temeljnicom od 32,06 m²/ha i drvnom masom sastoje od 427,30 m³/ha. Srednji prsni prečnik sastoje iznosio je 22,1 cm. Udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta u proizvodnom dijelu sastoje iznosio je 40,8%.

U panjači bukve na oglednoj plohi u odjelu 78 na radnoj dionici prije provedenog zahvata bilo je ukupno 1307 stabala. Srednji prsni prečnik sastoje iznosio je 11,4 cm,

temeljnica sastojine bila je $15,21 \text{ m}^2/\text{ha}$, a zapremina sastojine iznosila je $112,54 \text{ m}^3/\text{ha}$. Udio stabala sa dobrim kvalitetom debla u proizvodnom dijelu sastojine iznosio je 12,0%.

2. Provedenim zahvatom u gornjoj etaži - proizvodnom dijelu sastojina po principima S c h ä d e l i n o v e selektivne prorede, koji je imao zadatak da potpomogne razvoj najkvalitetnijih jedinki (nosilaca kvalitetnog prirasta) stanje na oblednim plohama je izmijenjeno.

Na radnoj dionici u odjelu 82 posječeno je proredom 192 stabla, ili 16,7% od ukupnog broja stabala po hektaru. Temeljnica sastojine smanjena je za 28,0%, a zapremina sastojine za 30,1%. Srednji prsni prečnik sastojine sada iznosi 17,5 cm. Udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta u proizvodnom dijelu sastojine povećan je na 85,2%. Od materijala dobivenog proredom 33,0% otpada na furnirske trupce i pilansku oblu gradju.

U odjelu 24 na radnoj dionici proredom je posječeno 172 stabla po hektaru ili 20,7% od ukupnog broja stabala. Temeljnica sastojine smanjena je za 26,2%, a zapremina sastojine za 27,2%. Srednji prsni prečnik sastojine sada iznosi 21,4 cm.

Udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta povećao se na 44,1%. Od materijala dobivenog proredom 27,2% otpada na furnirske trupce i pilansku oblu gradju.

U panjači bukve na radnoj dionici ogledne plohe u odjelu 78 zahvatom je posječeno 188 stabala po hektaru, ili 14,3% od ukupnog broja stabala. Temeljnica sastojine smanjena je za 21,5%, a zapremina sastojine za 22,7%. Srednji prsni prečnik sastojine sada je 11,6 cm. Udio stabala sa deblom dobrog kvaliteta neznatno je povećan na 12,5%. Od materijala dobivenog proredom samo 1,8% otpada na pilansku oblu gradju III kvalitetne klase.

3. Na osnovu svega izloženog može se zaključiti da u mladim razvojnim fazama čistih bukovih sastojina sjemenog porij-

jekla treba provoditi mjere njege u cilju povećanja kvaliteta proizvodnje. Struktura prinosa ukazuje već sada, a u buduće će to sigurno još više doći do izražaja, da se mogu postići i trenutni materijalni efekti.

4. Analiza stanja i struktura prinosa u panjači kakva je u odjelu 78 ukazuje da se mjerama njege stanje u pogledu kvaliteta proizvodnje ne može bitnije izmijeniti. Radi toga put povećanja vrijednosti proizvodnje u ovakvim sastojinama treba usmjeriti u pravcu radikalne izmjene postojećeg stanja metodama direktne konverzije u više sastojinske oblike.

Dr SEAD IZETBEGOVIĆ, dipl. ing.

DIE ERGEBNISSE DES EINFLUSSE DER AUSLESEDURCHFÖRSTUNG IM BUCHENSTANGENHOLZ AUF DIE HOLZPRODUKTION NACH DER QUAN- TITÄT UND QUALITÄT

ZUSAMMENFASSUNG

Im ungepflegten Buchenstangenholz hauptsächlich mit den Stockausschlägen wurden drei Versuchsflächen, auf welchen die Auslesedurchforstung durchgeführt, angelegt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben gezeigt, dass auch in unseren Buchenausschlagswäldern die bis jetzt nicht gepflegt waren, eine genügende Zahl von Kernwüchse vorhanden sind, sodass ohne grosse Schwierigkeit, nur durch die Pflege von qualitativen Kernwüchse ein wertvoller Buchenhochwald erzogen wird. Dies ist besonders wichtig da in Bosnien und Herzegowina etwa 228.000 Hektar Buchenausschlagswald, in welchen auch eine genügende Zahl von Kernwüchse zu erwarten ist, gibt.

Obwohl es sich um Ausschlagswald handelt, der etwa 60 Jahre alt ist, war die Derbholzmasse vor der Durchvorstung ziemlich hoch (113-427 m³ Derbholzmasse pro Hektar). Nach der Auslesedurchforstung bei welcher die besten Stämme der Oberschicht bevorzugt wurden, war die Stärke des Eingriffes bezüglich der Holzmasse 23-30%.

Die Qualität der Stämme nach der Durchforstung hat sich verbessert, da der relative Anteil von besseren Stämme erhöht wurde. Auch die besseren Stämme werden über die ganze Fläche gleichmässig verteilt, sodass die Qualitätsproduktion gesichert ist.

Die Untersuchung hat weiter gezeigt, dass auch in indirekter Weise die Buchenausschlagswälder mit begrenzter Zahl von Kernwüchsen ohne Schwierigkeiten in Hochwald überführt werden können, und dass auch die Kosten der Überführung, besonders in ähnlichen Beständen wo man auch bei der Durchforstung wertvolle Sortimenten bekommen kann, nicht hoch sind.

Nur falls im Ausschlagswald keine qualitativ gute Individuen vorhanden sind, oder ihre Zahl zu gering ist, ist die direkte Konversion gerechtfertigt. Hier wird die Buche kahlgeschlagen mit den Schlagfläche mit den Pflanzen aufgeforstet.

LITERATURA

1. Čučić, M. (1971): Tipovi osovina liana i njihovih liana bukve, lista i kora u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
2. Čučić, M. (1972): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
3. Čučić, M. (1973): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
4. Čučić, M. (1974): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
5. Čučić, M. (1975): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
6. Čučić, M. (1976): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
7. Čučić, M. (1977): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
8. Čučić, M. (1978): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
9. Čučić, M. (1979): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.
10. Čučić, M. (1980): Osovina liana i kora liana u liana i kora liana. Zbornik radova i listopisnog lista. Izdavač: Dr. B. Stajević.

LITERATURA

1. Ćirić, M. i dr. (1971): Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo. Posebna izdanja: br. 8. Sarajevo
2. Fabijanić, B., Burlica, Č. (1970): Ekološke prilike i osnovni tipovi šuma. Šumsko-privredna osnova g.j. "Kruščica" za period 1970-1980. Travnik
3. Matić, V. (1964): Metod inventure šuma na velikim površinama. Institut za šumarstvo šumarskog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo
4. Matić, V. (1971): Stanje šuma u SR BiH prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini. Sarajevo
5. Milosavljević, M. (1951): Klimatologija, Beograd
6. Schädelin, W. (1956): Selektivna proreda. Narodni šumar, Sarajevo
7. Spiranec, M. (1975): Drvno-gromadne tablice. Šumarski institut Jastrebarsko, Poslovno udruženje šumsko-privrednih organizacija, Zagreb
8. Vukmirović, V. (1971): Istraživanje učešća sortimenata bukve u čistim i mješovitim bukovim sastojinama u Bosni. Radovi šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, godina XIV, knjiga 14, sveska 4-6, Sarajevo