

RADOVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

Pintarić dr K.:

REZULTATI ISTRAŽIVANJA UTJECAJA PROREDA NA PRIRAST DRVNE
MASE PO KOLIČINI I KVALITETU U G. j. »IGMAN« KOD SARAJEVA

DIE ERSTEN ERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS VON DER
DURCHFÖRSTUNG AUF DEN QUANTITÄT - UND WERT - ZUWACHS

ТРУДЫ

Лесного факультета и Института лесного хозяйства в Сараево

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 Сараево

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 XVI (1971.)

Knjiga 16. Sveska 1-3.

Sarajevo, 1973.

U R E Đ U J E:

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

Prof. dr Pavle Fukarek, predsjednik

Prof. dr Ostoja Stojanović, urednik

Prof. dr Konrad Fintarić

Prof. dr Sreten Vučijak, sekretar

Doc. dr Čedomir Burlica

Dr Loti Manuševa, naučni savjetnik

Tiraž: 500 komada

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

Štampa: Radnički univerzitet »Đuro Đaković« - Sarajevo, Đ. Đakovića br. 19

Za štampariju: Alilović Zvonko

Pintarić dr K.:

REZULTATI ISTRAŽIVANJA UTJECAJA PROEDA NA PRIRAST DRVNE
MASE PO KOLIČINI I KVALITETU U G.j. "IGMAN" KOD SARAJEVA

DIE ERSTEN ERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS VON DER DURCHFÖRSTUNG
AUF DEN QUANTITÄT - UND WERT - ZUWACHS

1. UVOD I PROBLEM

Njega sastojina spada u one uzgojne mjere, kojima je cilj da do maksimuma iskoristi prirodne mogućnosti staništa, da plodnost zemljišta trajno održava u optimumu za date stanišne uslove, da privredi stavi na raspoloženje drvenu masu, koja bi u šumi najčešće propala, i da osigura trajnu proizvodnju maksimalne količine drvne mase, koja i po vrijednosti treba da je visoka.

O potrebi njege šuma danas se u krugovima šumarskih stručnjaka mnogo govori, jer su i mišljenja podijeljena. Dok jedni smatraju da pri današnjoj tehnologiji prerade kvalitet nije od značaja, drugi, koji su mnogobrojniji (Dekanić, 3; Koestler, 8,9; Leibundgut, 10; Hilf, 7; Petrović, 12; Pintarić, 15; Schaedelin, 16, i dr.) smatraju da je njega šuma neophodna iz više razloga: održava se ili čak i povećava plodnost zemljišta; povećava se kvalitet, a samim tim i vrijednost proizvodnje; u sastojini se održavaju bolji genotipovi; itd.

Protivnici njege šuma zasnivaju svoje mišljenje uglavnom na činjenici da je proizvodnja biomase stalna veličina i da se ona ne može povećavati negom, što je i tačno, ali pri tome zaboravljaju da se samo negom može vrijednost proizvodnje znatno povećati, jer prema Hilf-u (7), cilj proizvodnje u šumarstvu Srednje Evrope treba da budu vrijedniji sortimenti jer za to postoje povoljni uslovi, dok proizvodnju isključivo biomase bez obzira na kvalitet, treba prepustiti zemljama koje se nalaze u nepovoljnijim ekološkim, posebno klimatskim uslovima, kao što su Skandinavske zemlje ili sjeverni dijelovi euroazijskog odnosno sjevernoameričkog kontinenta (Pintarić, 15).

Potrebno je naglasiti da se u prirodnim šumama rijetko ili gotovo nikako ne može ostvariti postavljeni cilj, te se njega šuma postavlja u šumskom gospodarstvu kao neminovnost.

Pošto je Igman i školski objekat na kome studenti Šumarskog fakulteta u Sarajevu izvode terenske vježbe, javila se potreba da se na tom području postave ogledne plohe na kojima bi se pratio utjecaj njege šuma na prirast drvne mase po količini i kvalitetu.

2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

21. OPĆI PODACI

Na Igmanu je veoma teško naći objekte na kojima bi se postavile ogledne plohe, jer su svuda uglavnom provadjane preborne sječe, a mjestimično su ranije podizane i kulture smrče, ali na manjim površinama. Poslije dužeg traženja, pronašli smo dvije površine na kojima su postavljene ogledne plohe. Jedna (lokalitet: Djurino brdo) postavljena je na granici odjela 141/147 (raniji 97/98), ispod puta za Djurino brdo, a druga (lokalitet: Matina koliba) u odjelu 85 (bivši 104). Bliži podaci o oglednim plohamo dati su u Tab.1.

Tab. 1

PODACI O OGLEDNIM PLOHAMO
(ANGABEN ÜBER VERSUCHSPFLÄCHEN)

	OGLEDNA PLOHA VERSUCHSPFLÄCHE	
	MATINA KOLIBA	DJURINO BRDO
GOŠP. JEDINICA (WIRTSCH. EINH.)	IGMAN	IGMAN
ODJEL (ABT.)	85	141/147
NAĐM. VIS. (MEERESHÖHE)	1220 m	1320 m
EKSPOZICIJA (HANGRICHT.)	S	NW
NAGIB (NEIGUNG)	10°	20°
POVRŠINA (OBERFLÄCHE)		
OGLEDNA PARCELA (VERSUCHSPARZELLE)	0,20 ha	0,15 ha
KONTROLNA PARCELA (KONTROLPARZELLE)	0,09 ha	0,09 ha

22. KLIMA

Pošto se obje ogledne plohe nalaze nedaleko od meteorološke stanice "Čavle" (1214 m) na Velikom polju, a nije daleko ni meteorološka stanica koja je bila postavljena u odjelu 89 (stari 48), poslužiti ćemo se podacima ovih

stanica. Meteorološka stanica se nalazi još uvijek pod utjecajem mrazišta, dok se druga stanica u sastojini nalazi izvan ovog pojasa, što više odgovara i karakteristikama klime koje vladaju na oglednim plohama. Za neka uporedjenja uzeli smo u obzir i meteorološku stanicu "Mrazište" (1189 m).

Meteorološka stanica "Čavle" se nalazi oko 2 km istočno od ogledne plohe Matina koliba, a na istoj nadmorskoj visini, dok se ogledna ploha "Djurino brdo" nalazi na oko 3 km u jugozapadnom pravcu, ali na oko 100 metara većoj nadmorskoj visini.

Podaci se odnose na period 1956-1962. godina.

Prema L u č i 6-u (11), Igman je jednako izložen mediteranskim i kontinentalnim utjecajima. Obzirom na veoma izraženu topografiju, ima sve karakteristike ublažene planinske klime.

221 Temperatura

Srednje mjesečne temperature prikazane su u Tab.2. Vidljivo je da su u toku cijele godine na većim nadmorskim visinama temperature više, tj. postoji stalna inverzija temperature. Ove su razlike izražene najjače u zimskim mjesecima. Najhladniji mjeseci su januar i februar, a najtopliji juli, sa izuzetkom šume, u kojoj je august najtopliji mjesec (što je vjerovatno posljedica djelovanja sastojine).

Temperature po godišnjim dobima i u periodu V-IX prikazane su u Tab.3. Jesen je toplije godišnje doba nego proljeće, i to za $2,8^{\circ}\text{C}$ u šumi, za $1,9^{\circ}\text{C}$ na stanici "Čavle" i za $1,8^{\circ}\text{C}$ na stanici "Mrazište". Prelaz iz proljeća prema ljetu je nagao, dok je prelaz od jeseni u zimu još izrazitiji. Na stanici "odjel 48" četiri mjeseca imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od $+10^{\circ}\text{C}$ (VI-IX), a na stanicama "Čavle" i u "Mrazištu" svega tri mjeseca imaju tu srednju temperaturu. Ovo se odražava i na dužinu vegetacionog perioda (broj dana sa srednjom dnevnom temperaturom višom od $+10^{\circ}\text{C}$), koji je prikazan u Tab.4. Kao što vidimo, vegetacioni period je najduži u šumi, jer traje 121 dan, što bi najbolje odgovaralo našim oglednim plohama. Na "Čavlama" vegetacioni period traje svega 101 dan, odnosno

SRÉDNE MĚSĚČNÉ TEMPERATURE
(MITTLERE MONATS TEMPERATUREN)

STANICA (STATION)	M J E S E C (M O N A T)												GOD. (JAHR)	AMPLIT. (SCHWAN)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
"48 odj." (1314 M)	-3,0	-3,0	0,0	4,1	8,6	12,5	14,4	15,2	11,5	7,0	2,6	-1,5	5,7	18,2
ČAVLE (1214 M)	-4,7	-4,6	-1,2	3,5	8,2	11,8	13,6	13,4	9,1	5,2	1,9	-2,3	4,5	18,3
HRÁSTICE (1189 M)	-6,4	-6,3	-1,8	3,1	7,8	11,4	13,0	12,8	8,0	4,9	1,6	-3,4	3,7	19,4

SRÉDNE TEMPERATURE PO GOD. DOBIMA
(MITTLERE TEMPERATUREN NACH JAHRESZEITEN)

STANICA (STATION)	ZIMA WINTER	PROLJEĆE FRÜHLING	LJETO SOMMER	JESEN HERBST	V - IX
"48 odj."	-2,4	4,2	14,0	7,0	12,4
ČAVLE	-3,9	3,5	12,9	5,4	11,2
HRÁSTICE	-5,4	3,0	12,4	4,8	10,6

TRAJANJE VEGETACIONOG PERIODA
(DAUER DER VEGETATIONS PERIODE)

Tab.4

STANICA (STATION)	POČETAK (ANFANG)	ZAVRŠETAK (ENDE)	TRAJANJE (DAUER) DANA-TAGE
"48 odjel"	26.V	24.IX	121
ČAVLE	30.V	8.IX	101
MRAZIŠTE	3.VI	2.IX	91

20 dana manje, a na Mrazištu svega 91 dan, odnosno 30 dana manje nego na meteorološkoj stanici koja je postavljena u sastojini i koja se nalazi na oko 100 m većoj nadmorskoj visini. Ove se razlike odražavaju i u fenološkim pojavama, jer u mrazištu vegetacija počinje kasnije i završava ranije nego što je to slučaj na većim nadmorskim visinama, ali izvan pojasa mrazišta (Alikalfić, 1).

Apsolutne ekstremne temperature prikazane su u Tab.5. Apsolutni minimum od $-41,8^{\circ}\text{C}$ izmjeren je u mrazištu, a to je istovremeno i najniža temperatura registrirana u našoj zemlji. Pada dalje u oči da smanjivanjem nadmorske

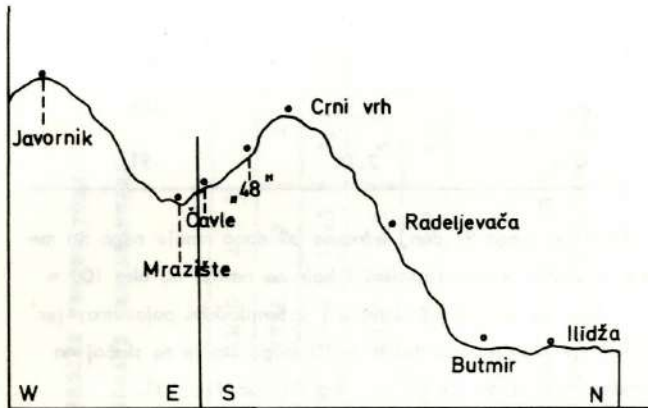
APSOLUTNE EKSTREMNE TEMPERATURE
(ABSOLUTE EXTREMTEMPERATUREN)

Tab.5.

STANICA (STATION)	APSOLUTNI MAKSIMUM		APSOLUTNI MINIMUM		AMPLITUDA $t^{\circ}\text{C}$
	$t^{\circ}\text{C}$	Datum	$t^{\circ}\text{C}$	Datum	
"48 odj."	31,5	28.VIII 1956.	- 21,1	6.II 1956.	52,6
ČAVLE	33,8	28.VIII 1956.	- 31,9	17.II 1956.	65,7
MRAZIŠTE	32,0	28.VIII 1956.	- 41,8	17.II 1956.	73,8

visine (prelaskom u mrazište), apsolutne minimalne temperature naglo padaju, što se najbolje odražava i u apsolutnoj godišnjoj amplitudi temperature, koja u sastojini iznosi $52,6^{\circ}\text{C}$, dok u "Mrazištu", koje je za 116 metara niže od stanice "Odjel 48", ova amplituda iznosi čak $73,8^{\circ}\text{C}$. Da bi se bolje sagledao položaj stanica, na Grafu 2 je prikazan i njihov profil.

PROFIL JAVORNIK - ČAVLE - ILIDŽA



(po Lučiću)

I kod simultanih mjerenja, koja su vršena u toku mjeseca marta, maja, augusta i oktobra u toku 1958. i 1959. godine, jasno dolazi do izražaja inverzija temperature u mrazištu:

Meteorološka stanica	Nadmorska visina m.n.m.	Mjesec	
		mart	august
Javornik	1667	2,9	9,4
Crni vrh	1502	4,9	10,3
Odjel 48	1314	6,5	11,4
Čavle	1214	6,1	9,2
Mrazište	1189	5,6	8,6

Kao što vidimo, dok se od odjela 48 penjući se u veće nadmorske visine, temperatura smanjuje, što je i normalno, od iste nadmorske visine prema mrazištu, tj. manjim nadmorskim visinama temperatura opada, što je uslovljeno pojavom mrazne jame Velikog polja.

222 Vlažnost zraka

Podaci o vlažnosti zraka dati su u Tab.6. Iz ovih se podataka vidi, da je prosječna mjesečna vlažnost zraka u šumi za 2-3% manja nego na ostale dvije stanice. Međutim, postoje razlike i u toku dana. U periodu 1956-1962.godina, srednja godišnja relativna vlažnost zraka je pokazivala slijedeće:

u jutarnjim i večernjim satima na meteorološkim stanicama "Čavle" i "Mrzište" relativna vlažnost zraka je bila za 3-6% veća, a u podnevnim satima u šumi je bilo vlažnije za oko 3%. Slične razlike su ustanovljene i prilikom simultanih mjerenja.

Osim toga, iz Tab.6 se dalje vidi da razlike u relativnoj vlazi zraka između pojedinih mjeseci nisu velike, te između najsuhljeg i najvlažnijeg mjeseca postoje slijedeće razlike:

Meteorološka stanica	Amplituda u relativnoj vlažnosti zraka
Odjel 48	16% (68-84)
Čavle	10% (75-85)
Mrzište	9% (75-84)

Ove se razlike mogu pripisati posebnim mikroklimatskim uslovima koji postoje u zoni mrzišta i izvan nje.

223 O b o r i n e

Mjerenja oborina su vršena samo na stanici "Čavle", a povremeno i u "Mrzištu", ali se količina oborina izmjerena na stanici "Čavle" može uzeti kao prosjek za Igman, iako moramo imati na umu da i sastojina ima veliki utjecaj na oborine. Naime, jedan dio oborina se zadrži na granama i krošnjama stabala, od čega opet jedan dio ispari, a drugi se dio slije niz stablo.

U Tab.7 dati su podaci o srednjim mjesečnim količinama oborina. Vidimo da je Igman u toku cijele godine bogat u oborinama, a najviše u zimskom periodu (decembar - 225,8 mm, odnosno 14% od ukupne godišnje količine oborina), a najmanje u augustu (svega 66,3 mm, odnosno oko 4% od godišnje količine).

RELATIVNA VLAŽNOST ZRAKA

Tab. 6

(RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT)

‰

STANIČA (STATION)	M J E S E C (M O N A T)												God. (Jahr.)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
"48 odj."	84	78	78	75	75	75	73	68	76	76	84	84	77
ČAVLE	85	82	80	78	79	77	77	75	76	79	85	84	80
KRAZIŠTE	84	82	80	77	77	76	76	75	77	78	84	83	79

Tab. 7

O B O R I N E
(N I E D E R S C H L E G E)
m/m

STANIČA (STATION)	M J E S E C (M O N A T)												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ČAVLE m/m	110,3	123,2	123,3	140,9	132,4	110,6	97,2	66,3	71,5	154,8	221,0	225,8	1577,3
‰	7	8	8	9	8	7	6	4	5	10	14	14	100

Jesen ima nešto manje oborina nego zima, a znatno više nego proljeće. Ljeto je najsuhlje godišnje doba, jer za to vrijeme padne svega oko 18% od godišnje količine. U periodu V-IX padne 478 mm, odnosno 30% od godišnje količine.

Obilne oborine u hladnijem periodu godine i minimalne u toku ljeta, ukazuje da se u pogledu raspodjele oborina, područje još uvijek nalazi pod utjecajem oborinskog režima Sredozemlja.

I po klimogramu (Graf.1) koji pokazuje istovremeno srednje mjesečne temperature i oborine, vidi se da je maritimni utjecaj dobro izražen (nagnutost grafa udesno).

224 Indeks suše po de Martonne-u

U Tab.8 date su vrijednosti indeksa suše po mjesecima. Srednji godišnji indeks suše iznosi 109. Najniže vrijednosti su u julu, augustu i septembru (49,34 i 45), a najveće u periodu novembar-februar (222-351), što je uslovljeno suhim ljetom i vlažnom zimom, te hladnom zimom i blagim ljetom. U periodu V-IX, indeks suše iznosi 55.

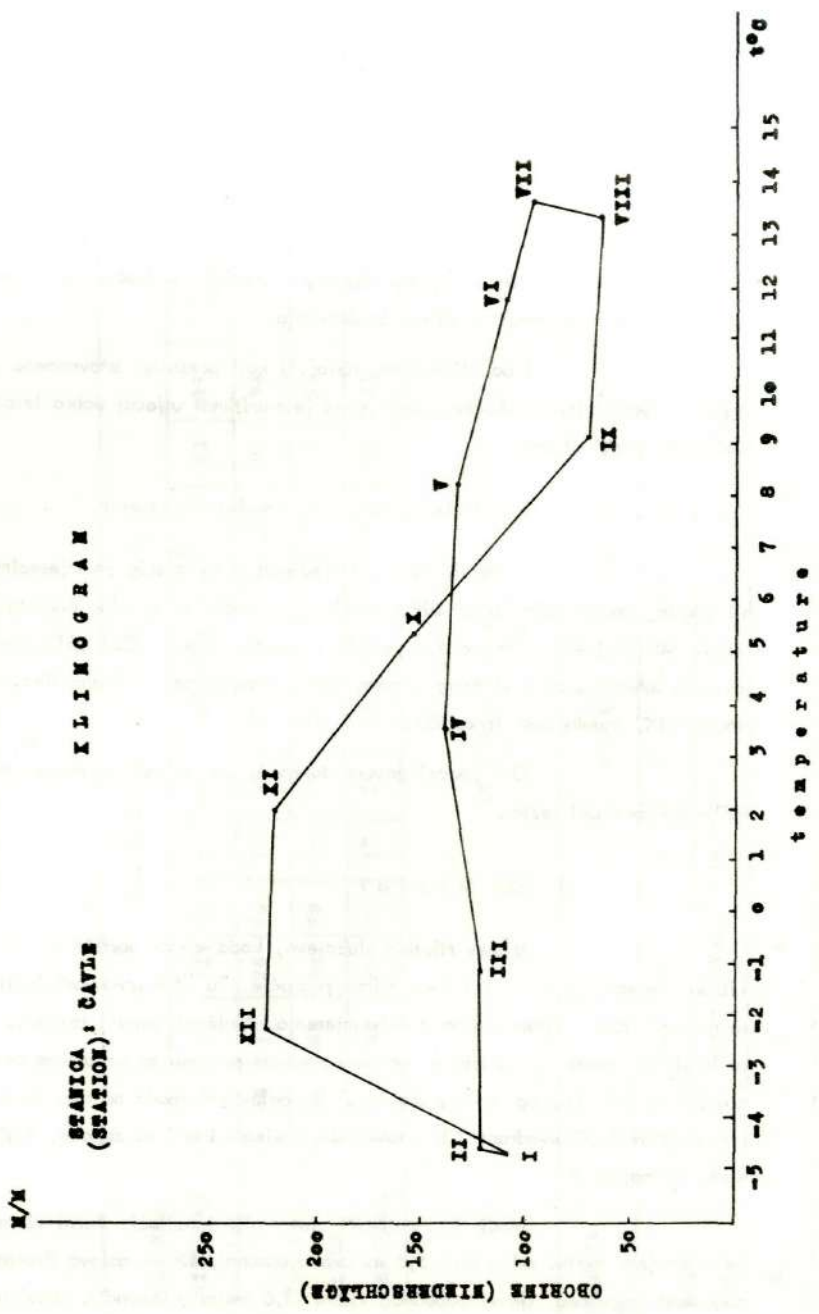
Ovi podaci govore da na Igmanu postoji veoma povoljan toplinsko-oborinski režim.

225 V j e t a r

Izuzev rijetkih slučajeva, kada vjetar dostiže brzinu i od 110 km na sat, Igman je relativno mirno područje. Sa 56% preovladuju tišine, dok se nasuprot tome, vjetar javlja u 44% mjerenja. Najčešći pravci strujanja vjetra su iz sjeverozapada i jugoistoka, što se uglavnom poklapa sa uzdužnom osom Velikog polja. Od ukupnog broja slučajeva, oko polovina otpada na dva najizraženija pravca (NW i SO kvadrant). Isto tako, dosta vjetra ima i sa zapada, a sjeverni vjetar je najrjedji.

Medjutim, najčešći vjetar nije i najjači. Južni vjetar dostiže u prosjeku brzinu od gotovo 5,6 metara u sekundi, što je gotovo dvostruko više nego kod najčešćeg, sjeverozapadnog vjetra (3,0 metra u sekundi), iako juغو duva

Graf. :



INDEXS SUŠE PO DE MARTONNE-A
TROKNEŽITSINDEX NACH DE MARTONNE-A

STANICA (STATION)	M J E S E C - M O N A T												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
"48" (1314 m)	189	211	148	120	85	60	48	31	40	109	210	312	100
Čavle (1214 m)	249	273	168	125	87	61	49	34	45	122	223	352	109
Mrazište (1189 m)	367	399	180	129	89	62	51	35	47	125	229	411	115

relativno rijetko. Južni vjetrovi imaju najveću srednju brzinu, a učestalost opada od jugoistoka, preko juga ka jugozapadu, što je uslovljeno reljefom Igmana, a posebno Velikog polja.

Reljef Igmana ne utječe mnogo na promjenu pravca strujanja jakih južnih vjetrova, tako da postižu velike brzine. Osim toga, oni su vlažni, tako da im razorno djelovanje može biti veoma veliko (u aprilu 1959. godine, južni vjetar je pričinio ogromne štete na Igmanu, kojom prilikom je oboreno oko 200.000 m³ četinara, što odgovara desetogodišnjem etatu ovih vrsta drveća.

Vjetrovi iz sjevernog i sjeveroistočnog kvadranta su najslabiji, a po svom postanku su čisto lokalnog značaja.

23 TLO

O karakteristikama tla Igmana je pisao Ćirić (2), te ćemo se zadržati na onom dijelu koji je karakterističan za tla na našim plohama.

Igman je sastavljen pretežno od mezozojskih krečnjaka, koji su često dolomitizirani, a mjestimično se nadju i čisti dolomiti. Ovi krečnjaci su veoma čisti, jer nerastvorni ostatak iznosi svega 0,074 - 0,41%, što znači da je potrebno da se rastvore ogromne količine krečnjaka da bi se obrazovalo duboko mineralno tlo. Tako, da bi se formiralo srednje krečnjačko tlo duboko 60 cm., potrebno je oko 500.000 godina, što znači da početak njegovog formiranja datira još od kraja Tercijara.

Na našim plohama se krečnjaci javljaju kao kompaktne stijene, ali u morenskim nanosima predstavljaju "izdrobljenu poludisperznu masu" u kojoj pored visokog sadržaja grubog skeleta (kamen i šljunak preko 50%) ima i sitnijih frakcija. Ova se tla karakteriziraju dobrom propustljivošću za vodu, bez obzira o kojem tipu tla je riječ.

Na obje ogledne plohe zastupljene su serije krečnjačkih zemljišta, a najviše srednja krečnjačka. Kod njih se dubina kreće između 30 i 60 cm, dok fiziološka dubina, uslijed vertikalnih pukotina, može biti i veća. Debljina humusnog sloja se kreće između 5 i 10 cm, i stoji u obmutoj srazmjeri sa deblji-

nom čitavog profila. U pitanju je uglavnom zreli humus. "Humusni horizont dosta postupno prelazi u (B) horizont, koji je nastao procesom oglinjavanja (akumulacijom gline iz nerastvorenog ostatka krečnjaka). Boja ovog horizonta je smeđa do crvenkasto-smeđa. Odlikuje se tipičnom stabilnom poliedričnom strukturom" (Čirić, 2).

Ova zemljišta su naročito u (B) horizontu težeg mehaničkog sastava (glinovite ilovače do glinuše), ali i pored teškog mehaničkog sastava nemaju nepovoljne fizičke osobine, zahvaljujući prije svega stabilnosti strukture.

U površinskim slojevima pH se kreće između 5,0 i 5,5, a u dubljim između 6,0 i 6,5. Step en zasićenosti bazama je u površinskim slojevima veoma nizak (26-37%), dok sa dubinom raste. Kapacitet apsorpcije je uslijed smanjenja humusa gotovo upola manji nego u rendzinama.

Pošto ostali tipovi zemljišta na oglednim plohama nisu znatnije zastupljeni, nećemo se na njima zadržavati.

24 VEGETACIJA

Za karakteriziranje vegetacije na oglednim plohama poslužit ćemo se istraživanjima Stefanović-a (17).

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" vegetacija pripada zajednici *Abieti-fagetum illyricum festucetosum*. Obzirom na dublje, humoznije i svježije tlo, šuma je mezofilnijeg karaktera.

Sloj drveća izgrađuje jela, smrča i bukva različitog omjera smjese, sa manjim udjelom gorskog javora i gorskog brijesta, a u prorijedjenim dijelovima javlja se jasika i iva.

Sloj grmlja i prizemne flore je prilično razvijen, a ovisan je prije svega od gustine sklopa. U gušćim sastojinama je zastupljenost vrsta i njihova brojnost manja, dok se u jače razrijedjenim sastojinama mogu naći mnogobrojni elementi grmova i prizemne flore.

U sloju grmlja naći ćemo *Sambucus racemosa*, *Daphne mezereum*, *Evonymus latifolia*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera*

xylosteum, *Lonicera nigra*, *Lonicera alpigena*, *Rhamnus fallax* i dr.

U sloju prizemne flore pridolaze *Asperula odorata*, *Sanicula Europaea*, *Festuca silvatica*, *Elymus Europaeus*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine eneaphyllos*, *Polygonatum verticillatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Asarum europaeum*, *Lilium martagon*, *Galium silvaticum*, *Prenanthes purpurea*, *Carex silvatica*, *Paris quadrifolia*, i dr. Kao diferencijalna vrsta, a ujedno i indikator boljih - ekološki i proizvodno-zemljišta, javlja se *Festuca silvatica* koja je uvijek obilnije zastupljena.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" javlja se zajednica *Abieto piccetum typicum*, koja predstavlja prelazni stadij vegetacije ka šumama jele, smrče i bukve. Ova zajednica je razvijena na srednjim krečnjačkim zemljištima južne ekspozicije, na kojoj se nalazi naša ogledna ploha.

Pored smrče i jele, u sloju drveća nalazimo i bijeli bor. Sklop sastojine je neravnomjeran, što je posljedica ili prirodnih uvjeta ili nejednake jačine zahvata.

U sloju gmlja i prizemne flore nailazimo na elemente klimatogene zajednice, o kojoj je ranije bilo riječi, te nije potrebno ponovo nabrajati predstavnike gmlja i prizemne flore.

25 POSTANAK SASTOJINA

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" sastojina je nastala prirodnim putem, jačim sječama, koje su ranije provodile firme, kojima je povjerenje iskorišćavanje na Igmanu. Posječena drvena masa se "lifrala" do koturače na Malom polju, a odatle na pilanu u Hadžićima. Stabla nisu iste starosti, ali se procjenjuje da stabla gornje etaže imaju sada 55-65 godina. Pošto je područje bilo doskora potpuno zatvoreno (put je tek nedavno izgrađen), nisu provadjane nikakve uzgojne mjere, tako da se do 1962.godine, kada je provedena i prva proreda, sastojina razvijala isključivo pod utjecajem prirodnih činilaca.

Ogledna ploha "Matina koliba" je kultura smrče stara oko 60 godina, koja je podignuta na čistinama kojima obiluje Igman. U jednu rupu su sadjene najčešće dvije biljke (zbog sigurnosti). Međutim, kasnije nije jedna uklonjena, tako da su se često obje razvijale i imale neravnomjeru, jednostranu krošnju. U drugom slučaju je jedna od njih uginula, tako da i danas uz normalno stablo imamo i jedno tanje, suho stabalce.

I na ovoj oglednoj plohi do 1962. godine nisu provadjane nikakve mjere njege, osim što je posječeno bespravno poneko stablo. Prva njega u tim sastojinama, Schädelinova selektivna proreda, u kojoj je ipak bilo znakova negativnog odabiranja, provedena je prije postavljanja ogledne plohe, 1960. godine.

3. METOD RADA

3.1 RAD NA TERENU

Na svakoj oglednoj plohi iskolčene su po dvije parcele, jedna kontrolna i druga radna. Veličina plohe je slijedeća:

Ogledna ploha	Kontrolna dionica		Radna dionica	
	veličina	površina	veličina	površina
"Djurino brdo"	30m x 30m	900 m ²	30m x 50m	1500 m ²
"Matina koliba"	30m x 30m	900 m ²	40m x 50m	2000 m ²

Sva stabla na oglednim plohamo su obročana, i na svakom obilježeno mjesto na kojem će se mjeriti promjer (na visini od 1,3 metra). Na radnoj dionici brojevi su cm, a na kontrolnoj crveni. Potom su izvršena slijedeća mjerenja:

- promjeri na prsnoj visini metalnom promjerkom sa tačnošću do 0,5 cm,
- visine visinomjerom Blume-Leise. Na oborenim stablima dužine su mjerene čeličnom pantljkikom sa tačnošću do 1 dm,
- na svim stablima mjereni su polumjeri krošnja, dužina krošnje, dužina debla čistog od grana, zastrtost tla krošnjama stabala,
- izvršena je slijedeća kategorizacija svih stabala:

Biološka klasa

- gornja etaža: visina stabala preko $2/3$ gornje visine sastojine,
- srednja etaža: visina stabala preko $1/3$ do $2/3$ gornje visine sastojine,
- donja etaža: visina stabala do $1/3$ gornje visine sastojine.

Kvalitet debla

- deblo dobro: deblo se ne račva do terminalnog pupa, pravno, bez grešaka, upravnog rasta, kružnog poprečnog presjeka,
- deblo srednjeg kvaliteta: deblo se ne račva, manje je pravno, sa po kojom granom, zdravo, ne potpuno kružnog presjeka, sa po kojom manjom kvrgom, bez ozlijeđa i jačih grešaka,
- deblo loše: sva stabla koja se ne mogu svrstati ni u jednu od navedenih kategorija.

Kvalitet krošnje

- krošnja dobra: krošnja simetrična, puna, dužine $1/2-1/3$ visine stabla, sa dovoljno zdravih iglica, bez rašlji, sa jasno izraženim terminalnim izbojkom,
- krošnja srednjeg kvaliteta: manje simetrična, ima deblje grane, dužina $1/3-1/5$ visine stabla, nerašljata, zdrava,
- krošnja loša: koja se ne može svrstati u prve dvije kategorije.
- vrsta zahvata.

Primijenjena je Schädelinova selektivna proreda, koju karakterizira pozitivno odabiranje u gornjoj etaži. Iz srednje i donje etaže uklanjana su samo ona stabla koja ometaju razvoj odabranih stabala, ili stabla koja suviše zasjenjuju tlo, tako da se prostirka ne razlaže normalno. To znači, da su u gornjoj etaži pronalazena najkvalitetnija stabla, a uklanjana ona koja su im najviše smetala,

bez obzira da li su stabla koja se uklanjaju dobra ili loša.

Na određenom broju relativno najboljih stabala do visine od 4 metra su rezane suhe grane, iako je taj zahvat zakasnio obzirom na debljinu stabla na kojima je ova mjera poduzeta (prsni promjer stabla preko 20 cm).

32 RAD U BIROU

Krivulje visine za sve vrste drveća izrađene su na osnovu izmjerenih visina. Pošto su visine izravnete računsko-grafičkom metodom, primjenom Grundner - Schwappach-ovih tablica, izrađene su tabele drvnih masa ("Tarife"). Pravilnije bi bilo da su tarife izrađene iz oblikovisine izrađene na osnovu vlastitih mjerenja, ali kako je broj oborenih stabala bio mali, smatrali smo da su greške nastale kao posljedica određenih ekoloških uslova manje nego kada bi uzeli podatke vlastitih mjerenja, ali sa malim brojem podataka.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Pošto je na površini na kojoj je postavljena ogledna ploha "Matina koliba" u 1960. godini provedena prva proreda, u vrijeme postavljanja ogledne plohe, 1962.godine još nije bilo potrebno provoditi novu proredu, tako da je na toj plohi prva evidentirana proreda provedena 1966.godine.

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" prva proreda je provedena 1962.godine, a druga na kraju vegetacionog perioda, 1966.godine, tako da je između dvije prorede prošlo pet vegetacionih perioda.

41. TAKSACIONI ELEMENTI ZA CIJELU PLOHU

411. Ogledna ploha "Djurino brdo"

411.1 Visine

Na osnovu izmjerenih visina, izrađena je krivulja visina po vrstama drveća. Izravnete visine po debljinskim stepenima i vrstama drveća prikazana je u Tab.9. Vidimo da do 37,5 cm jela postiže veće visine nego smrča, da bi kasnije smrča bila viša od jele. Zaostajanje smrče u prirašćivanju u visinu uslovljeno

TABELA DRVNIH MASA
 (TARIFEN)

DEBLJINSKI STEPEN	VISINA	DRVNA MASA
(d 1,5 m)	(H)	(V ₇)
m	m	m ³
7,5	7,5	0,02
12,5	11,8	0,07
17,5	15,4	0,19
22,5	18,0	0,38
27,5	20,0	0,63
32,5	21,1	0,81
37,5	21,6	1,12
42,5	21,8	1,47

je pomanjkanjem svijetla, koje se odrazilo više na smrču (vrsta polusjene) nego na jelu. U navedenoj tabeli izradjena je i tabela drvnih masa, na osnovu koje je za 1966.godinu izvršen obračun drvne mase. Slična tabela izradjena je i prilikom prvog mjerenja, ali je ovom prilikom ne prilažemo.

411.2 Distribucija stabala po debljini

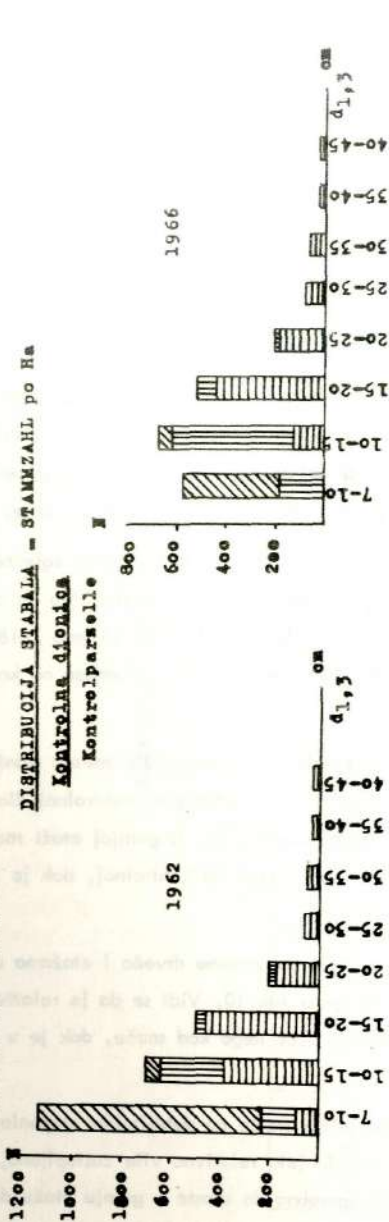
Ukupan broj stabala po debljinskim stepenima i etažama prikazan je u Graf.3.

Na kontrolnoj dionici, od ukupnog broja stabala otpada na jelu 77%, a na smrču 23%. Ovakav odnos je i razumljiv, kada se ima u vidu da je sastojina nastala prirodnim putem i pod zastorom krošanja matičnih stabala. Smrča se naselila na više proglašenim mjestima, kojih je najvjerojatnije bilo manje, dok

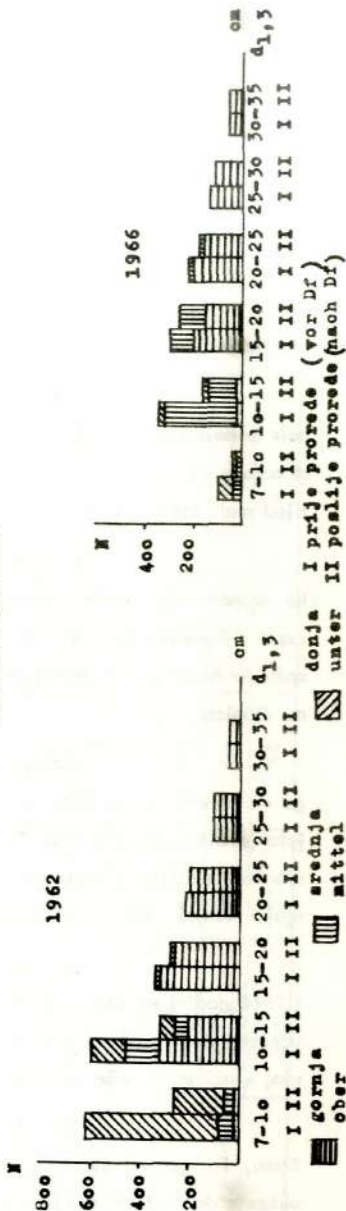
OGLEDNA PLOHA
VERSUCHS FLÄCHE ' DJURINO BRDO

Graf. 3

VRSTA DRVETA: JELA + SMRČA
BAUMART: TANNE + FICHTE



PARVA PIONICA
VERSUCHSPARZELLE



se jela obnovila pod jačim zastorom krošanja matičnih stabala.

U vremenu od 1962. do 1966.godine osušilo se:

kod jele 319 stabala po hektaru (15%)

kod smrče 66 stabala po hektaru (11%)

Sušike su se pojavile u svim etažama, i to kod stabala čiji asimilacioni organi nisu dobili ni minimalne količine svijetla potrebne za opstanak.

U 1966.godini ustanovljeno je znatno smanjivanje broja stabala u najtanjim debljinskim stepenima, što je prouzrokovano djelomično urastanjem stabala u jače debljinske stepene, ili odumiranjem znatnog broja tanjih stabala uslijed nedostatka svijetla. U jačim debljinskim stepenima te su razlike manje.

Na radnoj dionici je još u vrijeme postavljanja ogledne plohe ukupan broj stabala bio znatno manji nego na kontrolnoj dionici, što će se odraziti i kasnije. Dok je 1962. godine na kontrolnoj dionici bilo ukupno 2618 stabala po hektaru, na radnoj je bilo svega 1885, odnosno 75% u odnosu na kontrolnu dionicu.

Na radnoj dionici je relativno učešće jele znatno manje nego na kontrolnoj. U 1962.godini, od ukupnog broja stabala na kontrolnoj dionici, jela je bila zastupljena sa 78%, a na radnoj svega 67%. U gornjoj etaži radne dionice relativno učešće jele je isto tako manje nego na kontrolnoj, dok je u srednjoj i donjoj etaži jela više zastupljena.

Relativno učešće stabala po vrstama drveća i etažama u 1962. i 1966.godini na radnoj dionici prikazano je u Tab.10. Vidi se da je relativno učešće jele u srednjoj i donjoj etaži znatno veće nego kod smrče, dok je u gornjoj etaži smrča više zastupljena.

Što se tiče učešća jele i smrče po debljinskim stepenima i etažama, i u gornjoj etaži je kod tanjih stabala jela relativno više zastupljena, što ukazuje da je i pri slabijem osvjetljenju sposobna da uraste u gornju etažu, dok to kod smrče nije slučaj. Doduše, stabla su tanka, sa kratkom i slabo razvijenom krošnjom, te nisu sposobna za proizvodnju maksimalne količine drvne mase. Takva

ÜBERSICHT DER BAUMARTEN NACH SCHICHTEN
 (ANTEIL DER BAUMARTEN NACH SCHICHTEN)

GOD. JAHR	VRSTA DRVEČA BAUMART	E T A Z A (S C H I C H T)										UKUPNO SUMME	
		GORNJA - OBER		SREDNJA - MITTEL		DONJA - UNTER		PRIJE POSLIJE VOR NACH		PRIJE POSLIJE VOR NACH		PRIJE VOR	POSLIJE NACH
		PRIJE VOR	POSLIJE NACH	PRIJE VOR	POSLIJE NACH	PRIJE VOR	POSLIJE NACH	PRIJE VOR	POSLIJE NACH				
%													
1962	JELA TANJE	40	60	13	11	41	29					100	100
	SMRKA FICHTE	68	85	8	5	24	10					100	100
	UKUPNO SUMME	53	68	11	10	36	22					100	100
	JELA TANJE	47	57	44	36	9	7					100	100
1966	SMRKA FICHTE	79	84	17	14	4	2					100	100
	UKUPNO SUMME	57	66	35	28	8	6					100	100

stabla su najčešće i štetna, jer za vrijeme vjetrova svojom jako savitljivom krošnjom oštećuju odabrana stabla.

Prilikom provodjenja prve prorede, doznačeno je ukupno 753 stabla po hektaru, odnosno 40% od broja stabala prije prorede. U pojedinim etažama je tom prilikom doznačeno:

Vrsta drveća	e t a ž a							
	gomja		srednja		donja		ukupno	
	kom	%	kom	%	kom	%	kom	%
jela	162	27	85	15	338	58	585	78
smrča	52	31	25	15	91	54	168	21
ukupno	214	28	110	15	429	57	753	100

Iz ovog bi se moglo zaključiti da je zahvat prilično jak.

Medjutim, ako analiziramo broj doznačenih stabala po debljinskim stepenima, vidjet ćemo da je prvi zahvat usmjeren na vadjenje tanjih stabala i na donju etažu, jer su doznačena ona stabla koja su štetna bilo u odnosu na odabrano stablo bilo u odnosu na tlo.

U Tab.11 prikazan je srednji prsni promjer po vrstama drveća i etažama prije i poslije prorede. Vidimo da je poslije prorede u svim etažama došlo do neznatnog povećanja srednjeg prsnog promjera, što je u skladu sa principima kojih se pridržava selektivna proreda. Iz podataka navedene tabele izračunati su periodički i tečajni debljinski prirasti za sve etaže zajedno, te gornju etažu kao glavnog proizvođača drvene mase. Za pet godina debljinski prirast je bio:

dionica	vrsta drveća	sve etaže		gomja etaža	
		periodički	tečajni	periodički	tečajni
kontrolna	jela	2,2 cm	0,44 cm	4,3 cm	0,86 cm
	smrča	1,5 cm	0,30 cm	1,8 cm	0,36
radna	jela	1,6 cm	0,32 cm	3,1 cm	0,62 cm
	smrča	3,3 cm	0,66 cm	4,0 cm	0,80 cm

Za sada se još ne može govoriti u kojoj je mjeri proreda utjecala na prirašćivanje u debljinu, jer je razmak između dvije prorede previše

SREDNJI PRSNI PROMJER
(MITTLERE BRUSTHÖHEN DURCHMESSERN)

PARCELA (PARZELLE)		GOD. (JAHR)	VRSTA DRVEĆA BAUMART	E T A Z A S C H I C H T									
				GORNJA - OBER		SREDNJA - MITTEL.		DONJA - UNTER		UKUPNO - SUMME			
				PRIJE VOR	POSLIJE NACH	PRIJE VOR	POSLIJE NACH	PRIJE VOR	POSLIJE NACH	PRIJE VOR	POSLIJE NACH		
				PROREDE (DF)		PROREDE (DF)		PROREDE (DF)		PROREDE (DF)			
O M													
M A T I N A K O L I B A													
KONTR. (KONTR)	1962	SMRČA	22,2	22,2	11,0	11,0	7,3	7,3	19,3	19,3			
	1966	FICHTE	24,8	24,8	12,6	12,6	7,4	7,4	21,5	21,5			
OGLEDNA (VERSUCHS)	1962	"	21,4	21,4	13,7	13,7	8,1	8,1	19,7	19,7			
	1966		24,4	25,0	13,7	13,6	8,0	8,0	21,4	23,2			
D J U R I N O B R D O													
KONTR.	1962	SM-FI	22,4	22,4	12,7	12,7	8,8	8,8	17,6	17,6			
		JE-TA	16,0	16,0	12,1	12,1	7,7	7,7	13,5	13,5			
KONTR)	1966	SM-FI	24,2	24,2	12,7	12,7	6,6	6,6	19,1	19,1			
		JE-TA	20,3	20,3	12,1	12,1	8,5	8,5	15,7	15,7			
OGLEDNA	1962	SM-FI	23,0	23,5	13,9	14,1	10,0	9,7	19,9	22,1			
		JE-TA	17,5	18,6	11,9	12,0	8,6	9,2	13,9	15,7			
KONTR)	1966	SM-FI	27,5	28,0	14,2	15,1	12,8	12,8	25,4	25,4			
		JE-TA	21,7	21,6	13,5	14,5	8,8	8,0	17,3	18,5			

kratak, a stabla se postepeno prilagodjavaju novim uslovima, tako da vidnije razlike još nisu došle do izražaja. Ipak, očekujem da će na radnoj dionici, naročito u gornjoj etaži, kasnije doći do povećanja debljinskog prirasta, jer se povećanjem stajališnog prostora povećava krošnja, a samim tim i asimilaciona površina, što uglavnom i dovodi do povećanja debljinskog prirasta (Dekanić, 3, 4, 5; Leibindgut, 10; Pintarić, 14. i 15).

411.3 Temeljnica i prirast temeljnice

Temeljnica po debljinskim stepenima prikazana je u Graf.4.

Na kontrolnoj dionici, 1962.godine je temeljnica iznosila $43,0 \text{ m}^2/\text{ha}$, a 1966.godine $47,74 \text{ m}^2/\text{ha}$, što znači da periodički prirast temeljnice iznosi $4,74 \text{ m}^2$, a tečajni $0,95 \text{ m}^2$ po hektaru godišnje. Godišnji postotak prirasta temeljnice u tom periodu iznosi 2,1%.

Od ukupne temeljnice na pojedine etaže otpada:

godina	e t a ž a			ukupno
	gornja %	srednja %	donja %	
1962.	77	12	11	100
1966.	76	13	11	100

Kao što vidimo, na gornju etažu otpada preko tri četvrtine ukupne temeljnice.

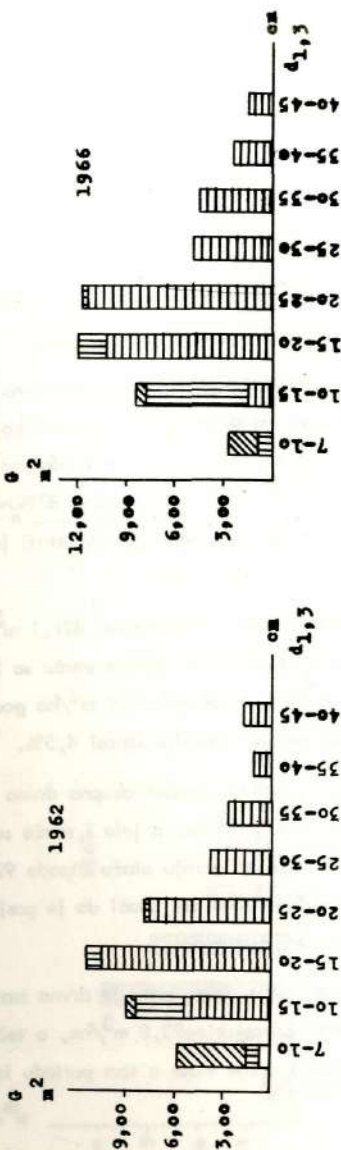
Na radnoj dionici, u 1962.godini ukupna temeljnica prije prorede iznosi $36,98 \text{ m}^2$, od koje na gornju etažu otpada 82%. Poslije provedene prorede ostalo je $28,9 \text{ m}^2/\text{ha}$, što znači da jačina zahvata iznosi 22%, a u gornjoj etaži svega 14%.

1966.godine prije prorede je ukupna temeljnica iznosila $37,51 \text{ m}^2/\text{ha}$, što znači da je periodički prirast $8,57 \text{ m}^2/\text{ha}$, a tečajni $1,75 \text{ m}^2$ po hektaru godišnje. U tom periodu godišnji postotak prirasta temeljnice iznosi 5,2%, što je znatno više nego na kontrolnoj dionici. U gornjoj etaži periodički prirast iznosi $4,94 \text{ m}^2/\text{ha}$, tj. 58% prirasta, a tečajni $0,99 \text{ m}^2$ po hektaru godišnje.

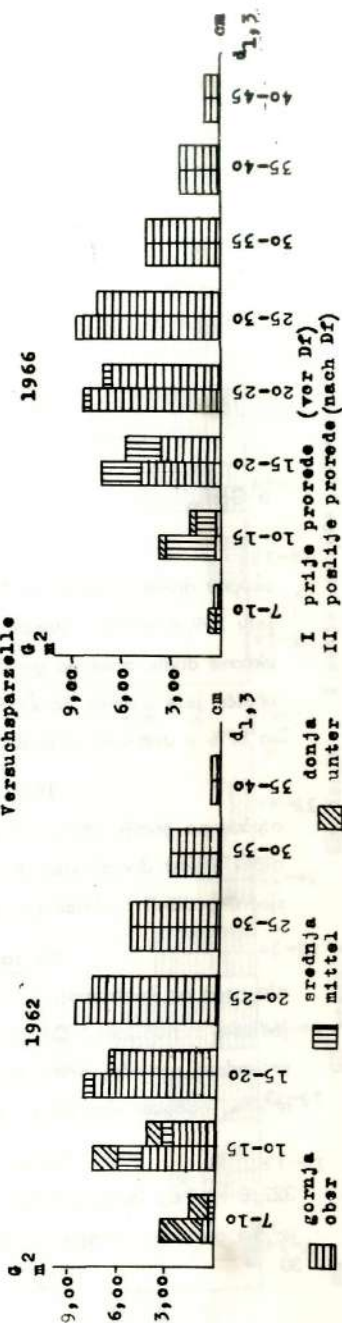
OGLEDNA PLOHA
 VERBUCHS FLÄCHE: DJURINO BRDO
 VRSNA DRVGA: JELA + SMRČA
 BAUMART: TAMNE + FICHTE

Graf. 4

TEMELJICA - GRUNDFLÄCHE
Kontrolna dionica
 Kontrolparselle



Radna dionica
 Versuchsparzelle



U drugom zahvatu, poslije pet godina, doznačeno je $5,85 \text{ m}^2/\text{ha}$, odnosno oko 75% periodičnog prirasta, a u gornjoj etaži $3,63 \text{ m}^2/\text{ha}$, odnosno oko 74% od periodičkog prirasta. Ako jačinu zahvata iskažemo postotkom temeljnice prije prorede, proizlazi da je u drugom zahvatu doznačeno 15,5% od ukupne temeljnice prije prorede, dok u gornjoj etaži jačina zahvata iznosi svega 12%. Ako uporedimo jačinu zahvata u 1962. i 1966. godini, vidimo da je, uzimajući u obzir sve etaže zajedno, u 1966. godini zahvat bio slabiji za 6,5%, a u gornjoj etaži za 2%.

411.4 Drvna masa i prirast drvene mase

Drvna masa po debljinskim stepenima i etažama prikazana je u Graf.5.

Na kontrolnoj dionici prilikom prvog premjera (1962. godine) ukupna drvna masa iznosi $335,6 \text{ m}^3$ krupnog drveta po hektaru od koje otpada na jelu $209,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, odnosno oko 63%, a na smrču $126,2 \text{ m}^3$, odnosno 37%. Od ukupne drvene mase na gornju etažu otpada $292,8 \text{ m}^3$, odnosno 87%. Što se tiče učešća jele i smrče po etažama, ustanovljeno je da u gornjoj etaži jela učestvuje sa 87% a smrča sa 91% drvene mase svake vrste drveća.

1966. godine ukupna drvna masa iznosi $421,1 \text{ m}^3/\text{ha}$, od koje otpada na gomju etažu 83%. Jela je zastupljena sa 66% a smrča sa 34%. Periodički prirast drvene mase iznosi $85,5 \text{ m}^3/\text{ha}$, a tečajni $17,1 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje. Prosječni godišnji postotak prirasta u navedenom razdoblju iznosi 4,5%.

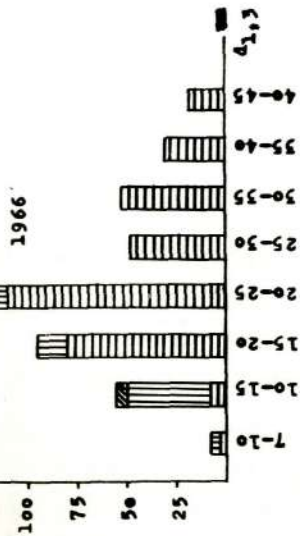
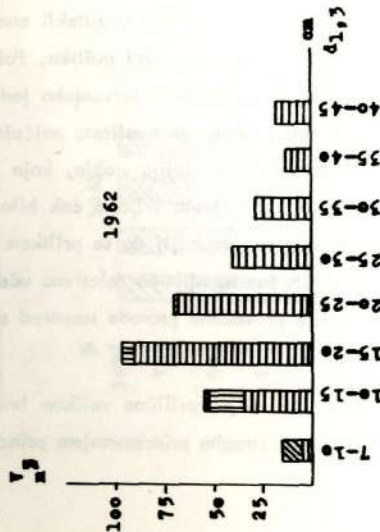
Na radnoj dionici, u 1962. godini ukupna drvna masa je manja nego na kontrolnoj, i iznosi svega $275,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, a jela i smrča su gotovo podjednako zastupljene. Od ukupne drvene mase, na gornju etažu otpada 92%. Poslije provedene prorede, drvna masa iznosi $229 \text{ m}^3/\text{ha}$, što znači da je posječeno $46,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, odnosno oko 16,8% drvene mase prije prorede.

Nakon pet godina, prije druge prorede drvna masa iznosi $322,8 \text{ m}^3/\text{ha}$, što znači da je periodički prirast bio $93,8 \text{ m}^3/\text{ha}$, a tečajni $18,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje. Prosječni postotak prirasta drvene mase u tom periodu iznosi 6,8%.

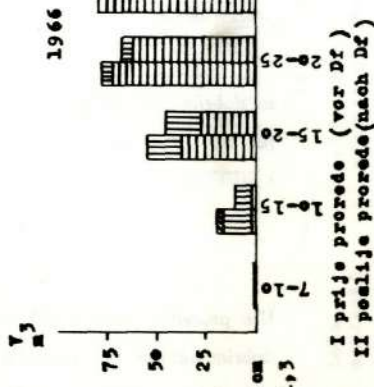
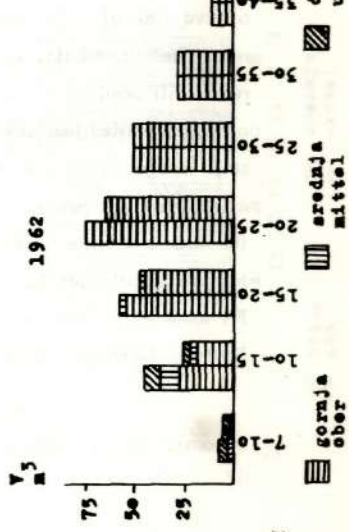
OCLEDNA PLOHA
VERUCHS FLÄCHE: DJURINO BRDO

VESTA DREVŃA: JELA + SMRČA
BAUMART: Tanne + Fichte

DRVA MASA - DERBOLZMASSE
KONTROLNA PAKOSLA
Kontrollparcelse



Radna jedinica
Versuchsparselle



U drugom zahvatu posječeno je 43,18 m³/ha, odnosno 13,4% drvene mase, što je u granicama umjerene selektivne prorede.

411.5 Kvalitet debbla

Kvalitet debbla po etažama prikazan je u Graf.6.

Vidimo da je učešće stabala sa dobrim deblom nezadovoljavajuće, a za nas je najinteresantnija gornja etaža u kojoj se nalaze glavni nosioci proizvodnje.

Na kontrolnoj dionici, 1962. i 1966.godine, učešće stabala sa dobrim deblom je malo, i iznosi svega oko 5%. U gornjoj etaži je stanje bolje, jer oko 13% stabala ima dobro deblo, a na četiri petine stabala, deblo je srednje kvalitete.

Slično je stanje i na radnoj dionici.

Ako na radnoj dionici analiziramo kvalitet debbla prije i poslije prorede, pada u oči da se u gornjoj etaži, poslije prorede učešće stabala sa dobrim deblom čak smanjilo, što na prvi pogled zbunjuje. Međutim, ako imamo u vidu da ova sastojina ranije nije njegovana, zatim da smo se prilikom provodjenja prorede rukovodili isključivo principima pozitivnog odabiranja, u prvim zahvatima ovakva situacija nije nemoguća. Naime, mi smo na objektu zatekli znatan broj nekvalitetnih stabala, koja su se morala ukloniti još u fazi guštika. Pošto smo se rukovodili principima pozitivne selekcije, što je od faze letvenjaka jedino ispravno, pomažući najboljima uklanjali smo najštetnije, koja po kvalitetu najčešće ne zastaju mnogo za odabranim stablima, a ostavljena su lošija stabla, koja u datom momentu nisu ugrožavala odabrana, ili su im za izvjesno vrijeme čak bila i korisna (formiranje krošnje, zaštita tla). Tako se moglo dogoditi da se prilikom prorede znatan dio stabala zadržao u sastojini i samim tim se njihovo relativno učešće povećalo. Pri tome treba imati u vidu, da je poslije provedene prorede raspored stabala sa kvalitetnim deblom povoljniji, tj. ravnomjerniji.

Ipak, zahvaljujući još uvijek prilično velikom broju stabala u gornjoj etaži, možemo očekivati da će se strogim pridržavanjem principa selektivne

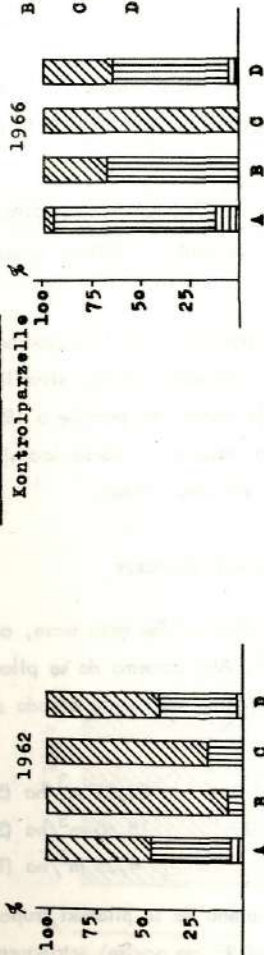
COLEDNA PLOHA
VERSUCHSFLÄCHE: DURIKO BRDO

VESTA DREVEČA: JELA + SMRČA
BAUMART: TANJE + FICHTE

DEBLO - STAMM

Kontrolna jedinica

Kontrolparzelle



LEGENDA:

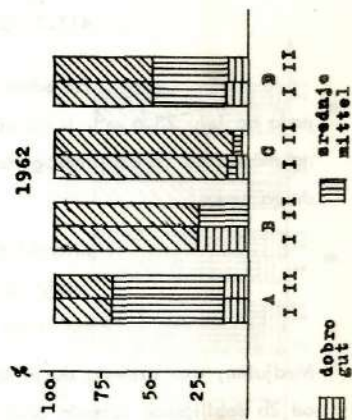
- A. GORNJA ETAZA
OBERSCHICHT
- B. SREDNJA ETAZA
MITTELSCHICHT
- C. DONJA ETAZA
UNTERSCHICHT
- D. UKUPNO
SUMME

COLEDNA PLOHA
VERSUCHSFLÄCHE: DURIKO BRDO

VESTA DREVEČA: JELA + SMRČA
BAUMART: TANJE + FICHTE

Radna jedinica

Versuchparzelle

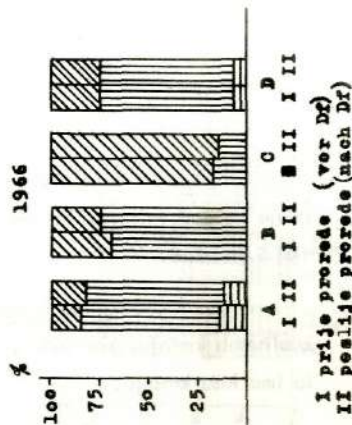


dobro
gut

II srednje
mittel

I
schlecht

II pranje prazde (nach Dr)
I pranje prazde (vor Dr)



prorede, do kraja produkcionog perioda moći uzgojiti po hektaru 200-250 stabala, iz kojih će se moći proizvesti najkvalitetniji trupci.

411.6 Kvalitet krošnje

Kvalitet krošnje prikazan je u Grafu 7.

I ovdje možemo zaključiti da u pogledu kvaliteta krošnje stanje ne zadovoljava. Za nas je najinteresantnija gornja etaža, te ćemo se na njoj i zadržati.

Na kontrolnoj dionici, u 1966.godini oko 44% stabala ima kvalitetnu krošnju, kod 50% stabala krošnja je srednje kvalitet, a svega 6% stabala ima lošu krošnju.

Na radnoj dionici, u poredjenju sa 1962.godinom, kvalitet krošnje se nešto popravio, jer su se poslije provedene prorede stvorili povoljniji uslovi za formiranje pravilne krošnje. Poslije provedene prorede u 1966.godini, došlo je do daljeg povećanja relativnog učešća stabala sa dobrom krošnjom, što će se kasnije pozitivno odraziti i na kvalitet prirasta drvene mase.

411.7 Sortimenti dobijeni proredom

Proredom je dobijeno $40,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ neto mase, od koje otpada na jelu $23,6 \text{ m}^3$, a na smrču $17,2 \text{ m}^3$. Ako uzmemo da se pilanska obloga računa od 1b debljinskog razreda, na pojedine sortimente otpada slijedeća drvna masa:

pilanski trupci	$20,85 \text{ m}^3/\text{ha}$ (51,1%)
ostalo tehn.drvo	$15,60 \text{ m}^3/\text{ha}$ (38,2%)
ogrijevno drvo	$4,35 \text{ m}^3/\text{ha}$ (10,7%)

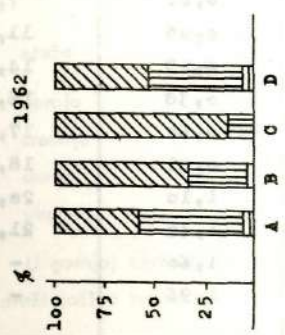
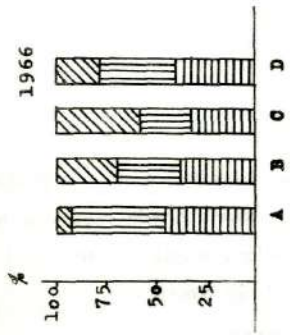
Medjutim, ako uzmemo da je kod nas uobičajeno da se pilanski trupci računaju od 2b debljinskog razreda (srednji promjer od 25 cm naviše), struktura sortimenata bi bila slijedeća:

OGLEDNA PLOHA : DJURINO BRDO
 VERSUCHSFLÄCHE

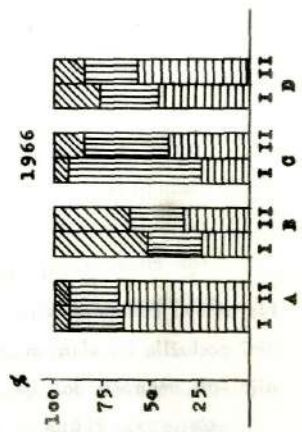
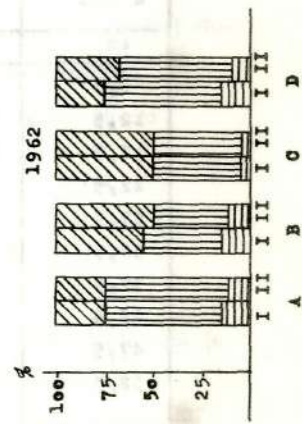
KROŠNJA - KRONE
 Kontrolna dionica
 Kontrolparzelle

VRSTA DREVEĆA: JELA + SMRČA
 BAUMART: Tanne + Fichte

LEGENDA:
 A. GORNJA STAZA
 OBERSCHICHT
 B. SREDNJA STAZA
 MITTELSCHICHT
 C. DONJA STAZA
 UNTERSCHICHT
 D. UKUPNO
 SUMME



Radna dionica
 Versuchsparzelle



loše I PRIJE PROBEDE (VOR BR)
 II POSLIJE PROBEDE (NACH BR)
 schlecht II

dobro I
 gut II
 srednje I
 mittel II

pilanski trupci	7,06 m ³ /ha (17,3%)
ostalo tehničko drvo	29,39 m ³ /ha (72,0%)
ogrijevno drvo	4,35 m ³ /ha (10,7%)

Kako vidimo, struktura sortimenata koje smo dobili proredom je veoma povoljna, tako da se mogu očekivati i zadovoljavajući ekonomski efekti.

412 Ogljedna ploha "Matina koliba"

412.1 Visine

U Tab.12 date su visine stabala po debljinskim stepenima. Na osnovu izravnatih visina izradjena je tabela drvnih masa koja je u 1966.godini poslužila za obračun drvene mase. Slična tabela izradjena je i pet godina ranije, ali smatramo da nije potrebno da i nju iznosimo.

OGLEDNA PLOHA : MATINA KOLIBA
VERSUCHSFLÄCHE

Tab. 12

TABELA DRVNIH MASA
(TARIFEN)

Debljinski stepen d 1,3	S M R Č A (F1)		J E L A (Ta)	
	Visina H	Drvena masa V ₇	Visina H	Drvena masa V ₇
	m	m ³	m	m ³
7,5	6,2	0,01	7,0	0,01
12,5	11,1	0,06	11,0	0,06
17,5	15,1	0,19	14,9	0,19
22,5	18,0	0,38	16,8	0,36
27,5	19,5	0,60	17,8	0,58
32,5	20,5	0,81	18,8	0,79
37,5	21,2	1,10	20,1	1,14
42,5	21,6	1,40	21,8	1,57
47,5	21,8	1,60	-	-
52,5	22,0	1,96	-	-

Pada u oči da su razlike u visinama između dva susjedna debljinska stepena u početku veće, i da kasnije krivulja poprima položitiji položaj, što je posljedica uslova staništa.

412.2 Distribucija stabala po debljini

Distribucija stabala po debljinskim stepenima prikazana je u Graf.8.

Na kontrolnoj dionici je za pet godina došlo do izvjesnog pomjeranja stabala. Dok je 1962.godine od ukupnog broja stabala na debljinske stepene do 10 cm otpalo čak 28%, poslije pet godina ovo se učešće smanjilo na svega 19%. Isto tako, došlo je do smanjivanja broja stabala i u debljinskom stepenu od 17,5 cm, ali se zato povećalo učešće debljih stabala, što je i normalno.

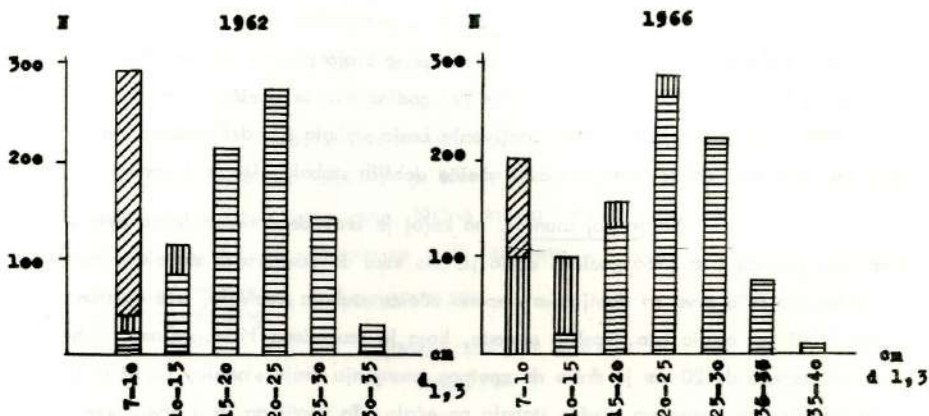
Na radnoj dionici, na kojoj je provedena svega jedna evidentirana proreda i to 1966.godine, došlo je isto tako do pomjeranja stabala udesno, s tim što se u prva tri debljinska stepena učešće stabala smanjilo, a u ostalim povećalo ili bar ostalo isto. Poslije prorede, koja je provedena 1966.godine, u debljinskom stepenu do 20 cm je došlo do znatnog smanjenja broja stabala, da bi se u jačim debljinskim stepenima učešće stabala povećalo. To znači da je u prvoj proredi došlo do jačeg vadjenja tanjih stabala, koja su uglavnom smetala odabranima, ili su na drugi način bila štetna u sastojini.

Od ukupno 290 stabala, koliko je doznačeno na radnoj dionici, što iznosi 27,6% stabala prije prorede, na pojedine etaže otpada:

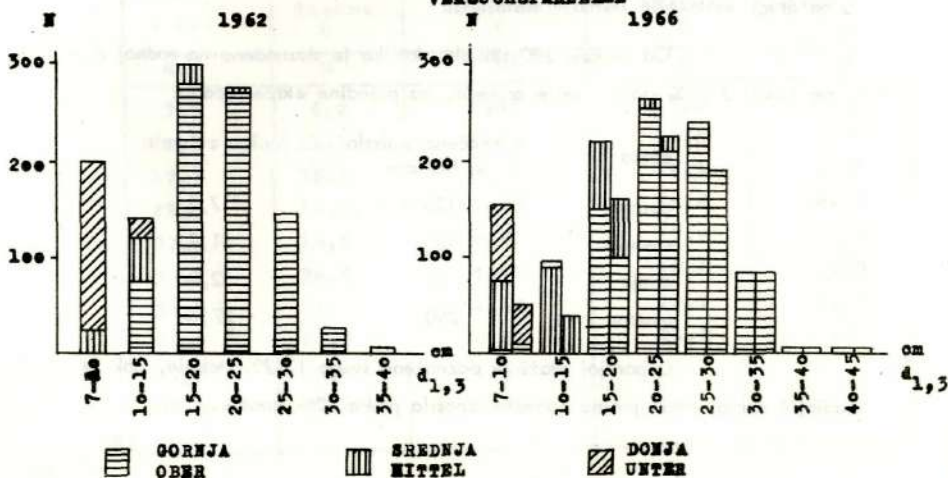
etaža	doznačeno stabala po hektaru	jačina zahvata %
gomja	125	17,2
srednja	120	51,2
donja	45	52,9
ukupno	290	27,6

U gomjoj etaži je doznačeno svega 17,2% stabala, dok je u srednjoj i donjoj etaži jačina zahvata iznosila preko 50% stabala.

DISTRIBUCIJA STABALA (po Ha)
 STAMMZAHL (Pro Ha)
 Kontrolna dionica
 Kontrolparzelle



RADNA DIONICA
 VERSUCHSPARZELLE



GORNJA
 OBER

SREDNJA
 MITTEL

DONJA
 UNTER

I Prije prorade (vor Df)

II Poslije prorade (nach Df)

I ovdje smo se prilikom provodjenja prorede rukovodili principom pozitivnog odabiranja, kojom prilikom smo u gornjoj etaži pronalazili najbolja i uklanjali najštetnija, bez obzira na kvalitet stabala koja se uklanjaju.

U srednjoj i donjoj etaži je zahvat znatno jači, jer su uklanjana i ona stabla koja su svojim krošnjama previše zasjenjivala tlo, tako da su usporavala njegovu mikrobiološku aktivnost, ili su svojim deblom i krošnjama oštećivala debela odabranih stabala. Osim toga, uklanjana su i stabla slabog vitaliteta, koja služe ili bi mogla služiti kao prenosioci bolesti ili štetočina.

U Tab.11 prikazani su srednji prsni promjeri prije i poslije prorede.

Na kontrolnoj dionici, za pet godina srednji prsni promjer se povećao za 2,2 cm, što znači da je tečajni debljinski prirast iznosio 0,44 cm godišnje. U gornjoj etaži periodički debljinski prirast iznosi 2,6 cm, a tečajni 0,52 cm godišnje, što znači da je u tom periodu prosječna širina goda 0,26 cm.

Na radnoj dionici periodički debljinski prirast iznosi 1,7 cm, a tečajni 0,34 cm godišnje. U gornjoj etaži periodički debljinski prirast iznosi 3,0 cm, a tečajni 0,60 cm godišnje, što se može smatrati veoma povoljnim, ako se ima u vidu kvalitet proizvedene drvne mase.

U odnosu na prsne promjere prije prorede, poslije prorede je u svim etažama došlo do neznatnih povećanja, što znači da su predmet prorede bila nešto tanja stabla u odnosu na debljine prije prorede.

412.3. Temeljnica i prirast temeljnica

Temeljnica po debljinskim stepenima prikazana je u grafu 9.

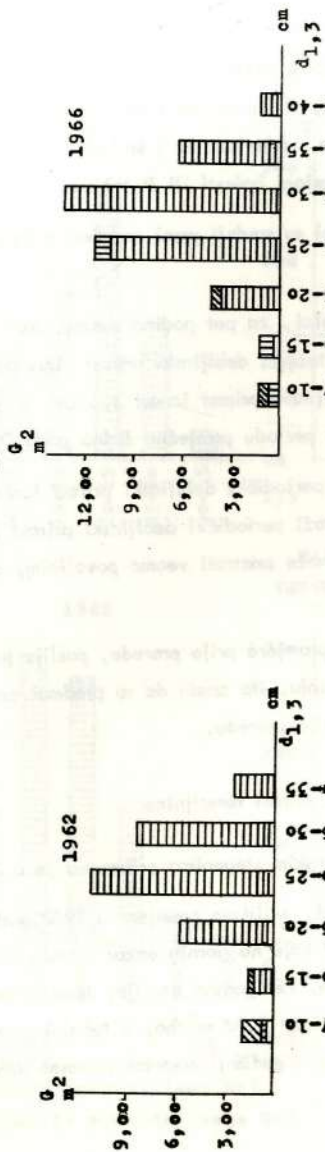
Na kontrolnoj dionici, prilikom premjera u 1962.godini, ukupna temeljnica je iznosila 30,54 m²/ha, od koje na gornju etažu otpada 95%, na srednju etažu 1,5% a na donju etažu 3,5%. Pet godina kasnije, temeljnica iznosi 38,16 m²/ha, što znači da je periodički prirast 7,62 m²/ha, a tečajni prirast 1,52 m²/ha godišnje. U tom periodu prosječni godišnji postotak prirasta temeljnica iznosi 4,4%.

OGLEDNA PLOHA: MATINA KOLIBA
 VERSUCHSFLÄCHE:

VEŠTA DREVČA: JELA + SMRČA
 BAUMART: Tanne + Fichte

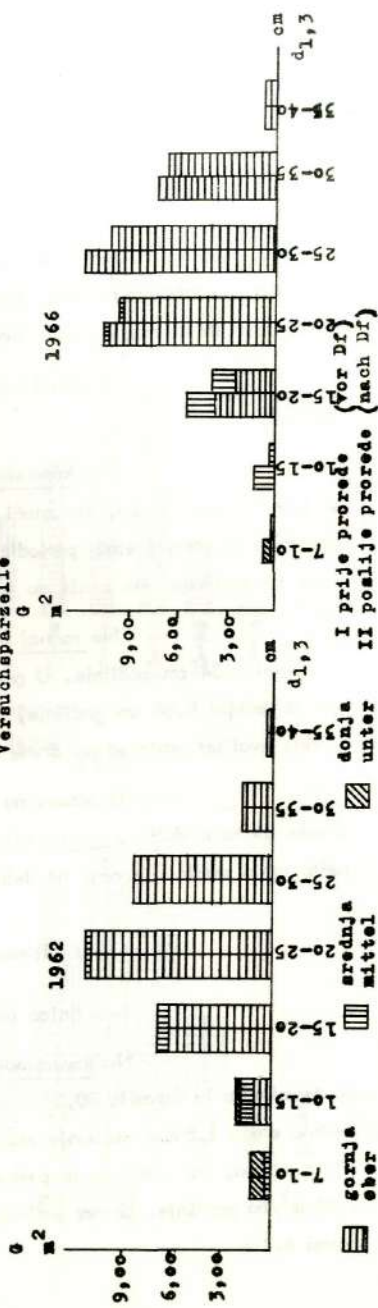
TEMELJNICA - GRUNDFLÄCHE

Kontrolna dionica
 Kontrolparzelle



Graf. 9

Radna dionica
 Versuchsparzelle



Na radnoj dionici, 1962. godine temeljnica iznosi $32 \text{ m}^2/\text{ha}$, a pet godina kasnije, $37,71 \text{ m}^2/\text{ha}$, što znači da periodički prirast iznosi $5,71 \text{ m}^2/\text{ha}$, a tečajni $1,14 \text{ m}^2/\text{ha}$ godišnje. U tom periodu prosječni postotak prirasta temeljnice iznosi 3,3%.

Na ovoj dionici prvi evidentiran zahvat je proveden 1966. godine, i tom prilikom je posječeno $5,84 \text{ m}^2/\text{ha}$, odnosno oko 15,5% temeljnice prije prorede. Vidimo da je proredom uklonjeno nešto više temeljnice nego što je priraslo.

412.4 Drvna masa i prirast drvne mase

Drvna masa po debljinskim stepenima prikazana je u graf.12.

Na kontrolnoj dionici, u 1962. godini drvna masa iznosi $256,95 \text{ m}^3$ krupnog drveta po hektaru, od koje na gornju etažu otpada $252,73 \text{ m}^3$, odnosno 99%. Pet godina kasnije, drvna masa iznosi $358,39 \text{ m}^3$ po hektaru, od koje na gornju etažu otpada 95%. Periodički prirast drvne mase iznosi $101,44 \text{ m}^3/\text{ha}$, a tečajni $20,3 \text{ m}^3$ po hektaru godišnje. U tom periodu prosječni postotak prirasta drvne mase iznosi 6,7%.

Prosječne drvne mase po stablu su slijedeće:

godina	e t a ž a			ukupno m^3
	gornja m^3	srednja m^3	donja m^3	
1962.	0,34	0,047	0,008	0,245
1966.	0,47	0,085	0,010	0,342

Iz prednjeg se vidi da je za pet godina prosječna drvna masa po stablu porasla za 39%. U gornjoj etaži ovo povećanje iznosi 58%, u srednjoj 81%, a u donjoj 25%.

Na radnoj dionici u 1962. godini drvna masa iznosi $277,365 \text{ m}^3$ krupnog drveta po hektaru, od koje otpada na gornju etažu 96%. Poslije pet godina, drvna masa prije prorede je bila $366,05 \text{ m}^3/\text{ha}$, što znači da je periodički prirast drvne mase iznosio $88,68 \text{ m}^3/\text{ha}$, a tečajni $17,44 \text{ m}^3/\text{ha}$ godišnje.

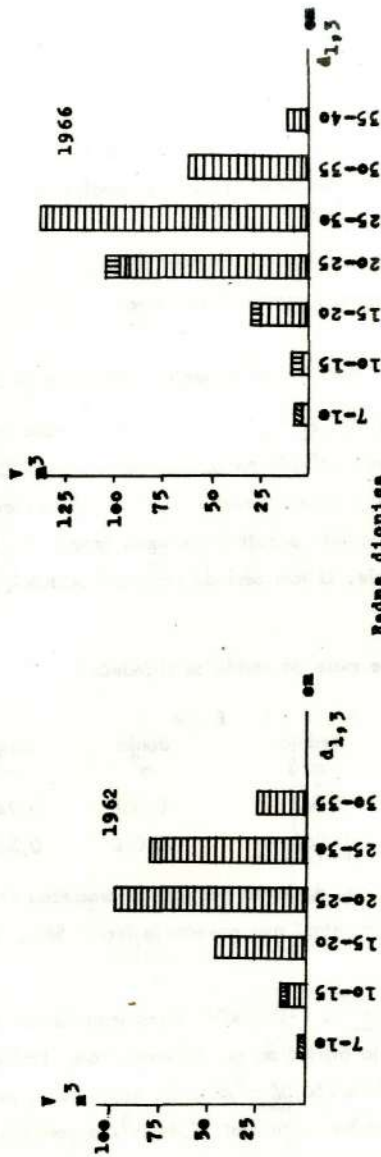
OGLEDNA PLOHA : MATINA KOLIBA
 VERSUCHS FLÄCHE : MATINA KOLIBA
 VESTA DRVÉČA: JELA + SMRČA
 BAUMART: TAFER + FICHTE

Graf. 12

MATINA MASA - DEREHOVSMASSE

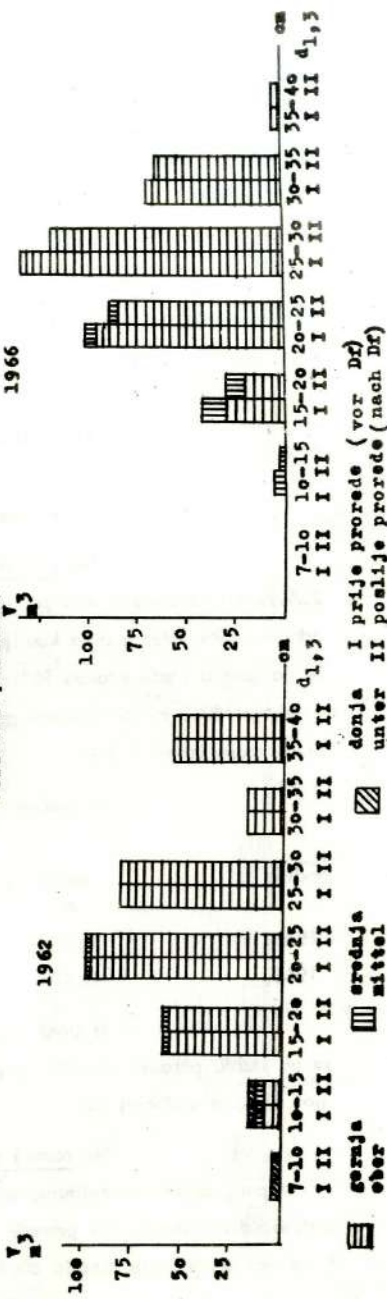
Kontrolna dionica

Kontrol parselle



Radna dionica

Versuchs parselle



geraja
 ober

erednja
 mittel

denja I prije prorede (vor Df)
 unter II poslije prorede (nach Df)

Prosječni godišnji postotak prirasta u tom periodu iznosi 5,5%.

U 1966.godini, na radnoj dionici je putem proreda posječeno 47,70 m³/ha, odnosno 13,4% drvene mase prije proreda. U odnosu na periodički prirast u prethodnom razdoblju, prilikom proreda doznačeno je oko 54% prirasta.

Drvena masa po stablu u pojedinim etažama iznosi:

godina	e t a ž a							
	gornja		srednja		donja		ukupno	
	prije proreda m ³	poslije proreda m ³	prije proreda m ³	poslije proreda m ³	prije proreda m ³	poslije proreda m ³	prije proreda m ³	poslije proreda m ³
1962.	0,33	0,33	0,094	0,094	0,014	0,014	0,26	0,26
1966.	0,47	0,50	0,120	0,146	0,013	0,010	0,34	0,42

Iz prednjeg proizlazi da je za pet godina prosječna drvena masa po stablu porasla za 61%, a u gornjoj etaži za 42%.

412.5 Kvalitet debla

Kvalitet debla prikazan je u Grafu 10.

Prvo što pada naročito u oči, je velika razlika u kvalitetu debla u 1962. i 1966.godini. I pored jasno opisanih kvaliteta za pojedine kategorije, nije se mogla izbjeći subjektivnost ocjenjivača, koji prilikom rada u ovim periodima nisu bili isti. I pored toga, podaci su upotrebljivi, i to ako se analizira svaka godina posebno.

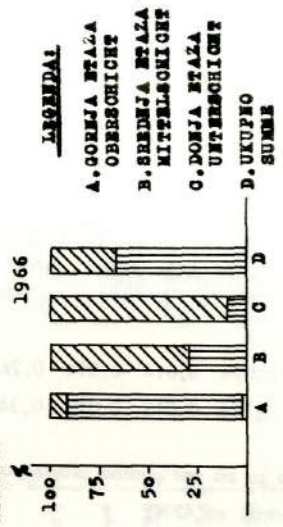
I na kontrolnoj i na radnoj dionici možemo konstatirati malo učešće stabala sa dobrim deblom, što znači da su malo zastupljena stabla od kojih možemo očekivati proizvodnju kvalitetne drvene mase, tako da se postavilo pitanje da li uopće i dalje zadržati postojeću sastojinu, jer ćemo na kraju produkcionog perioda opet dobiti nekvalitetnu drvenu masu, ili odmah pristupiti njejoj zamjeni, odnosno obnovi. Odlučili smo da postojeću sastojinu zadržimo i da pristupimo intenzivnoj njezi, jer u gornjoj etaži ima još uvijek dovoljan broj stabala, tako da pravilnim odabiranjem ipak možemo očekivati da će na kraju pro-

OGLEDNA PLOHA
 VERSUCHS FLÄCHE: MATINA KOLIBA

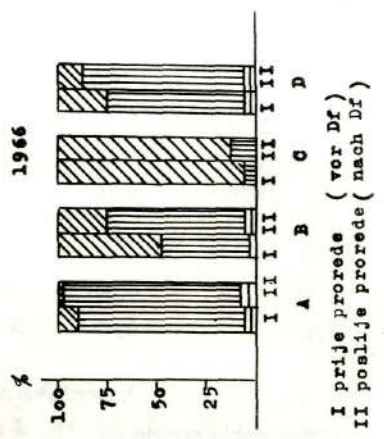
VESTA DREVČA: JELA + SMRČA
 BAUMART: TAMNE + FICHTE

Graf. 10

DEBLO - STAMM
Kontrolna jedinica
 Kontrolparselle



Radna jedinica
 Versuchsparselle



loše
 schlecht

I prije prorede (vor Df)
 II poslije prorede (nach Df)

dukcionog perioda ostati 200-250 stabala sa kvalitetom drvne mase koja bi bila iznad prosjeka.

Iz navedenog grafikona se dalje vidi, da je na radnoj dionici poslije provedene prorede učešće stabala sa dobrim deblom poraslo.

412.6 Kvalitet krošnje

Kvalitet krošnje je prikazan u Graf.11.

I ovdje kao i kod debla, između 1962. i 1966. godine u ocjeni kvaliteta postoje velike razlike, ali kao što smo rekli, te razlike su više subjektivne prirode, stvar samih ocjenjivača. I pored toga, podaci su upotrebljivi, jer se mogu vršiti uporedjenja u toku iste godine.

Iz grafikona se vidi da ni na kontrolnoj ni na radnoj dionici nije došlo do znatne promjene u kvalitetu krošnja. U našem slučaju u pitanju su najčešće ekscentrične krošnje prevelikih dužina, koje su utjecale na ocjenu kvaliteta. Krošnja smrče ne reagira brzo na nove uslove, te joj je potrebno relativno duže vrijeme da svoj oblik popravi. Zato i ne možemo očekivati da će nakon nekoliko godina doći do vidnog popravljanja kvaliteta krošnje. Ipak, rezultati istraživanja drugih autora ukazuju da možemo očekivati popravljanje kvaliteta krošnje, a samim tim i kvaliteta proizvedene drvne mase.

412.7 Sortimenti dobijeni proredom

Prilikom obračuna sortimenata uzeta su u obzir samo stabla sa prsnim promjerom iznad 8,0 cm. Drvna masa svih sortimenata je 39,99 m³ po hektaru. Ako uzmemo da u pilanske trupce spadaju sortimenti debljinskog razreda 1b (srednji promjer od 15 cm) onda od navedene drvne mase na pojedine sortimente otpada:

pilanski trupci	22,3 m ³ /ha (55,7%)
ostalo tehničko drvo	13,64 m ³ /ha (34,1%)
ogrijevno drvo	4,05 m ³ /ha (10,2%)
ukupno:	39,99 m ³ /ha (100,0%)

OGLEDNA PLOHA : MATINA KOLIBA
VERSUCHSFLÄCHE : MATINA KOLIBA

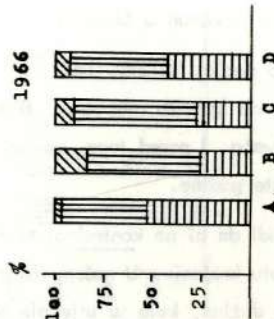
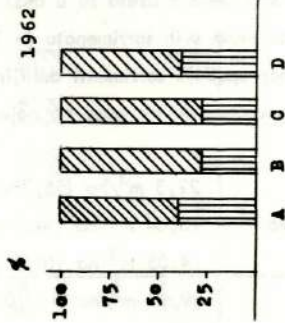
VEŠTA DEVEČA : JELA + SMRČA
BAUMART : Tanne + Fichte

KROŠNJA ~ KRONA
Kontrolna dijonica
Kontrollparzelle

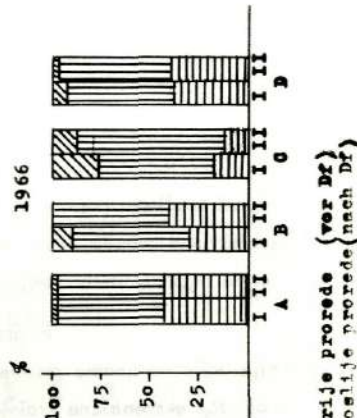
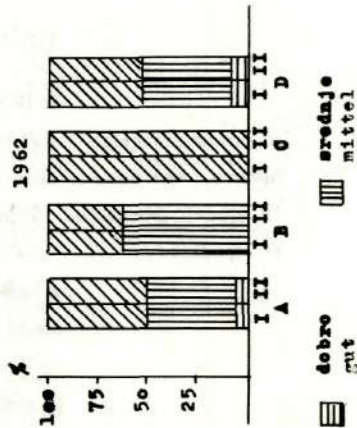
Graf. 11

LEGENDA:

- A. GOREJA STRAZA
OBERSCHICHT
- B. SREDNJA STRAZA
MITTEL-SCHICHT
- C. DONJA STRAZA
UNTERSCHICHT
- D. UKUPNO
SUMME



Radna dijonica
Versuchsparzelle



▨ dobro
Gut

▤ srednje
mittel

▩ loše
I prije prorede (vor Df)

▧ schlecht
II poslije prorede (nach Df)

Medjutim, ako uzmemo u obzir da je kod nas uobičajeno da pilanski trupci počinju sa srednjim promjerom od 25 cm (debljinska klasa 2b), proizlazi da od ukupne neto mase na pojedine sortimente otpada:

pilanski trupci	6,94 m ³ /ha (17,6%)
ostalo tehničko drvo	28,95 m ³ /ha (72,2%)
ogrijevno drvo	4,10 m ³ /ha (10,2%)
<hr/>	
ukupno:	39,99 m ³ /ha (100,0%)

Treba napomenuti da pod ostalim tehničkim drvetom podrazumijevamo rudno drvo, stubove za vodove, bunarske motke, celulozno drvo itd., a sortimenti koji će se izradjivati ovise prije svega od kvaliteta oblovine i cijena koje se postižu na tržištu. Prednost moramo dati onim sortimentima kod kojeg se ostvaruje veća cijena pri čemu mora biti osiguran plasman na tržištu.

42. TAKSACIONI ELEMENTI ANALIZIRANIH STABALA

Prilikom provodjenja prorede za nas je od neobičnog značaja utvrđivanje toka prirašćivanja onih stabala koja su glavni proizvođači drvene mase, jer na taj način za date ekološke uslove možemo sagledati i mjere koje je potrebno preduzeti, kako bi se prirašćivanje odvijalo u optimalnim granicama. Poznato je naime, da određeni sortimenti zahtijevaju i određene širine godova (Pintarić, 15). Tako, ako želimo uzgojiti stabla iz kojih se može dobiti fini hrastov furnir, godovi moraju biti uski, najviše 2 mm, a ako želimo hrastovo drvo od kojeg se traži veća čvrstoća, godovi moraju biti široki. Pitomi orah i obični jasen za vrijedno furnirsko drvo mora imati široke godove 3-5 mm itd.

Sagledavanjem konačnog cilja gospodarenja i dosadašnjeg toka prirašćivanja, možemo odrediti i jačinu zahvata, kako bi se dobila drvena masa željene kvalitete.

Zbog toga smo na svakoj plohi i od svake vrste drveća iz gornje etaže posjekli po tri stabla i izvršili njihovu analizu. Pošto je na oglednoj plohi "DJURINO BRDO" zastupljena jela i smrča, posjekli smo ukupno 6 stabala. Na oglednoj plohi "MATINA KOLIBA" posječena su tri stabla.

Koturovi za analizu uzeti su na visinama od 0,30 m, 1,30 m, 3,30 m i dalje svaka dva metra do vrha stabla. Mjerenje promjera izvršeno je za razdoblje od pet godina, osim za stablo broj 30 na oglednoj plohi "Djurino brdo", kod kojeg je mjerenje vršeno po desetogodišnjim razdobljima. Sama analiza je izvršena na uobičajeni način.

Taksacioni elementi analiziranih stabala po oglednim ploha-
ma dati su u tabelama 13 i 14.

Na oglednoj plohi "Djurino brdo", iako je u pitanju prirod-
ni podmladak, kod analiziranih stabala ne postoje veće razlike u starosti, jer se starost smrče kreće između 53 i 60, a jele između 58 i 64 godine. Te razlike ne
nisu odrazile i na dimenzije stabla, jer su u našem slučaju najmladja stabla naj-
deblja i najviša. Ovo se može protumačiti činjenicom da dimenzije stabla nisu us-
lovljene samo starošću, nego i položajem stabla u sastojini (zasjenjivanje krošnjama
matičnih stabala, pripadnost stabala određenoj biološkoj kategoriji, razvijenost
krošnje, dužina i površina krošnje i dr.), njegovim nasljednim svojstvima, mikro-
ekološkim uslovima u najbližoj okolini stabla i dr.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" analizirana stabla su go-
tovo iste starosti, što je i razumljivo kada imamo u vidu da je to kultura smrče.
I pored toga što stabla pripadaju istoj biološkoj kategoriji, postoje razlike u pos-
tignutim dimenzijama. U ranijem dobu ove su razlike veće, da bi se kasnije sma-
njile.

421 Prirašćivanje u visinu

Visine stabala u razno doba prikazane su u tabelama 13 i
14, a tečajni visinski prirast u Grafu 13 i 14.

421.1 Visine

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Tab.13) u doba, sječe se
visine stabala kreću kod jele između 17,7 i 17,9 metara, a kod smrče između
15,8 i 19,3 metra. Smrča postiže nešto manje visine nego jela, što se naročito

STAMM - №	BAUMART	ALTER	STAROST TAKSAG. ELEM. TAX.-ELEM.	S T A R O S T - A L T E R (GOD.-JAHRE)													
				10	20	30	40	50	53	58	59	60	61	64			
B.B.	Sarc̄a (P ₁)	59	d _{1,3} (sm)	-	48,5	112,5	158,5	193,5	-	-	218,5	-	-	-	-	-	
			H _{1,3} (m)	0,80	4,10	9,30	12,50	16,12	-	-	17,78	-	-	-	-	-	-
			G (m ²)	-	0,0019	0,0099	0,0199	0,0296	-	-	0,0373	-	-	-	-	-	-
			V (m ³)	0,00003	0,0110	0,0362	0,1211	0,2332	-	-	0,3449	-	-	-	-	-	-
30	Sarc̄a (P ₁)	53	d _{1,3} (sm)	-	71	1,42	201	246	257	-	-	-	-	-	-	-	
			H _{1,3} (m)	0,90	5,30	11,30	16,65	19,30	19,90	-	-	-	-	-	-	-	-
			G (m ²)	-	0,0040	0,0158	0,0317	0,0475	0,0519	-	-	-	-	-	-	-	-
			V (m ³)	0,00001	0,0115	0,0893	0,2543	0,5009	0,5550	-	-	-	-	-	-	-	-
118	Sarc̄a P ₁)	60	d _{1,3} (sm)	-	17	81	130	157	-	-	-	-	234	-	-	-	
			H _{1,3} (m)	0,66	3,16	6,30	11,30	14,55	-	-	17,70	-	-	-	-	-	
			G (m ²)	-	0,0002	0,0052	0,0133	0,0194	-	-	0,0430	-	-	-	-	-	
			V (m ³)	0,00003	0,0016	0,0186	0,0393	0,0593	-	-	0,03176	-	-	-	-	-	
54	Jela (za)	58	d _{1,3} (sm)	-	58	127	203	239	-	-	265	-	-	-	-	-	
			H _{1,3} (m)	0,80	5,30	10,30	15,30	18,10	19,30	-	-	-	-	-	-	-	
			G (m ²)	0,00003	0,0057	0,0246	0,0380	0,0507	0,0598	-	-	-	-	-	-	-	
			V (m ³)	0,00003	0,0076	0,0739	0,2303	0,4065	0,5639	-	-	-	-	-	-	-	
111	Jela (za)	61	d _{1,3} (sm)	-	33	92	136	159	-	-	-	-	184	189	-	-	
			H _{1,3} (m)	0,63	2,63	6,30	11,30	14,63	-	-	17,90	17,90	-	-	-		
			G (m ²)	-	0,0009	0,0066	0,0145	0,0199	-	-	0,0266	0,0281	-	-	-		
			V (m ³)	0,00002	0,0020	0,0214	0,0876	0,1475	-	-	0,2409	0,2614	-	-	-		
172	Jela (za)	64	d _{1,3} (sm)	-	3	66	112	139	-	-	-	-	165	-	178	-	
			H _{1,3} (m)	0,53	1,29	4,73	8,50	12,16	-	-	14,38	15,84	-	-	-		
			G (m ²)	-	0,0007	0,0033	0,0099	0,0152	-	-	0,0216	0,0249	-	-	-		
			V (m ³)	0,00002	0,0011	0,0044	0,0374	0,0824	-	-	0,1636	0,1920	-	-	-		

OGLEDNA PLOHA
 VERSUCHSFLÄCHE: MATINA KOLIBA
 VSTA DREVČA: SMRČA
 BAUMART: FICHTE

Tabela 14.

TAKSACIONI ELEMENTI ANALIZIRANIH STABALA
 TAXATIONSELEMENTE VON ANALISIERTEN STÄMMEN

BROJ STABALA STAMM-NR	STAROST ALTER	TAKSAC. ELEMEN. TAX. ELEM.	S T A R O S T (A L T E R)					
			10	20	30	40	50	60
89	60	$d_{1,3}$ (m/m)	-	34	111	168	209	244
		H (m)	0,90	5,96	11,30	15,29	19,01	20,99
		G (m ²)	-	0,0009	0,0097	0,022	0,0343	0,0468
		V (m ³)	0,00004	0,0070	0,0642	0,1744	0,3128	0,4637
180	65	$d_{1,3}$ (mm)	-	58	133	179	205	232
		H (m)	0,80	3,30	8,30	13,30	16,90	19,55
		G (m ²)	-	0,0026	0,0139	0,0252	0,0330	0,0423
		V (m ³)	0,00002	0,0059	0,0519	0,1497	0,2549	0,3716
154	65	$d_{1,3}$ (mm)	-	31	127	192	225	254
		H (m)	0,67	3,30	7,70	12,30	15,90	17,70
		G (m ²)	-	0,0008	0,0127	0,0290	0,0398	0,0507
		V (m ³)	0,00002	0,0029	0,0428	0,1457	0,2792	0,4240

odnosi na mlađje doba, kada je svijetlo bilo odlučujući faktor kod prirašćivanja u visinu, lako postoje manje razlike u starosti stabala, najviše stablo nije i najstarije, a u našem slučaju, najviše stablo je najmlađje.

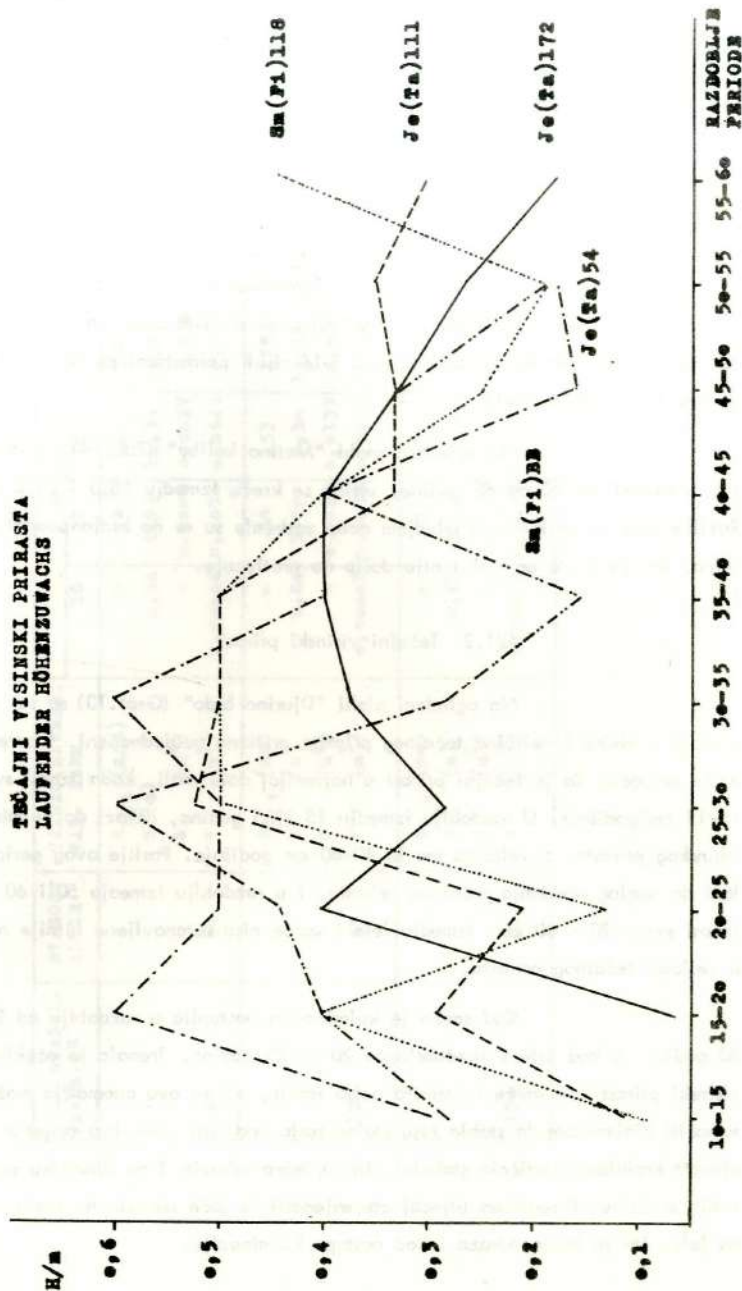
Visine preko 10 metara smrča je dostigla uglavnom poslije 30-e godine, a jela je tu visinu dostigla kasnije, između 30 i 50 godina, što je i normalno kada imamo u vidu dinamiku prirašćivanja u visinu ove dvije vrste drveća. Prema tome, za smrču bi u ranijoj dobi stanište odgovaralo I/II, a u doba sječe II/III visinskom bonitetu. Kod jele cijeli posmatrani period, stanište odgovara I. visinskom bonitetu.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Tab.14), u vrijeme sječe, u starosti od 60 do 63 godine, visine se kreću između 18,3 i 21,0 metara. Razlike koje su postojale u mlađjem dobu zadržale su se do kraja posmatranog perioda, što znači da po visini nije došlo do preticanja.

421.2 Tečajni visinski prirast

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Graf.13) su tok prirašćivanja u visinu i veličina tečajnog prirasta prilično neujednačeni. I pored toga, može se uočiti da je tečajni prirast u najranijoj dobi mali, kada iznosi svega 10-15 cm godišnje. U razdoblju između 15 i 35 godina, dolazi do kulminacije visinskog prirasta, a veličina mu je 40-60 cm godišnje. Poslije ovog perioda dolazi do naglog opadanja tečajnog prirasta, i u razdoblju između 50 i 60 godina iznosi svega 20 - 40 cm. Između jele i smrče nisu ustanovljene bitnije razlike u veličini tečajnog prirasta.

Kod smrče je kulminacija nastupila u razdoblju od 25 do 30 godina, a kod jele u razdoblju od 20 do 35 godina. Trebalo je očekivati da visinski prirast kod smrče kulminira nešto ranije, ali se ova anomalija može protumačiti činjenicom da stabla nisu stalno rasla pod istim uslovima svijetla (zasjenjenost krošnjama matičnih stabala), što se mora odraziti i na dinamiku prirašćivanja u visinu. Negativan utjecaj zasjenjenosti se jače odrazio na smrču nego na jelu, što je imalo odraza i kod nastupa kulminacije.



Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Graf.14), tok prirašćivanja u visinu je nešto ujednačeniji, iako postoje razlike između stabala. Visinski prirast je u početku mali, rano dostiže kulminaciju (u razdoblju od 15 do 25 godina), poslije čega počinje opadati. U doba kulminacije tečajni prirast iznosi 50-65 cm, a u posljednjem razdoblju, svega 15-20 cm godišnje.

422 Prirašćivanje u debljinu

Debljina stabala u razno doba prikazane su u Tab.13 i 14, a tečajni debljinski prirast u Graf.15 i 16.

422.1 Debljine

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Tab.13) prsni promjeri bez kore u doba sječe su bili:

vrsta drveća	starost godina	promjer na 1,3 m cm
jela	58-64	17,8-26,5
smrča	53-60	21,8-25,6

I ovdje kao i kod visina, najdeblja stabla nisu i najstarija, a razloži su isti kao i kod visina.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Tab.14), u starosti od 60-63 godine prsni promjeri bez kore su prilično ujednačeni, i iznose 23,8 do 26,0 cm. U ranijoj dobi redosljed stabala nije bio isti kao na kraju posmatranog perioda, nego je došlo do preticanja. Tako, u starosti od 20 godina stablo broj 150 je bilo najdeblje, da bi u starosti od 50 godina bilo najtanje. Ovo preticanje uslovljeno je razlikama u mikroekološkim uslovima, a još više u nasljednim svojstvima pojedinih jedinki.

422.2 Tečajni debljinski prirast

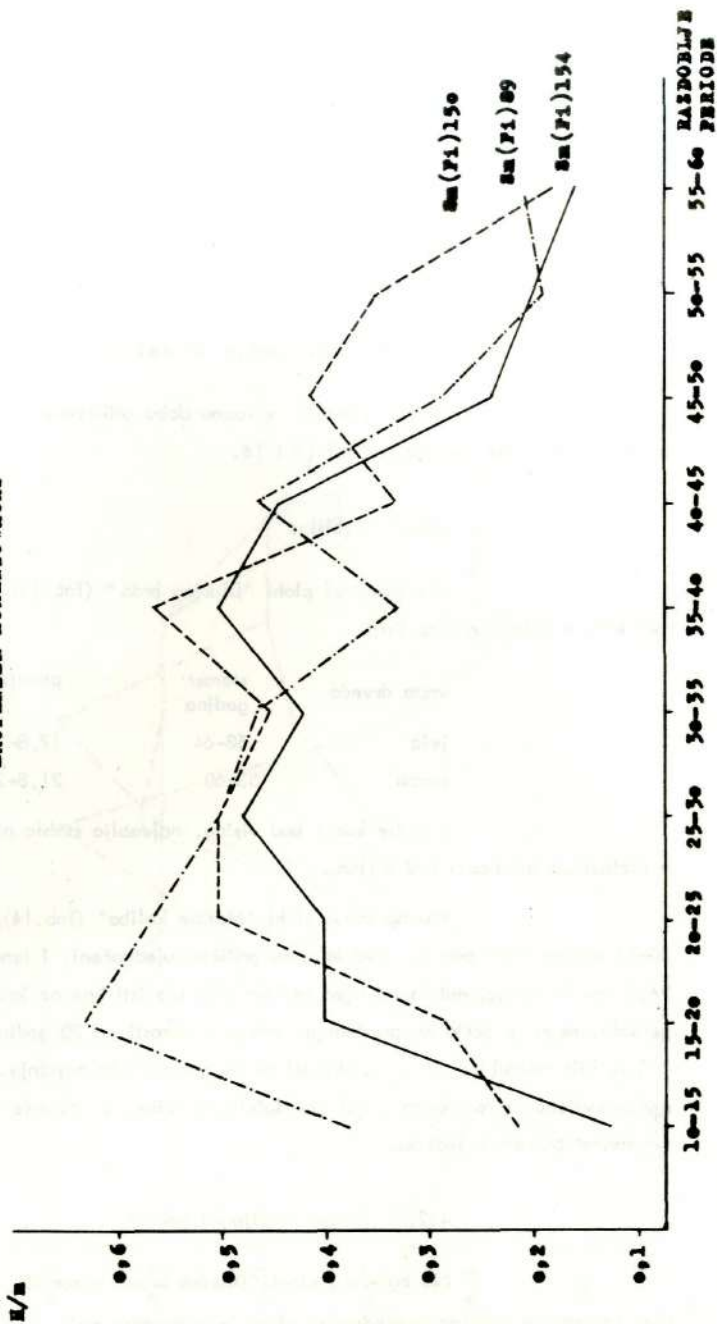
Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Graf 15), tok debljinskog prirasta je prilično neujednačen. Dok je u početku mali, u starosti od 25

OGLEDNA PLOHA : MATINA KOLIBA
VERSUCH SFÄCHE : MATINA KOLIBA

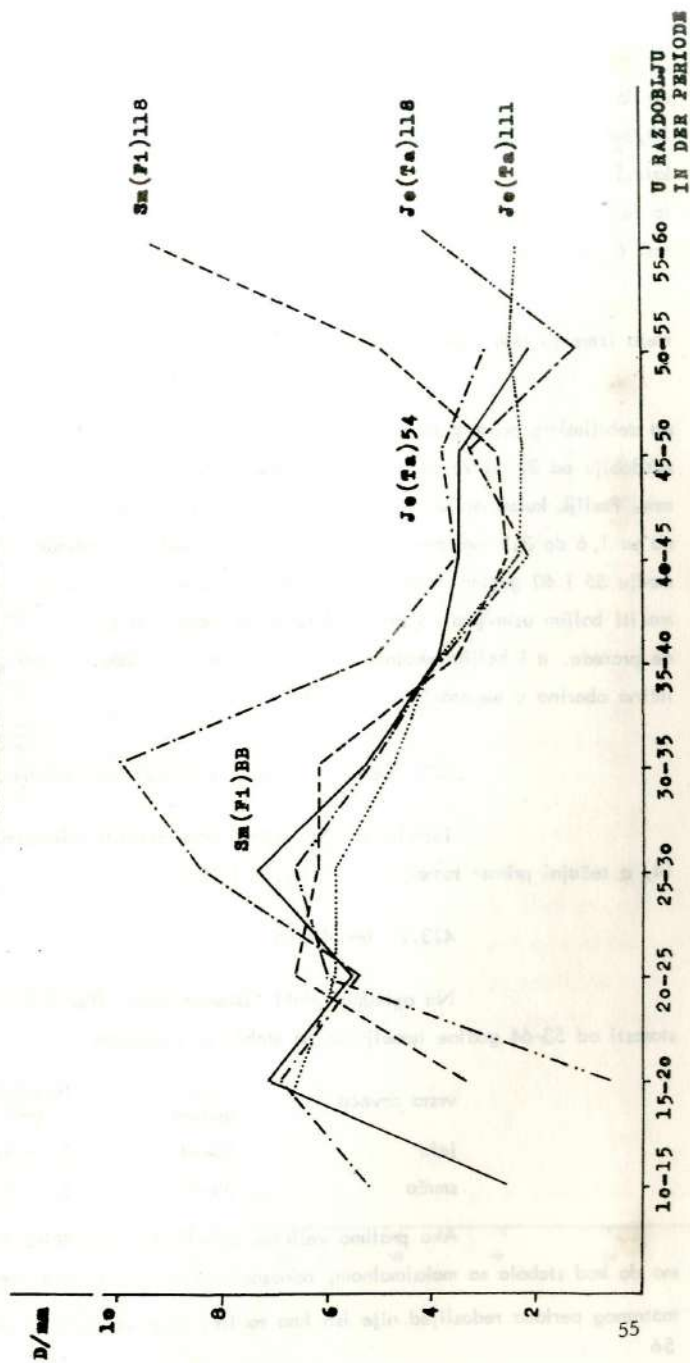
54

Graf. 14

TEČAJNI VISINSKI PRIRAST
LAUFENDER HÖHENZUWACHS



TEČAJI DEBLJINSKI PRIRAST
LAUFENDER STÄRKESUWAchs



do 35 godina dostiže kulminaciju, a veličina prirasta u to vrijeme iznosi 6,5 do 10,0 mm. Poslije kulminacije dolazi do naglog opadanja, da bi od 40-e godine krivulja bila položitija. U posljednjem razdoblju, kod po jedne jele i smrče došlo je do ponovnog povećanja debljinskog prirasta, te u to vrijeme debljinski prirast smrče iznosi čak 9,5 mm.

U prosječnim vrijednostima, u toku i veličini tečajnog prirasta između jele i smrče nisu ustanovljene bitne razlike.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Graf 16), tok i veličina debljinskog prirasta su prilično ujednačeni. Kulminacija nastupa dosta rano, u razdoblju od 20 do 25 godina, a veličina prirasta u to vrijeme iznosi 8,6 do 10,4 mm. Poslije kulminacije, prirast stalno opada, i u razdoblju između 50 i 55 godina sa 1,6 do 3,2 mm dostiže minimalne vrijednosti. U posljednjem razdoblju, između 55 i 60 godina došlo je do neznatnog povećanja prirasta, što se može protumačiti boljim uslovima za proizvodnju drvne mase koji su nastupili poslije provedene prorede, a i boljim ekološkim uslovima, koji su vladali u tom periodu (veća količina oborina u vegetacionom periodu).

423 Temeljnica i prirast temeljnice

Temeljnica u pojedinoj dobi starosti prikazana je u Tab.13 i 14, a tečajni prirast temeljnice u Graf.17 i 18.

423.1 Temeljnica

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Tab.13) u doba sječe, u starosti od 53-64 godine temeljnice po stablu su slijedeće:

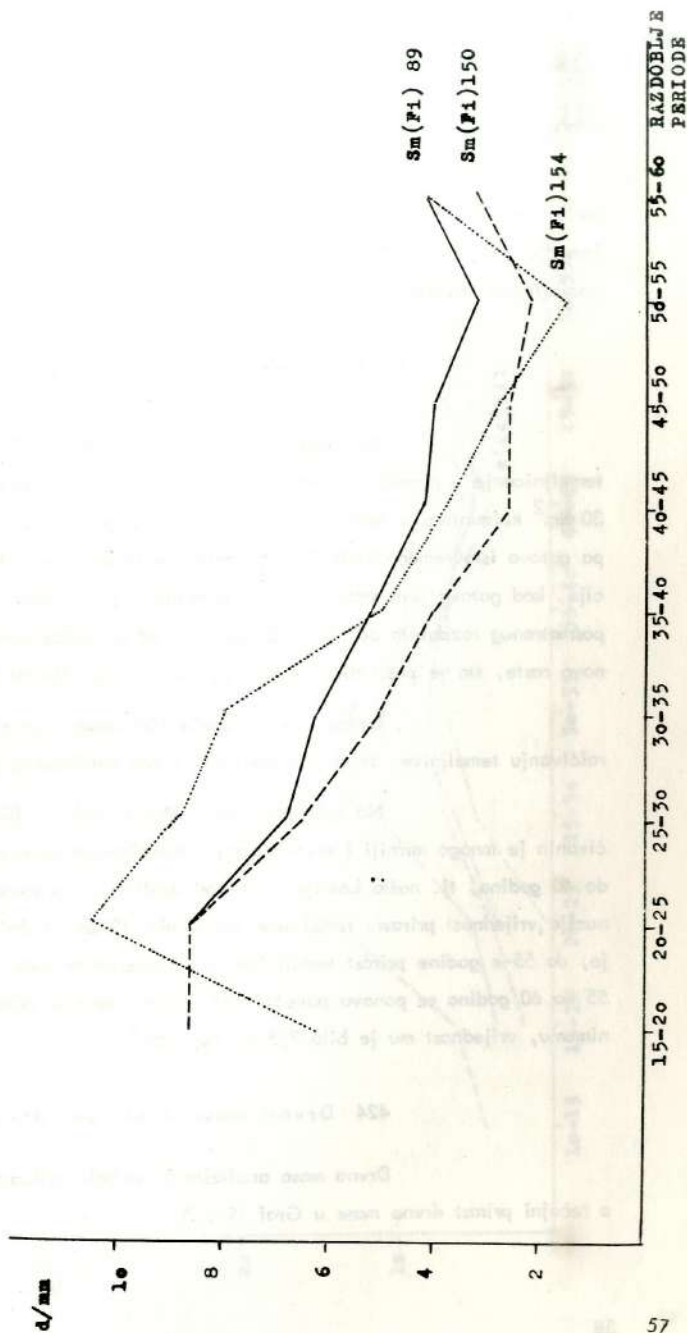
vrsta drveća	starost godina	temeljnica dm ²
jela	58-64	2,49-5,98
smrča	53-60	3,75-5,19

Ako pratimo veličinu temeljnice u različito doba, utvrdit ćemo da kod stabala sa maksimalnom, odnosno minimalnom temeljnicom na kraju posmatranog perioda redosljed nije isti kao ranije, nego je došlo do preticanja

OGLEDNA PLOHA : MATINA KOLIBA
 VERSUCHSFLÄCHE : MATINA KOLIBA

Graf. 16

TEČAJNI DEBLJINSKI PRIRAST
 LAUFENDER STÄRKE ZUWACHS



odnosno zaostajanja u rastu, kako je to ustanovljeno i kod debljina.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Tab.14), razlike u temeljnicama na kraju posmatranog perioda su mnogo manje, a vrijednosti se kreću između 4,45 i 5,31 dm². I na ovoj plohi je utvrđeno preticanje, koje je kod analiziranih stabala čak vrlo intenzivno.

423.2 Tečajni prirast temeljnice

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Graf.17), prirast temeljnice je u početku malen, zatim raste, da bi sa veličinama od oko 8 do 30 dm² kulminirao u razdoblju između 25 i 35 godina. Ova kulminacija nastupa gotovo istovremeno kada i kulminacija debljinskog prirasta. Poslije kulminacije, kod gotovo svih stabala prirast temeljnice je u blagom opadanju. Na kraju posmatranog razdoblja od 55 do 60 godina kod po jedne smrče i jele, prirast ponovo raste, što je posljedica povećanog debljinskog prirasta u istom razdoblju.

Između jele i smrče nisu ustanovljene bitne razlike u prirašćivanju temeljnice, što je ustanovljeno i kod debljinskog prirasta.

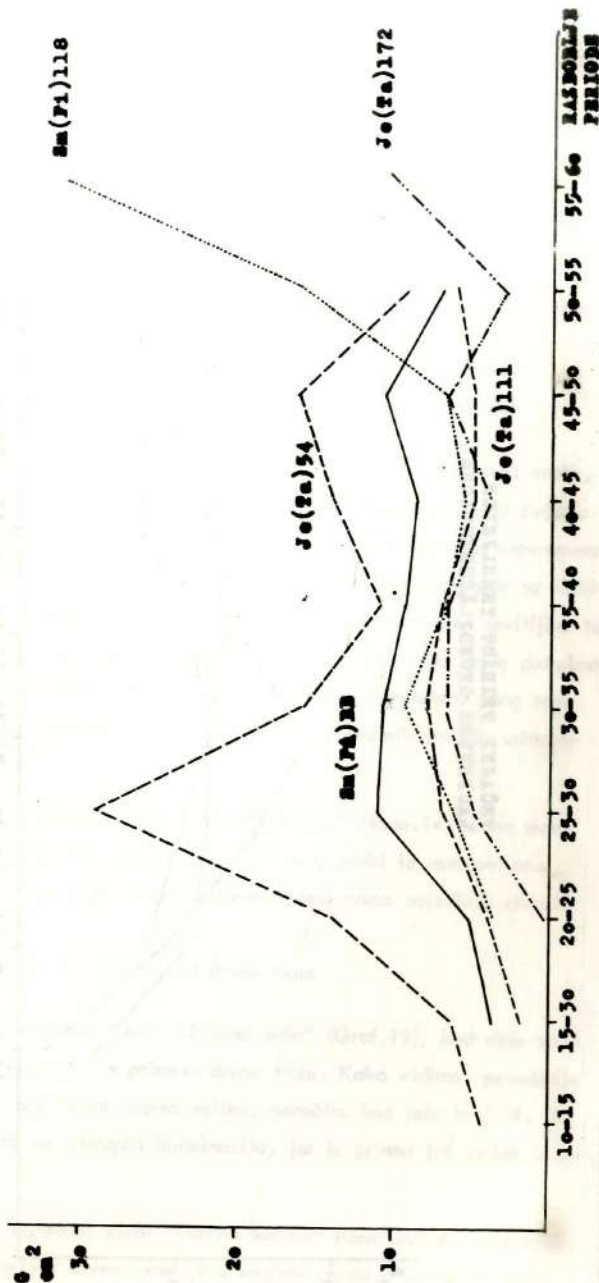
Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Graf 18), tok prirašćivanja je mnogo mirniji i ravnomjerniji. Kulminacija nastupa u razdoblju od 30 do 40 godina, tj. nešto kasnije nego kod debljinskog prirasta. U vrijeme kulminacije, vrijednost prirasta temeljnice iznosi oko 12 do 19 dm². Nakon kulminacije, do 55-e godine prirast temeljnice je u postepenom padu, a u razdoblju od 55 do 60 godina se ponovo povećava. U vrijeme kada je prirast temeljnice u minimumu, vrijednost mu je bila 7,5 do 10,2 dm².

424 Drvna masa i prirast drvene mase

Drvna masa analiziranih stabala prikazana je u tab.13 i 14, a tečajni prirast drvene mase u Graf 19 i 20.

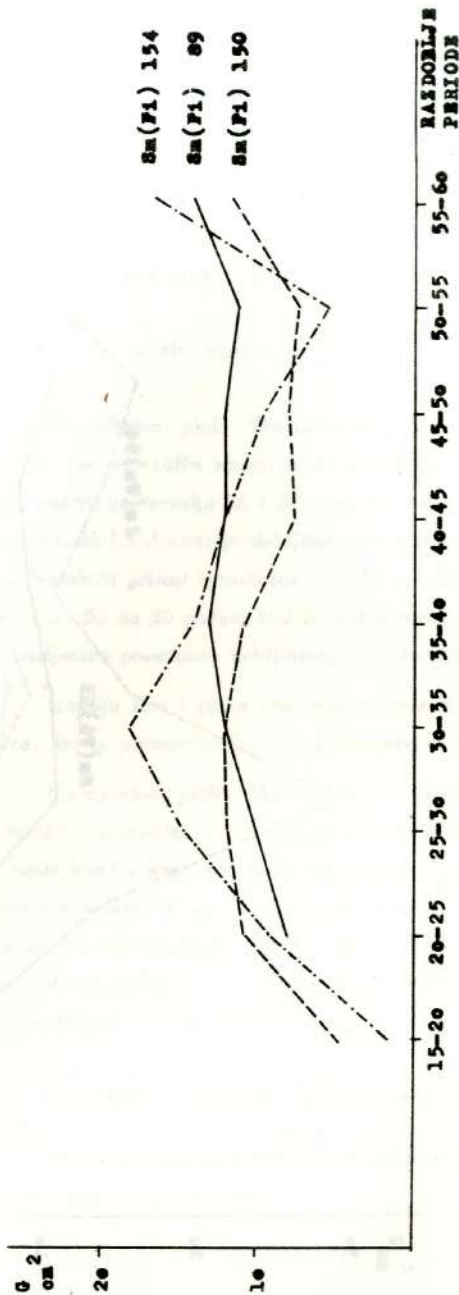
COLEMA FLOMA : DUEINO BRDO
 VERSUCHSPFLÄNZE : DUEINO BRDO

ZEKUČI PRIRAST TEMELJICE
 LAUPEN DER GRUNDEBLICHE ZUWACHS



8 OGLEDNA PLOHA: MATINA KOLIBA
 VERSUCHSPFLÄCHE

TEČAJNI PRIRAST ŽMELJNICE
 LAUFENDE GRUNDFLÄCHENZUWACHS



424.1 Drvna masa

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Tab.13), drvna masa stabla bez kore je bila:

vrsta drveća	starost godina	drvna masa bez kore m ³
jela	58-64	0,192-0,564
smrča	53-60	0,318-0,555

Vidimo da kod jele postoje veća variranja nego kod smrče, što se može protumačiti činjenicom da jela bolje podnosi zasjenu, uslijed čega u slabijim uslovima svijetla može intenzivnije rasti u visinu, pri čemu je istovremeno prirast u debljinu slabiji. Takva stabla su tanka, vitka i visoka, najčešće sa slabije razvijenom krošnjom. Ona mogu biti i štetna, jer im je deblo jako savitljivo te pod jačim udarima vjetrova šibaju debela odabranih stabala. Zbog toga ih je potrebno iz sastojine ukloniti. Napominjemo da je stablo broj 172 i doznačeno zbog toga, iako je imalo dobro deblo i krošnju. I kod drvne mase pojedinih stabala ustanovljena je pojava preticanja.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Tab.14) drvna masa bez kore kreće se između 0,412 i 0,470 m³. I na ovoj plohi je ustanovljeno preticanje, koje je uslovljeno prije svega nasljednim osobinama pojedinih stabala.

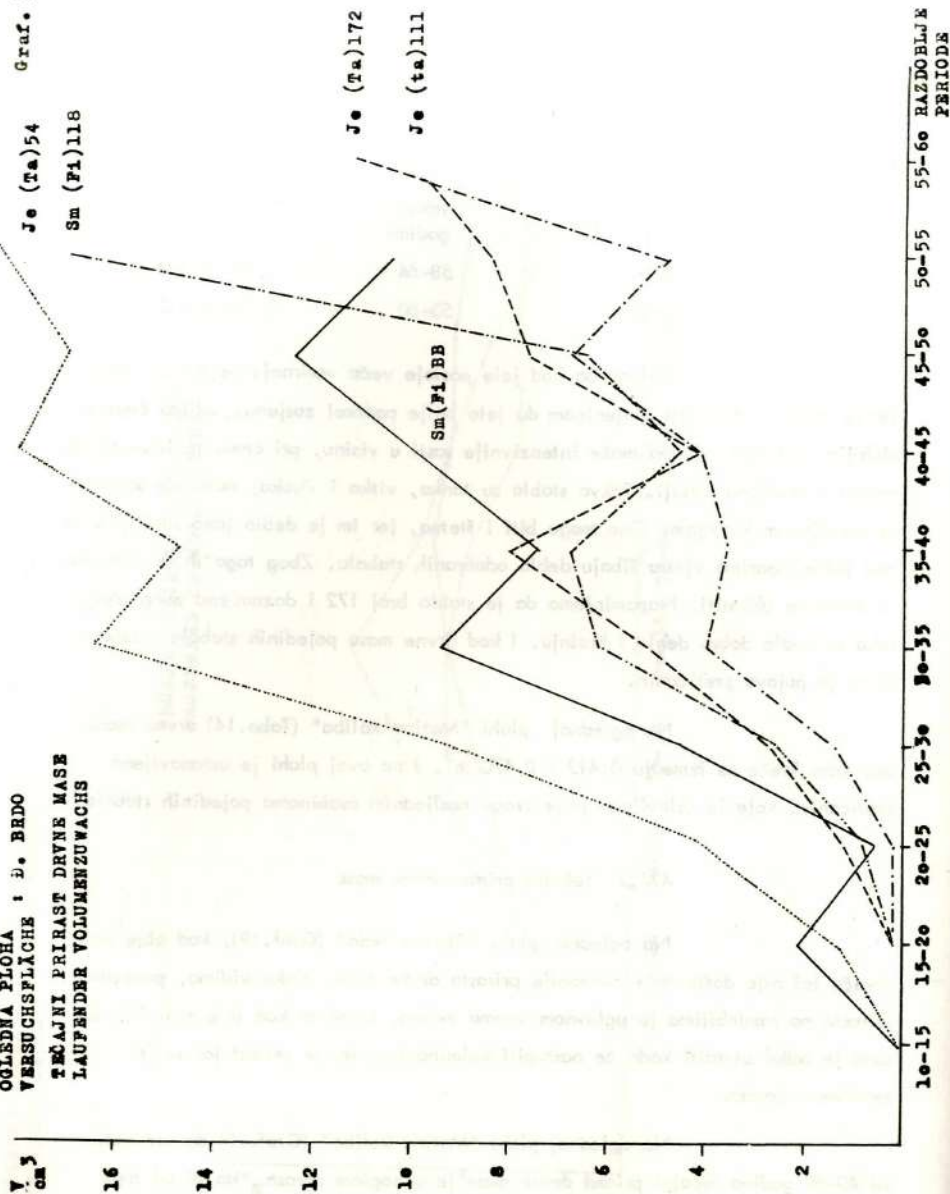
424.2 Tečajni prirast drvne mase

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" (Graf.19), kod obje vrste drveća još nije došlo do kulminacije prirasta drvne mase. Kako vidimo, povećanje prirasta po razdobljima je uglavnom veoma veliko, naročito kod jele broj 54. Za sada je teško utvrditi kada će nastupiti kulminacija, jer je prirast još uvijek u intenzivnom porastu.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" (Graf.20) do razdoblja od 40-50 godina tečajni prirast drvne mase je u naglom porastu, da bi od toga vremena ovaj porast bio znatno blaži, te se može očekivati i skori nastup kulminacije tečajnog prirasta.

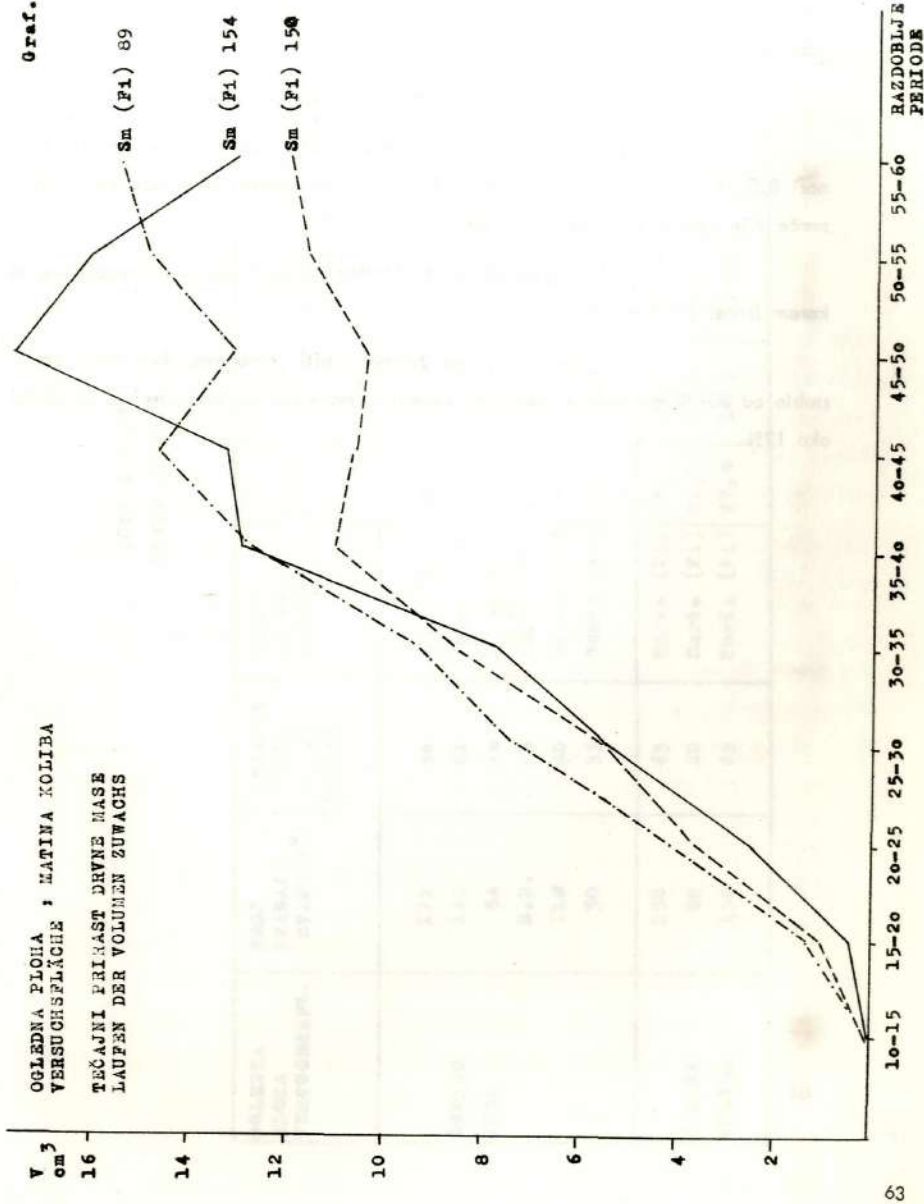
OGLEDNA PLOHA : Đ. BRDO
 VERSUCHSFLÄCHE : TEČAJNI PRIRAST DRYNE MASE
 LAUFENDER VOLUMENZUWACHS

Graf. 19



OGLEDNA PLOHA : MATINA KOLIBA
 VERSUCHSFLÄCHE : MATINA KOLIBA

TEČAJNI PRIMAST DRVNE MASE
 LAUFEN DER VOLUMEN ZUWACHS



425 Učešće kore

Poznavanje učešća kore u ukupnoj drvnj masi je značajno, jer se njenim odbijanjem od drvne mase pod korom lako može izračunati drvna masa bez kore.

Postotak kore analiziranih stabala prikazan je u Tab.15.

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" učešće kore za jelu iznosi 8,0-14,3%, a za smrču 12,5-12,9%. U našem slučaju je učešće kore kod smrče više ujednačeno nego kod jele.

Na oglednoj plohi "Matina koliba" učešće u drvnj masi sa korom iznosi 10,8 do 14,2%.

Prema tome, ako želimo dobiti drvnu masu bez kore, za stabla od 20-30 cm prsnog promjera, od drvne mase pod korom potrebno je odbiti oko 12%.

Tabela 15.

ÜBERDIE KORB
RINDE AN TEIL

GOLDBA PLOWA VERSUCHSFL.	BEOJ STABALA STANN N ^o	STAROST (GOD) ALTER (JAHR)	Vrsta drveča DAUMART	d _{1,3} cm	h m	DREHA MASA DERHOLEMASSE		POSTOTAK KORB RIENDEPROZENT
						SA KORON MIT RINDE m ³	DES KORB OHNE RINDE m ³	
DUBINO BEDO	172	64	Jela (Ja)	18,8	15,8	0,224	0,192	14,3
	111	61	Jela (Ja)	19,7	17,9	0,292	0,261	10,4
	54	58	Jela (Ja)	28,7	19,3	0,615	0,566	8,0
	B.B.	59	Smrča (Fi)	23,2	17,8	0,396	0,345	12,8
	118	60	Smrča (Fi)	25,0	17,7	0,365	0,318	12,9
	30	53	Smrča (Fi)	27,4	19,9	0,634	0,555	12,5
MATINA KOLIBA	150	63	Smrča (Fi)	25,2	19,8	0,470	0,412	12,3
	89	60	Smrča (Fi)	26,1	21,0	0,520	0,454	10,8
	154	63	Smrča (Fi)	27,8	18,3	0,548	0,470	14,2

5. DISKUSIJA

U našoj Republici u mnogim područjima postoje znatne površine sastojina u kojima su, zahvaljujući dosadašnjem načinu gospodarenja, zastupljene mlađe razvojne faze, u kojima se uglavnom ne provode nikakvi zahvati njege, tako da nemamo podataka o tome kako uzgojni zahvati utječu na prirast drvene mase po količini i kvalitetu. Posebno nam nisu poznate drvene mase koje se iz sastojina određenih razvojnih faza mogu dobiti, kakva je struktura sortimenata itd.

Rezultati naših istraživanja treba da unesu malo više svjetla u taj problem.

Područje istraživanja se nalazi na Igmanu, koje se karakterizira hladnom planinskom klimom sa kratkim vegetacionim periodom (svega oko 4 mjeseca). Matični supstrat su trijaski jedri krečnjaci na kojima se razvila serija krečnjačkih zemljišta, od kojih je najzastupljenije smeđe krečnjačko raznih dubina.

I pored toga, to nije smetnja da u istraživanim sastojinama, koje se nalaze na prelazu od jačeg letvenjaka ka srednjedobnoj sastojini, imamo veoma visoku proizvodnju drvene mase.

Na obje ogledne plohe, od kojih je jedna nastala prirodnim putem (Đjurino brdo), a druga pošumljavanjem (Matina koliba), koje nisu do sada njegovane, kvalitet stabala ne zadovoljava. Sa zahvatima se zakasnilo, jer je na osnovu saznanja nauke o uzgojanju šuma sa njegom trebalo otpočeti najkasnije kada se sastojina nalazila u fazi guštika (Koestler, 8; Leibundgut, 10; Pintarić, 15), te se ne može očekivati da će se ostvariti maksimalna vrijednost proizvodnje, jer su u letvenjak prešla i nekvalitna stabla, koja su se morala ukloniti još u ranijim razvojnim fazama.

I pored toga, zahvaljujući pravilnom izboru najprikladnije metode njege, selektivne prorede, može se ipak očekivati povećanje vrijednosti proizvodnje, ali ne u onoj mjeri kakvo je moglo biti. Naime, mi u gornjoj etaži imamo još uvijek dovoljan broj stabala, iz kojih se do kraja produkcionog perioda

može uzgojiti 200 do 250 po kvalitetu nadprosječnih stabala, koja su po cijeloj površini ravnomjerno raspoređena.

Iako i podaci poslije provedene prerede pokazuju da se stanje popravilo, oni su još uvijek nedovoljni da pokažu u kojoj se mjeri stvarno stanje popravilo, jer nam nije poznato kako su stabla u sastojini raspoređena. U stvari poslije provedene prerede stanje je daleko bolje nego što te brojke pokazuju.

Jačina zahvata je uglavnom u granicama umjerene prerede, jer je ispod 20% drvene mase prije prerede. Ovi umjereni zahvati nam ujedno omogućavaju da kasnijim proredama proizvodnju postepeno usmjeravamo na najbolja stabla.

Prilikom provodjenja prerede doznačeno je 40-50 m³ krupnog drveta po hektaru, što obećava da se i u takvim sastojinama može očekivati ekonomska korist, kako su to već i ranija istraživanja pokazala (Pintarić, 14).

Tečajni prirast drvene mase koji je ustanovljen na osnovu dva mjerenja u roku od pet godina je na kontrolnoj i radnoj dionici ostao na približno istoj veličini, što znači da prerede nisu utjecale na veličinu prirasta, ali je njihova uloga u tome, što je prirast skoncentriran na kvalitetnija stabla. Na našim oglednim plohama tečajni prirast drvene mase se kreće između 17 i 20 m³ po hektaru godišnje. U tom periodu godišnji postotak prirasta drvene mase se kretao između 4,5 i 6,8%, pri čemu nisu utvrđene zakonite razlike između kontrolne i radne dionice. U sastojinama jele, i u sastojinama starim 50-60 godina, ovaj se prirast ostvaruje na I bonitetu (po Eichorn-u), a za smrču je iznad I boniteta (po Schwappach-u) i u granicama I boniteta po danskim prinostnim tablicama.

Rezultati istraživanja su pokazali da je i struktura sortimenterata zadovoljavajuća, i za šumsku privredu interesantna. Ako uzmemo za pilanske trupce donju granicu od 25 cm srednjeg promjera, proizlazi da od posječene drvene mase koja iznosi 40-50 m³ po hektaru, otpada na pilanske trupce preko 17%, na ostalo tehničko drvo oko 72%, a na ogrijev svega oko 10%. Kada bi donju granicu za pilanske trupce pomjerali na 15 cm, kako je to u mnogim zemljama uobičajeno, struktura sortimenterata bi bila slijedeća: pilanski trupci 50-55%, ostalo tehničko drvo 35-40% i ogrijev oko 10%.

Kada govorimo o ostalom tehničkom drvetu, treba reći da u tim sortimentima postoje znatne novčane rezerve, jer su neki sortimenti mnogo skuplji od drugih i to uz isti kvalitet drvene mase (stubovi za vodove, bunarske motke itd). Prema tome, ukoliko želimo ostvariti veću vrijednost, potrebno je dobro poznavanje tržišta i brzo reagiranje na njegove zahtjeve. U ovam slučaju, služba za istraživanje tržišta mogla bi odigrati značajnu ulogu.

I analiza posječenih stabala, koja su pripadala gornjoj etaži, je pokazala, da se pravilnim usmjeravanjem proizvodnje može proizvesti drvna masa visokih tehnoloških svojstava, za koju se mogu ostvariti i veće prodajne cijene.

6. Z A K L J U Č A K

Na Igmanu kraj Sarajeva, 1962.godine postavljene su dvije ogledne plohe na kojima treba dugoročno pratiti utjecaj proreda na prirast drvene mase po količini i kvalitetu, kao i strukturu sortimenata koja se iz određenih sastojina može dobiti. Jedna ogledna ploha (Djurino brdo) nastala je prirodnim putem, i danas se nalazi na prelazu od letvenjaka ka srednjedobnoj sastojini. Druga (Matina koliba) postavljena je u kulturi smrče. Na prvoj oglednoj plohi prije 1962. godine nisu provadjani nikakvi zahvati njege, dok je na oglednoj plohi "Matina koliba", provedena prva neevidentirana proreda 1960. godine.

Na oglednoj plohi "Djurino brdo" provedena je proreda 1962. i pet godina kasnije, tj. 1966. godine, na oglednoj plohi "Matina koliba" samo jedna, 1966.godine, jer 1962.godine zahvat još nije bio potreban. Zahvat je proveden primjenjujući principe Schädelin-ove selektivne prorede uz pozitivno odabiranje.

Na osnovu rezultata istraživanja do kojih smo došli moglo bi se izvući slijedeći zaključak:

1. Ogledne plohe su postavljene na nadmorskoj visini od 1200 do 1300 metara gdje vlada nešto ublažena planinska klima, koja je podjednako

izložena mediteranskim i kontinentalnim utjecajima. Ogledna ploha "Matina koliba" se nalazi na južnoj ekspoziciji i nagibu oko 10° , a ogledna ploha "Djurino brdo" na sjeverozapadnoj ekspoziciji i nagibu oko 20° (Tab.1).

2. Srednje godišnje temperature na oglednim plohamo kreću se između 4,5 i 5,7°C, a u periodu V-IX srednja temperatura iznosi 11,0-12,5°C. Vegetacioni period traje oko 120 dana. Srednja godišnja količina oborina iznosi 1573 mm, od koje na period V-IX otpada 478 mm, odnosno oko 30% od godišnje količine. Ljeto sa oko 18% godišnjih oborina je najsuvlje godišnje doba (Tab.2-7).

3. Ogledne plohe se nalaze na jedrim krečnjacima, a od serije krečnjačkih zemljišta, najzastupljenije je srednje krečnjačko zemljište.

4. Na oglednoj plohi "Djurino brdo" vegetacija pripada zajednici *Abieti-fagetum illyricum festucetosum*, a na oglednoj plohi "Matina koliba", zajednici *Abieto-piceetum typicum*, koja predstavlja prelazni stadij ka šumama jele, smrče i bukve.

5. U sastojini staroj 50-60 godina, tekući prirast drvene mase kreće se između 17 i 20 m³ po hektaru godišnje, a godišnji postotak prirasta drvene mase u istom periodu (razdoblje od 50 do 60 godina) iznosi 4,5 do 6,8%.

6. Nisu ustanovljene zakonite razlike između prirasta drvene mase na kontrolnim i radnim dionicama, što se može objasniti već ranijim konstatacijama, da je prirast drvene mase uglavnom uslovljen staništem i da prorede nemaju znatnog upliva na proizvodnju drvene mase po količini.

7. Primjenom selektivne prorede doznačeno je 15-20 % drvene mase prije prorede, od koje se dobilo 40-50 m³ krupnog drveta po hektaru.

8. Struktura sortimenata koji su se dobili je veoma povoljna. Ako se uzme da je donja granica za pilanske trupce 15 cm, proizlazi da od posječene drvene mase otpada na pilanske trupce 50-55%, na ostalo tehničko drvo 35-40%, a na ogrjev svega oko 10%. Ako se donja granica za pilanske trupce pomjeri na 25 cm srednjeg promjera, struktura sortimenata bi bila slijedeća: pilanski trupci 17%, ostalo tehničko drvo 72%, ogrjev 11%. U oba slučaja se dobijaju vrijedni i traženi sortimenti, naročito kada imamo u vidu da u "ostalom tehnič-

kom drvetu" imamo sortimente, koji su danas sa ekonomskog staništa veoma interesantni (stubovi za vodove, bunarske motke, celulozno drvo).

9. Planskim provođenjem preda imamo dvostruku korist. Omogućili bi da se proizvodnja usmjeri na povećanje proizvodnje po vrijednosti, a industriji, koja je sve više deficitarna u drvanoj masi, stavili bi na raspoloženje znatne količine drvene mase, koja danas u sastojini najčešće propada.

10. Da bi se ovaj posao mogao provoditi na najstručniji način uz respektovanje zakona ekonomike, potrebno je raspolagati sa dobro obučanim stručnim kadrovima, koji bi planirali sve mjere koje treba provesti kako po vremenu, tako i po prostoru. Na taj način bi se proizvodni kapaciteti za mehaničku i kemijsku preradu mogli racionalnije koristiti.

----- 0 -----

DIE ERSTEN ERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS VON DER
DURCHFÖRSTUNG AUF DEN QUANTITÄT-UND WERT-ZUWACHS

- Zusammenfassung -

Auf Igman bei Sarajevo wurden zwei Versuchsflächen, auf welchen der Einfluss von der Durchforstung auf den Quantität - und Wert-Zuwachs beobachtet wird, angelegt. Die ersten Folgerungen sind:

1. Die Versuchsflächen befinden sich in einer Meereshöhe von 1200 bis 1300 M.u.M., wo ein etwas gemildertes Gebirgsklima herrscht. Dieses Gebiet ist wie den kontinentalen als auch mediterranen Einflüssen ausgesetzt.

2. Die Versuchsfläche "Matina koliba" ist eine Fichtenkultur und befindet sich auf S-Exposition und einer 10° Neigung. Die Versuchsfläche "Djurino brdo" ist eine Naturverjüngung von Tanne und Fichte und befindet sich auf einer NW-Exposition und einer 20° Neigung (Tab.1).

3. Mittlere jährliche Temperaturen bewegen sich zwischen $4,5$ und $5,7^{\circ}\text{C}$. In der Periode V-IX die mittlere Temperatur beträgt $11,0-12,5^{\circ}\text{C}$. Die Vegetationszeit (Zahl der Tage mit einer mittlerer Tagestemperatur über 10°C) dauert um 120 Tage. Mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt 1573 mm, und in der Periode V-IX fällt 478 mm (um 30% der jährlichen Menge). Der Sommer mit 18% des jährlichen Niederschlages ist die trockenste Jahreszeit (Tab.2-7).

4. Die Versuchsflächen befinden sich auf Triaskalk. Von den Bodentypen ist die Braunerde auf Kalk am weitesten verbreitet.

5. Die Vegetation auf der Versuchsfläche "Djurino brdo" gehört der Gesellschaft Abieti-Fagetum illyricum festucetosum, und auf der Versuchsfläche "Matina koliba" der Gesellschaft Abieti-Piceetum typicum.

6. Im Bestand, welcher 50-60 Jahre alt ist, der laufende Massenzuwachs beträgt $17-20\text{ m}^3$ Derbholzmasse pro Hektar und Jahr, und der

jährliche Massenzuwachsprozent 4,5-6,8%. In den letzten fünf Jahren beim Massenzuwachs zwischen Kontroll- und Versuchs-Parzellen wurden keine signifikante Unterschiede festgestellt.

7. Bei der Durchforstung wurde 15-20% der Derbholzmasse entnommen, was 40-50 m³ der Derbholzmasse pro Hektar beträgt.

8. Die Holzsortimente welche wir bei der Durchforstung bekommen haben, sind sehr günstig. Wenn wir für Stigeholz die 1b Homaklasse als untere Grenze annehmen, von der Holzmasse auf bestimmte Sortimente entfällt: Sägeholz 50-55%; sonst.techn.Holz 35-40%; Brennholz 10%. Wenn für Sägeholz die 2b Homaklasse als untere Grenze angenommen ist, die Sortimentenstruktur ist wie folgt: Sägeholz 17%; sonst.techn.Holz 72%; Brennholz 11%. In beiden Fällen bekommen wir wertvolle und sehr gesuchte Holzsortimente.

9. Mit der planmässig durchgeführten Durchforstung haben wir doppelte Nutzen. Erstens, es wird die Wert der Holzproduktion erhöht, und zweitens, die Holzindustrie, besonders die Papierindustrie, bekommt schon heute eine erhebliche Holzmasse, welche sonst verloren geht.

10. Um diese Massnahmen fachlich und ökonomisch durchführen zu können, es ist notwendig genügend gut ausgebildete Fachleute zu haben.

---- 0 ----

L I T E R A T U R A

1. Alikalfić, F.: Iz fenoloških istraživanja na Igmanu. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, God. XII (1967.), knjiga 12, svezak 3, Sarajevo, 1970.
2. Ćirić, M.: Zemljište planinskog područja Igman-Bjelašnica. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, god. X (1965.), knjiga 10, svezak 1, Sarajevo, 1966.
3. Dekanić, I.: Intenziviranje proizvodnje proredjivanjem mješovitih sastojina nizinskih šuma. Jugoslovenski poljoprivredno šumarski centar. Dokumentacija za tehniku i tehnologiju šumarstva, broj 57, Beograd, 1967.
4. Dekanić, I.: Metodi intenzivnog proredjivanja sastojina visokog uzrasta. Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar. Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu, broj 46, Beograd, 1964.
5. Dekanić, I.: Intenziviranje proizvodnje proredjivanjem mješovitih sastojina prigrorskih šuma. Jugoslovenski poljoprivredno šumarski centar. Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu, broj 58, Beograd, 1967.
6. Frauendorfer, R.: Forstliche Hilfstafeln. Schriftenreihe der fürstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn, Band II., Wien, 1954.
7. Hilf, H. H.: Die Einflüsse gesetzmässiger Entwicklung der Verwertung des Nadelrundholzes auf die künftige Zielsetzung bei waldbaulichen Massnahmen insbesondere in Mitteleuropa. XIV. IUFRO Kongres, Sect. 23, str. 299, München, 1967.
8. Koestler, J. N.: Waldpflege. Hamburg und Berlin, 1951.
9. Koestler, J. N.: Ansprache und Pflege von Dickungen. Berlin und Hamburg, 1952.
10. Leibundgut, H.: Die Waldpflege, Bern, 1966.

11. Lučić, V.: Prilog poznavanju klimatskih odnosa na Igmanu. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, god.X (1965.), knjiga 10, svezak 2, Sarajevo, 1966.
12. Petrović, D.
Marković, Lj.: Njega šuma u Srbiji. Beograd, 1960.
13. Phillipis De A.: I diradamenti boschivi. Firenze, 1949.
14. Pintarić, K.: Rezultati primjene selektivne prorede na području F.Š.O.D. Igman. Narodni šumar, sv.7-8, Sarajevo, 1964.
15. Pintarić, K.: Njega šuma, Sarajevo, 1969.
16. Schaedelin, W.: Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. 3.Aufl. Bern- Leipzig, 1942.
17. Stefanović, V.: Tipologija šuma. Sarajevo, 1963.
18. Wolfarth, E.: Vom Waldbau zur Waldpflege. Munchen, 1961.

----- 0 -----

S A D R Ž A J

	Strana
1. UVOD I PROBLEM	5
2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA	6
21 Opći podaci	6
22 Klima	6
23 Tlo	16
24 Vegetacija	17
25 Postanak sastojina	18
3. METOD RADA	19
31 Rad na terenu	19
32 Rad u birou	21
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	21
41 Taksacioni elementi za cijelu plohu	21
42 Taksacioni elementi analiziranih stabala	47
5. DISKUSIJA	66
6. ZAKLJUČAK	68
Zusammenfassung	71
Literatura	73