

# RAD OVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA  
I INSTITUTA  
ZA ŠUMARSTVO  
U SARAJEVU

Pintarić dr K.:

REZULTATI ISTRAŽIVANJA UTJECAJA NJEGE ŠUMA  
NA PRIRAST DRVNE MASE PO KOLIČINI I KVALITETU  
U GUSTIKU I LETVENJAKU CRNOG BORA NA VIŠEGRADSKOM PODRUČJU

DER EINFLUSS VON WALDPFLEGE AUF DEN MASSENZUWACHS  
NACH QUANTITÄT UND QUALITÄT IN EINEM DICKUNGS - UND  
EINEM STANGENHOLZBESTAND DER SCHWARZKIEFER IN DER  
NÄHE VON VIŠEGRAD (OSTBOSNIEN)

**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 4-6.

---

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 Osloja 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

P/320

Pintorić dr K.:

REZULTATI ISTRAŽIVANJA UTJECAJA NJEGE ŠUMA NA PRIRAST  
DRVNE MASE PO KOLIČINI I KVALITETU U GUŠTIKU I LETVE-  
NJAKU CRNOG BORA NA VIŠEGRADSKOM PODRUČJU

DER EINFLUSS VON WALDPFLEGE AUF DEN MASSENZUWACHS  
NACH QUANTITÄT UND QUALITÄT IN EINEM DICKUNGS- UND  
EINEM STANGENHOLZBESTAND DER SCHWARZKIEFER IN DER  
NÄHE VON VIŠEGRAD (OSTBOSNIEN)

## PREDGOVOR

Njega mladih sastojina četinarâ nalazi se već duže vrijeme u planu naučno-istraživačkog rada Instituta za šumarstvo u Sarajevu. Naslovi su bili različiti, ali je suština ostala ista. Zadatak ovih istraživanja je da se na stalnim oglednim plohama kroz duži period prati utjecaj proreda na prirast drvene mase po količini i vrijednosti, a posebno da se utvrdi koje količine drvene mase i kakvu strukturu sortimenata možemo očekivati iz sastojina određenih razvojnih faza kada provodimo proredu.

Ogledne plohe su postavljene najčešće u sastojinama nastalim prirodnim putem.

Na postavljanju oglednih ploha i obradi prikupljenih podataka bili su angažirani studenti Šumarskog fakulteta u Sarajevu, inž. Sead Izetbegović, asistent Šumarskog fakulteta u Sarajevu, inž. Neda Ćukac, stručni saradnik Instituta za šumarstvo u Sarajevu i inž. Vukašin Nedović, asistent u Institutu za šumarstvo u Sarajevu.

U toku rada izvori finansiranja su bili različiti, a radove na oglednim plohama koje su predmet ovoga rada finansirali su Savezni i Republički fond za naučni rad te Poslovno udruženje šumarstva i industrije za preradu drveta SRBiH i tadašnje Šumsko gazdinstvo u Višegradu.

Svima koji su bilo na koji način doprinijeli da se ostvare radovi na ovim istraživanjima ovom prilikom toplo zahvaljujem.

Autor



## 1. UVOD I PROBLEM

Na području Višegrada postoje znatne površine sastojina crnoga bora mladih razvojnih faza (guštik, letvenjak), koje su nastale prirodnim putem bilo kao posljedica prejake eksploatacije crnoga bora ili naletom sjemena na čistine. U mnogim sastojinama danas je preostao samo mali broj matičnih stabala koja su najčešće i nekvalitetna (kriva, nisko nasadjene krošnje) dok je pod njima mlada sastojina u raznim razvojnim fazama. Veoma mala otvorenost na tom području doprinijela je da je i gospodarenje veoma ekstenzivno.

Medjutim, danas kada je mreža komunikacija gušća, postoji ekonomska i biološka opravdanost da se u tim sastojinama provode sječe njege. Zadatak tih zahvata bi bio da se doprinese povećanju vrijednosti proizvodnje, da se forsiranjem prirasta u debljinu skratí produkcioní period i dr. Osim toga, drvnoj industriji bi se stavile na raspoloženje znatne drvne mase koje bi inače propale.

Mi za sada nemamo potrebna iskustva, a strana se mogu koristiti samo sa izvjesnim oprezom. Zato je potrebno provesti istraživanja od kojih se očekuju odgovori na slijedeća pitanja:

1. U kojoj mjeri se njegom šuma može utjecati na povećanje vrijednosti proizvodnje?
2. Koje sortimente i u kojoj količini možemo očekivati iz guštika i letvenjaka crnoga bora prilikom provodjenja njege šuma?

## 2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

### 21 Opći podaci

Postavljene su dvije ogledne plohe, koje bi trebale biti stalne.

Jedna u predjelu zvanom "Mali Panos", koja se nalazi u odjelu 74 gospodarske jedinice "Babina gora-Gostilja" na nadmorskoj visini 600 metara, jugozapadnoj ekspoziciji i nagibu od oko 10°. Ogledna ploha se nalazi na oko 15 km sjeverno od Višegrada.

Druga ogledna ploha se nalazi u predjelu zvanom "Vrtače", u odjelu 95 gospodarske jedinice "Babina Gora - Gostilja", na nadmorskoj visini 830 metara, sjevernoj ekspoziciji i nagibu do 20°. Ova ploha se nalazi na oko 3 km sjeveroistočno od Višegradske banje.

## 22 K l i m a

U blizini naših oglednih ploha nemamo meteoroloških stanica, ali se nedaleko nalaze neke, koje nam mogu dati približnu sliku o klimatskim prilikama područja na kome su vršena naša istraživanja. Uzete su u obzir meteorološke stanice Višegrad (344 m) koja se nalazi oko 15 km južnije od ogledne plohe u Malom Panosu i oko 8 km jugozapadnije od ogledne plohe Vrtače, Borike (980 m) koja se nalazi na oko 30 km zapadno od ogledne plohe Vrtače i oko 20 km jugozapadno od ogledne plohe "Mali Panos" te Titovo Užice (439 m) na oko 40 km istočno od Vrtače i oko 50 km istočno od M. Panosa.

### 221 Temperatura

Tok mjesečnih temperatura za sve tri meteorološke stanice prikazan je u graf.1. Kao što se moglo i očekivati, u toku cijele godine je hladnije na većim nadmorskim visinama, što se mora odraziti i na dužinu vegetacionog perioda.

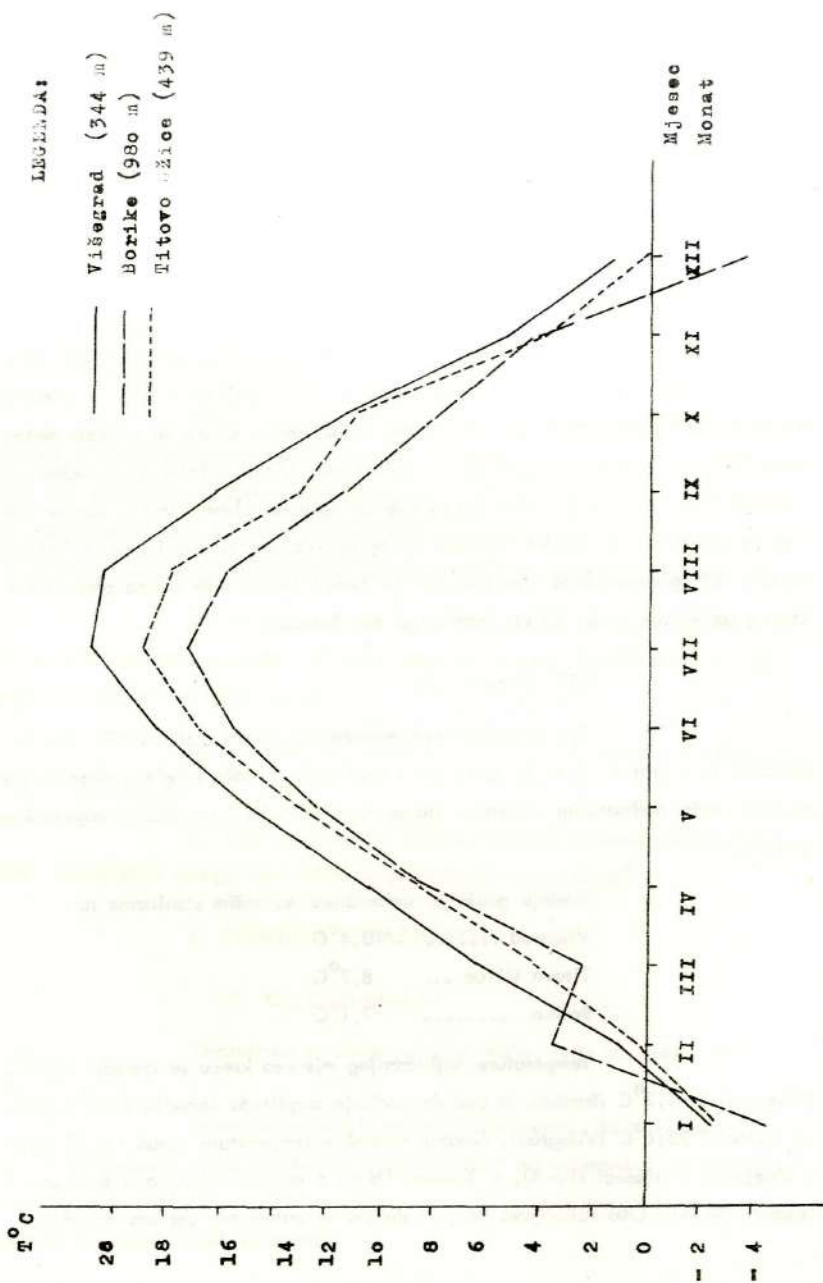
Srednje godišnje temperature na našim stanicama su:

Višegrad .....	10,4°C
Titovo Užice ...	8,7°C
Borike .....	7,1°C

Temperature najhladnijeg mjeseca kreću se izmedju -2,5°C (Višegrad) i -4,7°C (Borike), a srednja godišnja amplituda izmedju 21,3°C (Titovo Užice) i 23,6°C (Višegrad). Srednje mjesečne temperature iznad +10°C traju u Višegradu 7 mjeseci (IV-X), u Titovom Užicu 6 mjeseci (V-X) a u Borikama 5 mjeseci (V-IX). Ovo uslovljava da je i dužina vegetacionog perioda različita:



TEMPERATURE



Višegrad .....	194 dana (11.IV - 22.X)
Titovo Užice .....	177 dana (24.IV - 18.X)
Borike .....	154 dana (28.IV - 29.IX)

Ogledna ploha Vrtače odgovarala bi u klimatskom pogledu otprilike meteorološkoj stanici Borike, a u M.Panosu je nešto hladnije, odnosno vegetacioni period je nešto kraći nego u Višegradu.

Srednje temperature po godišnjim dobima i u periodu V-IX prikazane su u tab.1. Na svim stanicama je jesen nešto toplije godišnje doba od proljeća, dok se temperature u periodu V-IX kreću između 14,6°C (Borike) i 18,4°C (Višegrad).

#### TEMPERATURA I OBORINE PO GODIŠNJIIM DOBIMA

Tabela 1.

Temperature (T°C)	Proljeće	Ljeto	Jesen	Zima	V - IX
Višegrad	10,7	20,1	11,1	- 0,1	18,4
Titovo Užice	8,7	17,7	9,3	- 0,7	16,0
Borike	7,6	16,3	8,1	- 3,6	14,6
<u>Oborine</u>					
Višegrad					
mm	174	206	196	152	331
%	23,9	28,3	26,9	20,9	46,5
Titovo Užice					
mm	203	229	183	140	372
%	26,9	30,3	24,2	18,5	50,1
Borike					
mm	200	263	250	134	432
%	23,5	31,1	29,6	15,8	50,9

Za nas su od interesa i apsolutne ekstremne temperature koje iznose:

	Aps. maksimum	Aps. Minimum	Aps.amplituda
Višegrad	38,8°C	- 24,2°C	63,0°C
Titovo Užice	38,5°C	- 26,0°C	64,5°C

Srednje apsolutne ekstremne temperature iznose:

	srednji apsolutni maksimum	srednji apsolutni minimum	srednja apsolutna amplituda
Višegrad	36,2°C	- 15,0°C	51,2°C
Titovo Užice	34,5°C	- 20,0°C	54,5°C

Kako vidimo apsolutne i srednje ekstremne temperature su veoma visoke odnosno niske, što se jasno vidi i u godišnjim amplitudama temperature.

## 222 Oborine

Srednje mjesečne količine oborina prikazane su u graf.2.

Srednje godišnje količine oborina na našim stanicama iznose:

Višegrad .....	710 mm
Titovo Užice .....	745 mm
Borike .....	849 mm

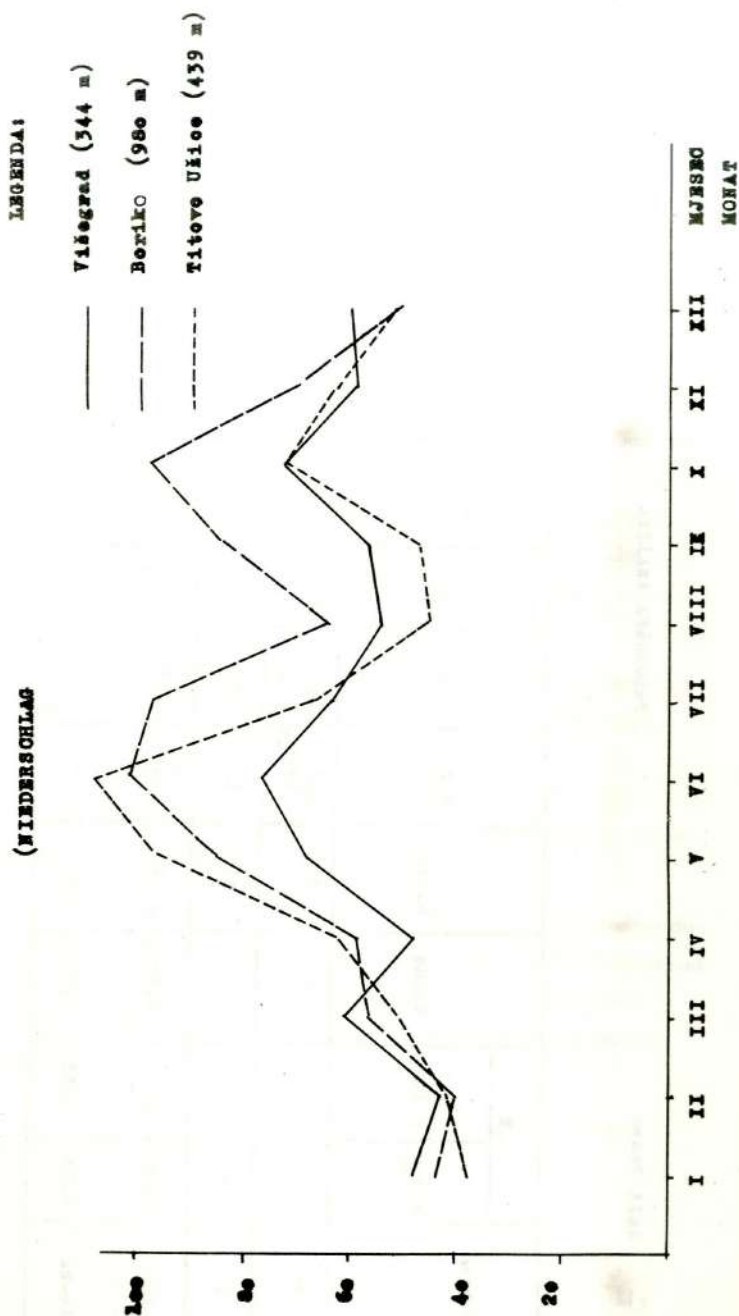
Količina oborina po godišnjim dobima i u periodu V-IX prikazane su u tab.1.

Vidimo da se javljaju dva minimuma i to jedan izrazitiji od decembra do marta, i drugi manje izrazit i kraći u ljetnom periodu (august). Maj, juni, juli i oktobar imaju najveće mjesečne količine oborina.

Iz rasporeda oborina po godišnjim dobima (tab.1) vidimo da je zima najsuvlje, a ljeto najvlažnije, dok u periodu V-IX padne oko 50% godišnje količine.

Graf. 2.-

OBROBI  
OSOBINE m/m  
(NIEDERSCHLAG)



PEDOLOŠKA ANALIZA

Kali Pance

Dubina (cm)	K		Humus	Dušik	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/ 100g	K <sub>2</sub> O mg/ 100g	CaO	Hidro- skopna vlažn.	Mehanički sastav				Teksturna osnaka
	u H <sub>2</sub> O	u KCl							Krupni čestice (2,0-0,2 mm)	Srednji čestice (0,2-0,02 mm)	Prsti (0,02-0,002 mm)	Glina (<0,002 mm)	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	6,60	4,95	8,80	0,14	1,05	12,98	0,81	5,20	10,61	52,97	25,84	10,56	Pješkovita ilovača
2-5	6,75	4,65	3,69	0,03	-	3,29	0,81	5,40	6,65	55,64	22,03	14,88	"-

Relativno mala količina oborina, raspodjela oborina po godišnjim dobima (zimski minimum - ljetni maksimum) ukazuju na kontinentalni karakter klime. Ovo proizlazi i iz Koppen-ovog klimograma (graf.4). I pored toga utjecaj sredozemne klime još nije potpuno isključen, što se najbolje vidi po tome što je jesen nešto toplija od proljeća (9), i da su august a donekle i septembar mjeseci sa manjom količinom oborina.

#### 223 De Martonne-ov indeks suše

Kao što znamo, za obračunavanje ovog indeksa uzima se u obzir količina oborina i temperature, kako bi se na osnovu njih odredio humiditet odnosno ariditet klime. Mjesečne vrijednosti ovoga indeksa prikazane su u graf. 3. Vidimo da se kod meteoroloških stanica Višegrad i Titovo Užice u mjesecu julu, augustu i septembru vrijednosti indeksa kreću između 21 i 26, odnosno nešto više od 20, koju je vrijednost de Martonne označio kao granicu između aridne i humidne klime (ispod 20, aridna klima).

Kod meteorološke stanice Borike humiditet klime je došao do izražaja u svim mjesecima, iako u augustu vrijednost ovog indeksa pada na 29.

#### 23 Matični supstrat i tlo

Ogledne plohe se nalaze na serpentinu na kome su se razvila i zemljišta sa odgovarajućim karakteristikama.

Na oglednoj plohi Mali Panos tlo je plitko do srednje duboko. U čitavom profilu sadržaj nezaobljenih odlomaka je veoma visok. Ovaj skelet uz laki granulometrijski sastav čini da su tla jako propustljiva za vodu. Prema Ćirić-u (2), pripada smedje-serpentinom tlu, koje u sistematskom pogledu ne predstavlja poseban tip.

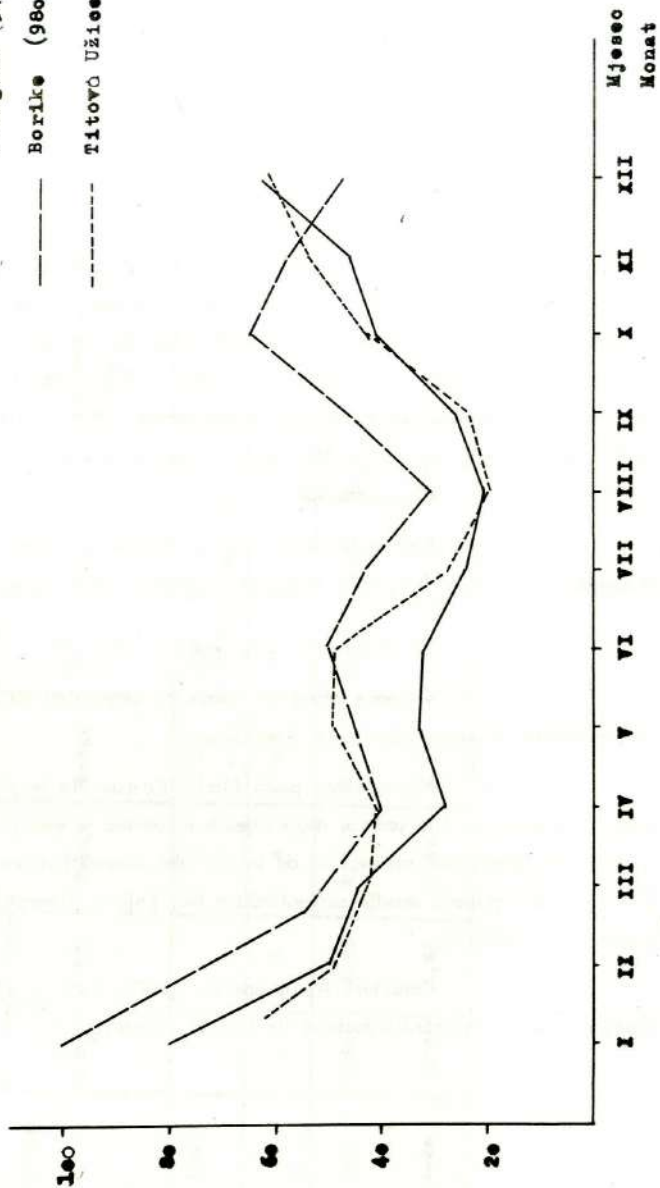
Karakteristike iskopanoga profila date su u tab.2. Prema Gussone-u (5) najvažnije osobine tla bile bi slijedeće:



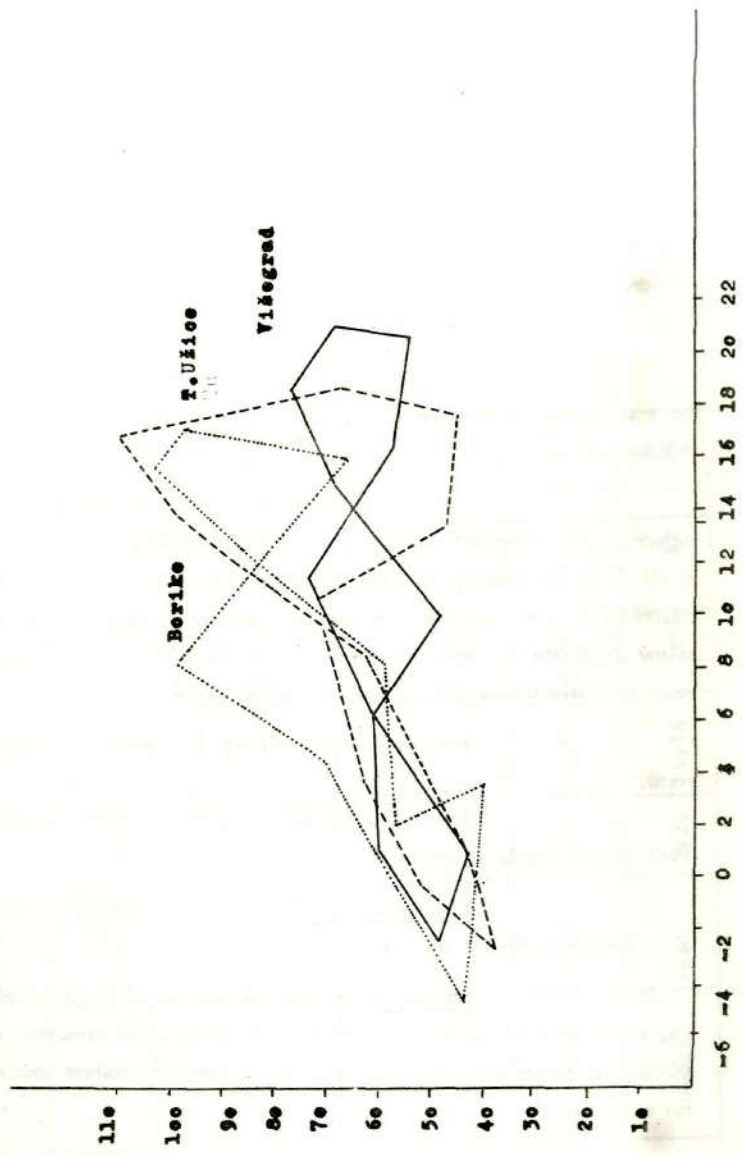
INDEKS SUŠE  
(TROCKENHEITS INDEKS)

LEGENDA:

- Višegrad (344)
- Borike (980)
- Titovo Užice (439)



KLIMOGRAM PO KÖPPEN-U  
(KLIMOGRAM NACH KÖPPEN)



po reakciji u KCl ..... kiselo

po sadržaju humusa, u gornjem horizontu jako humozno, a na dubini 10-20 cm, humozno.

po sadržaju dušika, jako siromašno (manje od 1,7%).

po sadržaju fosfora, loše snabdjeveno (manje od 3 mg na 100 gr. tla).

po sadržaju kalija, u površinskom sloju dobro snabdjeveno (više od 12 mg na 100 gr tla), a u dubljem sloju loše snabdjeveno (ispod 7 mg na 100 gr. tla).

Po mehaničkom sastavu spada u pjeskovite ilovače.

Ogledna ploha Vrtače se isto tako nalazi na serpentinu na kome su se razvile serije serpentinskih zemljišta, ovisno prije svega od dubine pedološkog profila.

Glavne karakteristike jednog pedološkog profila iskopanog na oglednoj plohi prikazane su u tab.3. Dubina pedološkog sloja iznosi 100 cm, što znači da je tlo duboko. Za ovaj tip tla je karakteristično da ima visok sadržaj nezaobljenih odlomaka kamenja. Bogatstvo skeleta uz dosta lak granulometrijski sastav (praškasta do pjeskovita ilovača), čini da je tlo za vodu veoma propusno, tako da i prirodna vegetacija ima kserotermni karakter.

Na površinskom horizontu je kiselost najmanja, a sa dubinom raste.

Prema Gussone-u (5) glavna svojstva na profilu iskopanom 1962.godine bila bi slijedeća:

pH reakcija u KCl ..... do dubine od 60 cm slabo kiselo, a na dubini od 90-100 cm kiselo.

po sadržaju humusa: do dubine od 20 cm veoma jako humozno, od 20-40 cm humozno, na dubini od 50-60 cm slabo humozno, a na dubini od 90-100 cm veoma slabo humozno. Kao što vidimo, sa dubinom sadržaj humusa veoma naglo opada.

PEDOLOŠKA ANALIZA PROFILA

Dubina profila	H <sub>2</sub> O		K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Dušik	K <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Higro-skopna vlaga	Mehanički sastav			
	u H <sub>2</sub> O	u K <sub>2</sub> O							Humus	0,003	0,003	0,003
cm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	mg/1000 gr	mg/1000 gr	%	%	mg/1000 gr	mg/1000 gr	%	%				
5-20	6,95	6,0	11,72	0,47	1,89	17,09	0,81	4,99	16,72	30,82	38,54	13,92
20-40	7,15	6,0	5,76	0,17	-	9,87	1,19	3,80	9,03	29,60	33,25	24,10
50-60	7,20	5,95	1,48	0,01	0,42	14,68	1,21	5,58	22,66	31,00	6,48	39,06
90-100	7,20	3,35	0,74	0,02	0,43	6,00	0,81	6,40	20,07	50,13	12,38	17,42

po sadržaju dušika: veoma slabo snabdjeveno, odnosno osjeća se nedostatak dušika (manje od 1,7%).

po sadržaju fosfora: slabo snabdjeveno (ispod 3 mg u 100 gr tla).

po sadržaju kalija: do dubine od 20 cm, tlo je dobro snabdjeveno ovim elementom. Na dubini od 20-40 cm snabdjevenost je umjerena, na dubini od 50-60 cm dobro, a na dubini od 90-100 cm je ponovo umjereno snabdjeveno.

Iz ovoga možemo zaključiti da se osjeća nedostatak dušika i fosfora, što se mora odraziti negativno i na prirast crnoga bora.

Higroskopna vlaga iznosi 4,99-6,40%, što je veoma nisko, a uslovljeno je granulometrijskim sastavom tla.

Veliki sadržaj sirovog humusa u površinskom sloju uslovljen je organskim otpadcima koji se teško razlažu. Prema Ćiriću (2) kod iglica crnog bora sa sličnog staništa iz Maoče, odnos C:N je 120, što je izvanredno nepovoljan uslov za razlaganje. Osim toga, tlo je pokriveno gustim slojem crnjuše (*Erica carnea*), čiji se organski ostaci isto tako sporo razlažu. Ako tome dodamo da je tlo suho, što je uslovljeno velikom propustljivošću za vodu, i jakim zagrijavanjem, vidimo da su uslovi za rast biljaka neobično nepovoljni. Sperber navodi da u suhim tlima ne samo da se korijenov sistem ne može normalno razvijati, nego uslijed nedostatka vode trpe i mikroorganizmi. Prema tome, slabije prirašćivanje je uslovljeno deficitom vlage i pristupačnog dušika u tlu.

## 24 Vegetacija

Šumske zajednice je opisao Stefanović (13) i prema njemu, ove šume spadaju u zajednicu *Ericeto - pinetum nigrae*, koje u svom sastavu sadrže listopadne termofilne elemente, i zauzimaju staništa sa jako izraženom konfiguracijom terena. One pokrivaju grebene i toplije padine sa izraženim nagibima, često na skeletnim humusno-silikatnim tlima, ali se mogu naći i na smedje-serpentinskom i ilimerizovano-serpentinskom tlu. U našem slučaju to su šume koje su se razvile na smedje-serpentinskom tlu.



## 25 Sastojinske prilike

Prilikom prvog premjera, tj. 1962. godine ustanovljeno je sljedeće stanje:

### Mali Panos.

Prirodni guštik crnoga bora star 24 godine, nastao naletom sjemena na čistinu iz susjednih sastojina crnoga bora. Tokom 1960. godine proveden je prvi zahvat njege, kojom prilikom su vadjena stabla isključivo 4. i 5. klase po Kraftu (nadvladana i potištena), dok je gornja etaža ostala potpuno nedirnutu. Ne raspoložemo sa podacima o broju posječenih stabala, odnosno temeljnici, ali prema debljini i broju panjeva posječenih stabala, jačina zahvata je mogla iznositi 5-6% temeljnice prije sječe.

Zatečeno stanje u 1962. godini smatrali smo početnim.

### Vrtače

Prirodni letvenjak crnoga bora star oko 56 godina, nastao kao posljedica jačih zahvata, koji danas liče na nedovršenu oplodnu sječū, jer često nailazimo na pojedinačna, najčešće nekvalitetna matična stabla. Najvjerovatnije su u pitanju čiste sječe uz ostavljanje sjemenjaka, koji kada se prirodni podmladak pojavio, nisu uklonjeni.

U prošlosti, pa i danas se u ovim sastojinama provodi stabilni prebor koji uopće ne odgovara biološkim svojstvima i ekološkim zahtjevima crnoga bora.

Kada je ogledna ploha postavljena, nisu provadjani nikakvi planski zahvati, jedino ukoliko je stanovništvo okolnih sela posjeklo poneko stablo za stožinu ili druge potrebe.

## 3. METOD RADA

U toku 1962. godine rad na terenu i obrada podataka obavljena je po metodici koju je izradio ing. Dregišić iz Instituta za šumarska istraživanja



vanja u Zagrebu, prilikom obrade Savezne teme "Proučavanje optimalne strukture sastojina po vrstama drveća i etažama, u vezi korišćenja sunčane energije, hrani-va u tlu i gospodarske namjene".

Pošto se sastojine razlikuju po razvojnim fazama, postoje i razlike u metodici rada, te ćemo se na svakoj plohi posebno zadržati.

#### Mali Panos (guštik crnoga bora)

Ogledna ploha je podijeljena na dvije dionice iste veličine (20mx20m), a površina svake dionice iznosi 400 m<sup>2</sup>. Jedna dionica služi kao kontrola, dok je na drugoj proveden zahvat. Sva stabla na oglednoj plohi su obročana, na kontrolnoj dionici crvenom a na radnoj crnom masnom bojom. Mjesto na visini od 1,30 m na kome je mjeren promjer je obilježeno tačkom iste boje kao i brojevi.

Za svako stablo koje se zateklo na plohi uzeti su slijedeći podaci:

- a) Visina sa tačnošću do 1 cm. Mjerenje visine je vršeno pomoću letve.
- b) Promjer stabala na 1,3 m visine sa tačnošću do na mm. Mjerenje je vršeno pomoću milimetarske promjerke ili pomoću šublera.
- c) Kategorizacija stabala. Sva su stabla svrstana u slijedeće kategorije:

##### 1. Biološke klase

- preovladavajuća stabla. Krošnje znatno strše iznad svo-  
da krošanja vladajućih stabala.

- vladajuća stabla. Stabla deblja od prosječnih, sa razvije-  
nijim krošnjicama. Krošnjice primaju svijetlo odozgo, a djelomično i sa strane. Kroš-  
nja može biti i jednostranije razvijena pa i nešto asimetrična.

- suvladajuća stabla. Stabla slabija od vladajućih i sa sla-  
bijim krošnjama, koje dopiru do krošanja vladajućih stabala. Krošnje ne primaju vi-  
še svijetla odzgo nego sa strane. Krošnje su najčešće uklještene i bičaste.

- nadvladana stabla. Stabla slabija od suvladajućih, još slabijim krošnjama koje se nalaze ispod krošanja suvladajućih stabala. Ne dobijaju svijetlo odzgo, nego samo sa strane.

- potištena stabla. To su najniža stabla. Ona samo žive ili već odumiru.

## 2. Kvalitet debla.

- deblo dobro. Treba da je posve zdravo, nezakrivljeno, neuskano, čisto od grana, nerazorene osovine koja prolazi sve do terminalnog pupa, bez grešaka, uspravna (dozvoljeno odstupanje do 10%), kružnog presjeka.

- deblo srednje. Posve zdravo, malo zakrivljeno, neuskano, sa po kojoj neočišćenom grančicom, nerazorene osovine, uspravno (dozvoljeno odstupanje do 10%), sa pokojom greškom, ne mora biti potpuno kružnog presjeka.

- deblo loše. Sva ona stabla koja se ne mogu svrstati u prve dvije kategorije.

## 3. Kvalitet krošnje.

- krošnja dobra. Da je posve zdrava, vitalna, nerašljata, da je gusta, sa tankim i finim grančicama, mora da ima odgovarajuću dužinu, širinu i oblik. Za sada može biti i nešto asimetrična, ali sa izrazitim terminalnim izbojkom.

- krošnja srednja. Da je zdrava, snažna i nerašljata, grane mogu biti deblje i duže. Dužina je veća od 1/3 visine stabla, može imati i veću širinu od prethodne kategorije, nešto asimetrična i sa terminalnim izbojkom koji nije potpuno izrazit.

- krošnja loša. Koja se ne može svrstati u prve dvije kategorije.

## 4. Uzgojni zahvat.

Prilikom provodjenja zahvata rukovodili smo se principom negativnog odabiranja, kojim prilikom smo doznacili prvenstveno nekvalitetni predrast te nadrast koji se ne može skladno uklopiti u buduću sastojinu. Zatim su vadjena

bolesna, zakrivljena i loše oblikovana stabalca. Ukoliko se ukazala potreba, mjesečim je provadjano i pozitivno odabiranje, tj. pomaganje boljih jedinki u gornjoj etaži uz uklanjanje onih koje im najviše smetaju, bez obzira na kvalitet stabala koja se vade.

U našem guštiku je pozitivno odabiranje bila neophodnost, jer se sastojina nalazi već na prelazu u tanji letvenjak, u kome se provodi isključivo pozitivno odabiranje (Pintarić, 10).

#### Vrtače (letvenjak crnoga bora)

Ogledna ploha je podijeljena na dvije dionice iste veličine (50m x 50m svaka), a površina svake dionice iznosi 0,25 ha. Jedna dionica služi kao kontrolna, dok se na drugoj planira dugoročno praćenje utjecaja proreda na vrijednost proizvodnje. Obročavanje stabala je izvršeno na isti način kao i na oglednoj plohi Mali Panos.

Pošto kod kategorizacije stabala postoje izvjesne razlike, nužno je da je opišemo:

#### Kategorizacija stabala

=====

#### 1. Biološke klase

Prema položaju stabla sastojini uzete su u obzir slijedeće kategorije:

- preovladavajuća stabla. su najjača stabla, jača od vladajućih. Krošnje primaju svijetlo odozgo i sa svih strana, pošto se nalaze iznad svoda krošanja vladajućih stabala.

- vladajuća stabla. To su dominirajuća stabla, jača od prosječnih, sa pravilno razvijenim krošnjama, koje primaju gornje i bočno svijetlo.

- suvladajuća stabla. Slabija od vladajućih, sa slabijim krošnjama koje su uklještene između krošanja vladajućih stabala. Od njih su niža i svojim krošnjama, odnosno njihovim vrhom zadiru u najdonje grane vladajućih stabala. Svijetlo dobijaju više odozgo nego sa strane. Krošnje su uklještene i bičaste.

- nadvladana stabla. Slabija od suvladajućih; slabije krošnje koje su ispod krošanja suvladajućih stabala primaju veoma malo ili nikako bočno svijetlo. Krošnje su još uvijek žive.

- potištena stabla. Najdonja stabla koja samo životare ili uslijed pomanjkanja svijetla odumiru.

## 2. Kvalitet debla

- deblo dobro: da se ne račva od tla do terminalnog pupa, pravno, bez grešaka, uspravnog rasta, kružnog poprečnog presjeka. U greške deblovine spadaju granatost, zakrivljenost, usukanost, račvatost, kvrgavost, raspukline, živići, trulež i razne ozlijede.

- deblo srednje: da se ne račva do terminalnog pupa, manje pravno (odstupanje od pravosti do 10%), sa po којom granom, neusukano, zdravo, ne potpuno kružnog presjeka, sa po којom manjom kvrgom, bez rana i manjih grešaka.

- deblo loše: sva stabla koja se ne mogu svrstati u jednu navedenu kategoriju.

## 3. Kvalitet krošnje

- krošnja dobra: simetrična, tankogranata, puna, odgovarajuće dužine ( $1/3$  od ukupne visine stabla), dovoljno lisnata, nerašljata, sa izrazitim terminalnim izbojkom. Za sada ne mora biti potpuno simetrična.

- krošnja srednje kvalitete: nije toliko simetrična, ima deblje grane, veću dužinu (preko  $1/3$  visine stabla), nerašljata, zdrava, nema tako izraziti terminalni izbojak kao stabla sa dobrom krošnjom.

- krošnja slaba: krošnja koja se po svom kvalitetu ne može svrstati u prve dvije kategorije.

## 4. Uzgojni zahvat

U letvenjaku smo se koristili principima Schadelinove selektivne prorede i pozitivnog odabiranja, tj. pronalaženjem najboljih jedinki u



gornjoj etaži te uklanjanjem najštetnijeg u odnosu na odabrano stablo, bez obzira da li je stablo koje se uklanja dobro ili loše.

Prilikom provodjenja drugog zahvata u toku 1966.godine, primijenili smo IUFRO klasifikaciju stabala, koja se razlikuje od prethodne, te je moramo opisati. Na obje ogledne plohe je provedena ista kategorizacija stabala.

Ostala mjerenja su vršena kao i prilikom prethodnih snimanja.

#### Kategorizacija stabala

=====

#### 1. Položaj stabala u sastojini

- gornja etaža: visina stabala preko 2/3 gornje visine sastojine.

- srednja etaža: visine stabala preko 1/3 do 2/3 gornje visine sastojine.

- donja etaža: visine stabala manje od 1/3 gornje visine sastojine.

#### 2. Vitalitet

- jak vitalitet: krošnja je ispunjena asimilacionim organima koji po svojoj brojnosti ukazuju da se stablo nalazi u optimalnim uslovima rasta. Jedinka je sposobna da snažno reagira ukoliko joj se stvore povoljniji uslovi za rast.

- normalan vitalitet: asimilacioni organi su normalne boje i gustine, te se i stablo razvija normalno. Na promijenjene uslove jedinka je sposobna da reagira umjereno.

- slab vitalitet: krošnja sa asimilacionim organima nema normalan izgled, što se ogleda u neprirodnoj boji, malobrojnosti i veličini asimilacionih organa. Jedinka nije sposobna da reagira na uzgojne zahvate.

#### 3. Razvojna tendencija

Kod ovog pokazatelja služi brzina prirašćivanja u visinu u odnosu na susjedna stabla sličnih dimenzija i starosti.

- napredna: brže raste u visinu nego susjedno stablo iste ili približno iste starosti.

- prati: raste u visinu istom brzinom kao i susjedno iste ili približno iste starosti.

- zaostaje: u odnosu na susjedna stabla iste ili približno iste starosti, zaostaje u rastu u visinu.

#### 4. Uzgojna uloga

- odabrano stablo: bez obzira na položaj stabla u sastojini, stablo na kome leži budućnost. To je jedinka koja se prilikom zahvata mora pomagati.

- korisno stablo: sva stabla koja ne spadaju u kategoriju odabranih i štetnih stabala.

- štetna stabla: ona stabla koja u datom momentu najviše štete normalnom razvoju odabranog stabla, bez obzira da li su ta stabla dobra ili loša. Ako su u pitanju stabla donje i srednje etaže, to su nepoželjne vrste drveća ili bolesne jedinke.

#### 5. Kvalitet debela

- deblo dobro: bez račvi, sa jasno izraženom osovinom od zemlje do vrha, bez grešaka, uspravnog rasta, kružnog poprečnog presjeka.

- deblo srednje kvalitete: manje zakrivljeno, odstupanje od pravnosti do 10%, posve zdravo, neusukano, sa po kojom neočišćenom granom i pojedinačnim manjim kvrgama.

- deblo loše: ima brojne greške tako da se ne može svrstati u prve dvije kategorije.

#### 6. Kvalitet krošnje

- krošnja dobra: simetrična, tanko granata i puna, odgovarajuće dužine ( $1/3$  od visine stabla) i širine ( $1/5$  visine stabla), bez rašlji, sa izrazitim terminalnim izbojkam .



- krošnja srednje kvalitete: nije toliko simetrična, ima deblje grane i veću dužinu (veću od 1/3 visine stabla), nerašljata, zdrava.

- krošnja loša: koja se ne može svrstati u prve dvije kategorije.

#### 7. Uzgojni zahvat

Prilikom doznake stabala za sječu rukovali smo se principima Schadelinove selektivne prorede (Pintarić, 10), te se nećemo zadržavati na njenom opisivanju.

Na osnovu podataka mjerenja na terenu, obračunat je broj stabala, temeljnica i drvena masa prije i poslije zahvata i to po kategorijama i etažama, kvalitet debela i krošnje prije i poslije zahvata, sortimenti koji su se dobili prilikom provodjenja zahvata. Svi podaci prikazani su u određenim tabelama i grafikonima.

Pri obračunavanju drvene mase izradjene su vlastite tablice drvnih masa.

Procenti prirasta obračunati su po Pressler-ovoj formuli.

#### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

41 Ogledna ploha "Mali Panos"

411 Distribucija stabala po debljinskim stepenima

Distribucija stabala po debljinskim stepenima prikazana je u graf.5.

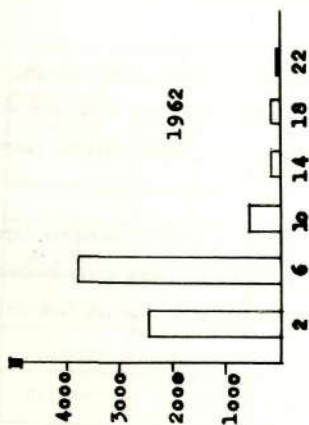
Na kontrolnoj dionici prilikom prvog mjerenja bilo je ukupno 6875 stabala po hektaru, od kojih na gornju etažu, glavnu sastojinu otpada oko 55% (gornja etaža = prevladajuća + vladajuća + suvladajuća stabla). 1966. godine registrovano je 6125 stabala po hektaru, odnosno 750 stabala manje nego prije pet godina. Ovo smanjivanje broja stabala uslovljeno je prirodnim odumiranjem koje je uslovljeno veoma intenzivnim izlučivanjem stabala, naročito kada su u pitanju loši ekološki uslovi, u našem slučaju nepovoljne fizičke i kemijske osobine tla.

Ogledna ploha: MALI PANOS

Versuchs Fläche

Vrsta drveta: O.bor

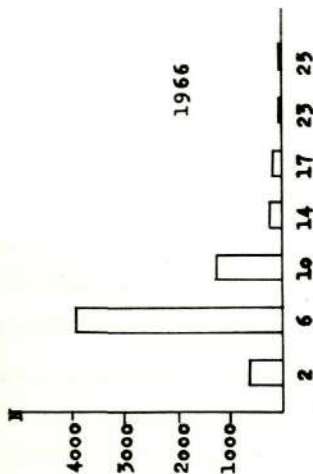
Baumart: Soaw.Kiefer



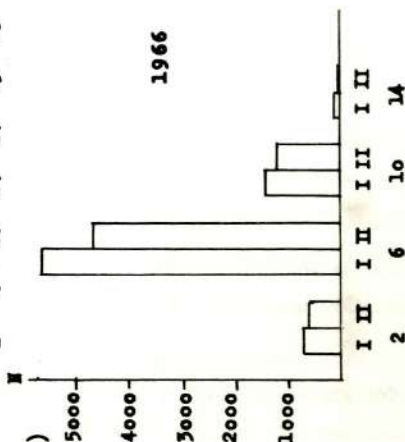
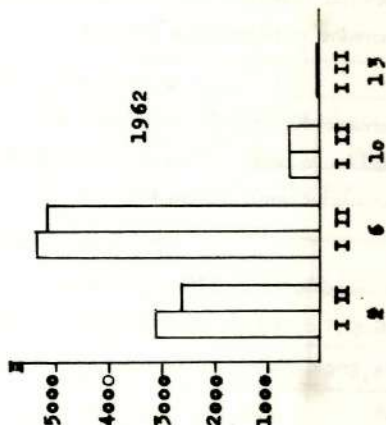
DISTRIBUCIJA STABALA - STAMNZAHL

Kontrolna dionica

(Kontrolparselle)



Radna dionica  
(Versuchsparselle)



I Prije prorede (Vor Df.)

II Poslije proreda (Nach Df.)

Od ukupnog broja stabalaca u 1966.godini otpada na gornju etažu 65,5%, na srednju 33%, a na donju svega 1,5%.

Ako uporedimo učešće stabala u pojedinim etažama u 1962. i 1966.godini, vidjet ćemo da 1966. godine relativno učešće stabala u gornjoj etaži raste, što je uslovljeno intenzivnijim odumiranjem stabala u srednjoj, a naročito donjoj etaži.

U 1962. i 1966.godini maksimalni broj stabala se nalazi u debljinskim stepenima 2-6 cm, s tom razlikom što je 1966.godine došlo do smanjivanja učešća stabala u tanjim debljinskim stepenima, a do povećanja u jačim.

Što se tiče distribucije stabala po debljinskim stepenima, vidimo da je oblik distribucije ekscentrična Gausova kriva sa maksimumom u lijevom dijelu. Ova ekscentričnost dolazi više do izražaja u 1966. nego u 1962.godini.

Na radnoj dionici, 1962.godine je registrirano prije zahvata 9050 stabala po hektaru. Od ovog broja na glavnu sastojinu otpada 5275 stabala, odnosno oko 58%, dok je na sporednu sastojinu otpalo 42% stabala prije sječe.

I na ovoj dionici najzastupljenija su stabla debljinskog stepena 2-6 cm.

Prilikom provodjenja prvog zahvata doznačeno je po hektaru 700 stabala, odnosno oko 7,7% stabala prije zahvata. U glavnoj sastojini posječeno je svega 225 stabala, odnosno oko 4% stabala toga dijela sastojine. U sporednoj sastojini (srednja i donja etaža) posječeno je 475 stabala, odnosno 15% stabala sporedne sastojine prije zahvata.

U 1966.godini ukupan broj stabala prije zahvata iznosi 7950, odnosno 400 stabala manje nego što je bilo poslije zahvata 1962.godine. Do ovih razlika je došlo uslijed prirodnog odumiranja, koje je zahvaljujući veoma intenzivnom izlučivanju veoma intenzivno.

Od ukupnog broja stabala na glavnu sastojinu otpada 75,5%, na srednju etažu 24%, a na donju svega 0,5% od ukupnog broja stabala. I na ovoj dionici dolazi do izražaja mala zastupljenost stabala u srednjoj i donjoj etaži, što se moglo i očekivati.

Prilikom provodjenja drugog uzgojnog zahvata, posječeno je 1300 stabala po hektaru, odnosno 16% stabala prije zahvata. Od ukupnog broja posječenih stabala otpada na gornju etažu 14,5% a na srednju 1,5% posječenih stabala.

Iz graf.5 se dalje vidi da su doznakom obuhvaćeni svi debljinski stepeni.

#### 412 Temeljnica

Temeljnica po debljinskim stepenima prikazana je u graf.6, a po etažama u tab.4.

#### Kontrolna dionica

Na ovoj dionici ukupna temeljnica u pojedinim godinama iznosi:

1962. godine	1966.godine
20,95 m <sup>2</sup> /ha	28,87 m <sup>2</sup> /ha

što znači da za pet godina periodički prirast temeljnice iznosi 7,92 m<sup>2</sup>/ha, odnosno 1,58 m<sup>2</sup> po hektaru godišnje. Postotak prirasta temeljnice iznosi 6,4% godišnje.

C.ber

Mali Panče

Tab. 4.-

TEMELJNICA PO ETAŽAMA

Etaža	1 9 6 2			1 9 6 6		
	Kontrolna dionica	Radna dionica		Kontrolna dionica	Radna dionica	
		Prije	Poslije		Prije	Poslije
		prorede			prorede	
M m <sup>2</sup> /ha						
Gornja	16,9500	16,170	15,765	24,9425	25,9900	21,0975
Srednja	3,8750	4,115	3,695	3,8625	3,3525	3,0400
Donja	0,1225	0,160	0,135	0,0700	0,0175	0,0175
Ukupno	20,9475	20,445	19,595	28,8750	29,5200	24,1550

Ogledna ploha: MALI PANOS

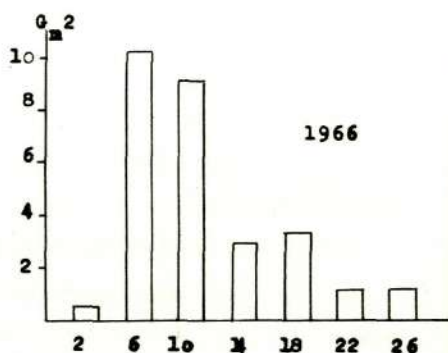
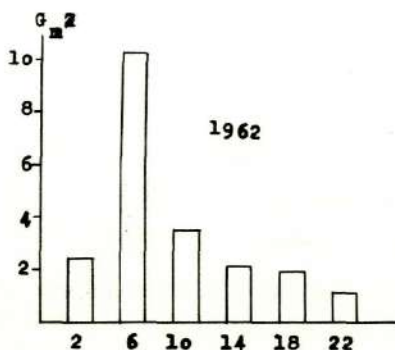
Vrsta drveća: C.bor

Baumart: scaw.kiefer

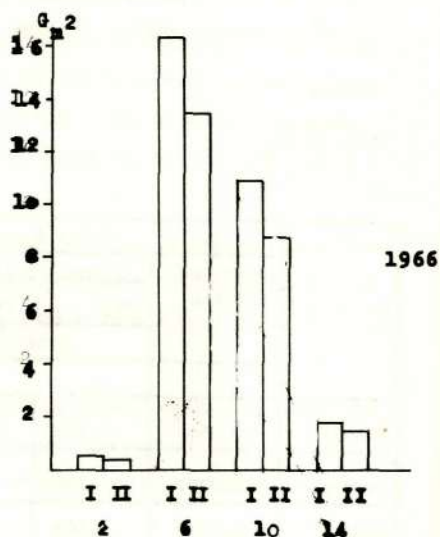
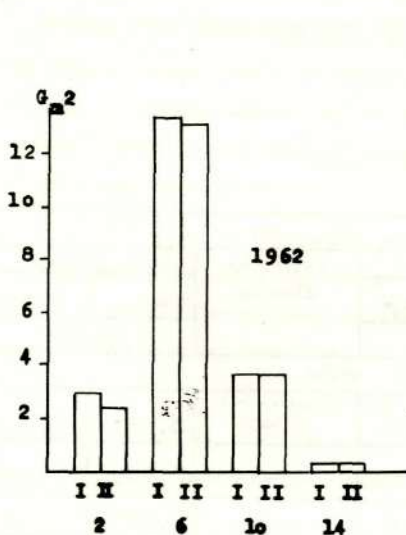
Graf. 6.

TEMELJNICA - GRUNDPLÄCHE

Kontrolna dionica  
(Kontrollparzelle)



Radna dionica  
(Versuchsparzelle)



I Prije proreda (Vor Df.)  
II Poslije proreda (Nach Df.)



SREDNJI PRSNI PROMJER  
PO ETAŽAMA

Dionica		1 9 6 2		1 9 6 6	
		Prije prorede	Poslije prorede	Prije prorede	Poslije prorede
		cm			
Gornja	Kontrolna	7,6	▼	8,9	-
	Radna	6,1	6,2	7,4	7,4
Srednja	Kontrolna	4,3	-	4,4	-
	Radna	4,0	4,1	4,7	4,7
Donja	Kontrolna	2,1	-	3,0	-
	Radna	2,5	2,4	3,0	3,0
Ukupno	Kontrolna	6,2	-	7,7	-
	Radna	5,4	5,5	6,9	6,8

U tab.5 prikazani su srednji prsni promjeri po etažama. Vidimo da je za pet godina u gornjoj etaži prsni promjer porastao za 1,3 cm, što znači povećanje prsnog promjera za oko 17%. Povećanje promjera iznosi 3 mm godišnje, a postotak prirasta 3,1% godišnje. U srednjoj etaži došlo je do neznatnog povećanja prsnog promjera, dok je u donjoj etaži prosječni prsni promjer povećan sa 2,1 na 3,0 cm.

Ako uzmemo u obzir sve tri etaže zajedno, vidimo da je za pet godina prosječni prsni promjer povećan sa 5,4 na 6,9 cm, tj. za 3 mm godišnje.

Radna dionica

Na radnoj dionici ukupna temeljnica po pojedinim godinama iznosi:



	1962.godina	1966.godina
prije zahvata	20,45 m <sup>2</sup> /ha	29,52 m <sup>2</sup> /ha
poslije zahvata	19,60 m <sup>2</sup> /ha	24,32 m <sup>2</sup> /ha

Vidimo da je prilikom postavljanja ogledne plohe temeljnica na kontrolnoj i radnoj jedinici bila približno ista. Provođenjem prvog zahvata posječeno je 0,85 m<sup>2</sup>/ha, odnosno oko 4,2% temeljnice prije zahvata. U drugom zahvatu doznačeno je 5,20 m<sup>2</sup>/ha, odnosno 17,6% temeljnice prije zahvata, što se može smatrati umjerenim.

Za pet godina periodički prirast temeljnice iznosi 9,92 m<sup>2</sup>/ha što je za 2 m<sup>2</sup> više nego na kontrolnoj dionici. Ovo povećanje uslovljeno je prije svega intenzivnijim debljinskim prirastom dominantnih stabala, koja su oslobođena konkurencije susjednih stabala. Dalje vidimo da je doznakom posječeno oko 53% periodičkog prirasta temeljnice.

Tečajni prirast temeljnice iznosi 1,98 m<sup>2</sup> po hektaru godišnje, a godišnji postotak prirasta temeljnice 8,1%, što je za oko 1,7% više nego na kontrolnoj dionici.

Od ukupne temeljnice na pojedine etaže otpada:

etaža	1962.godine		1966.godine	
	prije zahvata	poslije zahvata	prije zahvata	poslije zahvata
gornja	79%	80%	88%	88%
srednja	20%	19%	11%	12%
donja	1%	1%	1%	-

Iz prednjih podataka vidimo da je 1962.godine za gornju etažu otpadalo oko 4/5 temeljnice, a pet godina kasnije 9/10 temeljnice.

U tab. 5 prikazani su srednji promjeri po etažama prije i poslije zahvata. Vidi se da je 1962.godine poslije zahvata u svim etažama došlo do neznatnog povećanja prsnog promjera, što znači da su uklonjena stabla nešto tanja nego prosječna. U 1966.godini, poslije zahvata nije došlo do promjene u srednjem prsnom promjeru.

Ako analiziramo strukturu doznačenih stabala (graf.6) vidimo da se 1962.godine doznaka ograničila uglavnom na tanja stabla, dok su 1966. godine obuhvaćeni svi debljinski stepeni. Razlog treba tražiti u činjenici da je 1960.godine od strane šumske uprave u Višegradu proveden prvi zahvat, i da su prilikom postavljanja ogledne plohe izvršene samo najnužnije korekcije, dok je 1966.godine proveden redovni zahvat.

#### 413 Kvalitet debela

Kvalitet debela je prikazan u graf.7.

Zapaža se da između 1962. i 1966.godine postoje znatne razlike u ocjeni kvaliteta debela, naročito što se tiče oznake "dobro" i "srednje". Dobija se utisak da je 1962.godine kriterij bio znatno blaži. To je moguće, jer kategorizaciju stabala nisu provodile iste osobe, koje su pri istoj metodici imale različite kriterije.

Na kontrolnoj dionici u 1962.godini u gornjoj etaži nešto preko 75% stabala ima dobro deblo. Iz navedenih razloga u 1966.godini je učešće stabala sa dobrim deblom znatno manje, dok su stabla sa deblom srednje kvalitete najzastupljenija.

Na radnoj dionici u 1962.godini, poslije zahvata je došlo do neznatnog povećanja relativnog učešća kvalitetnijih stabala. Prilikom provodjenja drugog zahvata, relativno učešće stabala u pojedinim kvalitetnim klasama je ostalo uglavnom isto, što je u skladu sa principima pozitivne selekcije, koju smo na oglednoj plohi u znatnoj mjeri i primijenili.

#### 414 Kvalitet krošnje

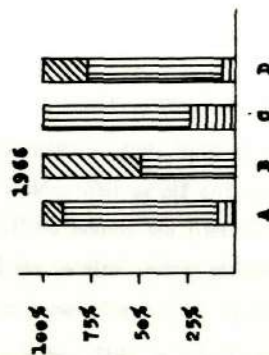
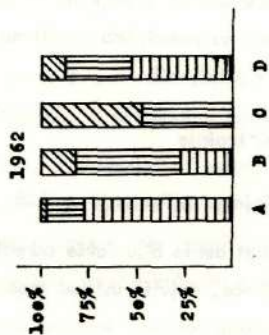
Kvalitet krošnje je prikazan u graf.8.

Dok je kvalitet debela bilo lakše odrediti, ocjena kvaliteta krošnje je naišla na izvjesne poteškoće, najviše uslijed toga što je u pitanju mlada razvojna faza, kada i oblik krošnje još nije dovoljno izražen. Ipak, možemo konstatirati da je u gornjoj etaži stanje prilično zadovoljavajuće, naročito kada

Ogledna ploha: Mali Panos  
 Versuchs Fläche  
 Vrsta drveča: ošber  
 Baumart: Seaw. Kiefer

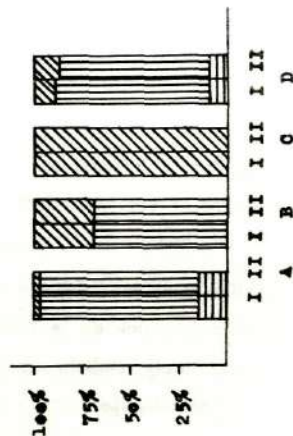
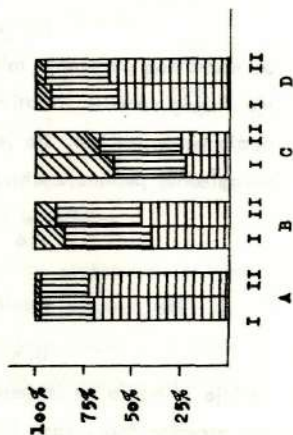
DEBLO - STAMM  
 KONTROLNA DIONICA  
 KONTROLPARZELLE

Graf. 7.-



**LEŽENJE**  
 A. Gornja etaža  
 Oberschicht  
 B. Srednja etaža  
 Mittelschicht  
 C. Donja etaža  
 Unterschicht  
 D. Ukupno  
 Summe

RADNA DIONICA  
 VERSUCHSPARZELLE

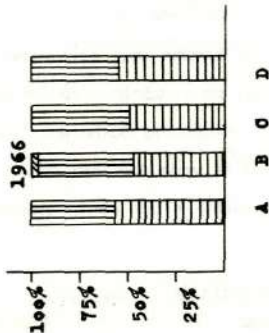
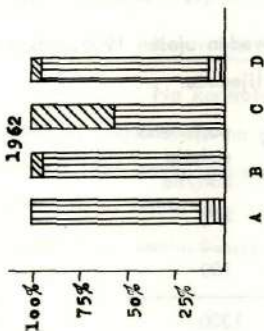


▨ dobro  
 gut  
 ▩ srednje  
 mittel  
 ▤ loše  
 schlecht

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

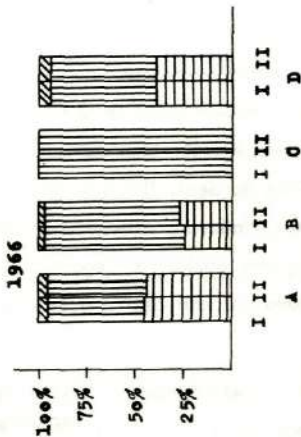
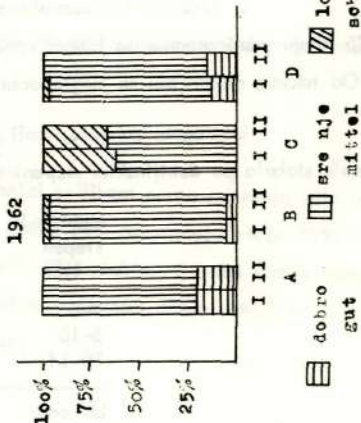
Ogledna ploha: Mali Panos  
 Versuchs Fläche  
 Vrsta drveta: o. bor  
 Baumart soav. kiefer

KROŠENJA - KROME  
 KONTROLNA DIONICA  
 KONTROLPARZELLE



A. Gornja etaša  
 obosechieht  
 B. Srednja etaša  
 mittelschieht  
 C. Donja etaša  
 untermeschieht  
 D. Ukupae  
 Summe

RADNA DIONICA  
 VERSUCHSPARZELLE



dobro  
 gut  
 srednje  
 mittel  
 loše  
 schlecht

I prijeprerade (vor Df.)  
 II poslije prerade (nach Df.)



imamo u vidu da su u pitanju do prije kratkog vremena nenjegovane sastojine.

Poslije provedenih zahvata došlo je do neznatne promjene u kvalitetu krošanja. U 1972.godini u gornjoj etaži radne dionice poslije zahvata nije došlo do promjena u kvalitetu krošanja, što je i razumljivo, kada se ima u vidu vrsta zahvata koji je te godine proveden. U 1966.godini poslije zahvata u gornjoj etaži relativno učešće stabala sa dobrom krošnjom se nešto i smanjilo, što ne znači da u cjelini nije došlo do poboljšanja kvaliteta krošanja na onim jedinkama koje se u datom momentu smatraju odabranima. Ovo naročito dolazi do izražaja u nenjegovanim sastojinama u kojima prilikom provodjenja ranijih zahvata nije provedeno čišćenje (negativno odabiranje), tako da imamo još uvijek znatan broj nekvalitetnih stabala bilo obzirom na deblo ili na krošnju. To dolazi do izražaja naročito onda, kada u zahvatu preovladava pozitivno odabiranje, tj. odabiranje najboljeg i uklanjanje najštetnijeg bez obzira na njegov kvalitet. Kod te vrste zahvata znamo da su najštetniji upravo oni koji neznatno zaostaju za kvalitetom odabranim stabala.

#### 415 Sortimenti koji su dobijeni prilikom provodjenja uzgojnog zahvata

Iz sastojina, kao što je ova u Malom Panosu, koja se nalazi u fazi guštika i kasnije u fazi tanjeg letvenjaka (Pintarić, 10) još ne možemo očekivati vrijednije sortimente.

U 1962.godini doznačeno je ukupno 700 stabala po hektaru, od kojih 475 imaju prsni promjer sa korom između 2 i 6 cm, a 225 stabala između 4 i 6 cm. Od takvog materijala se moglo dobiti samo kolje, i to sitno kolje.

U drugom zahvatu, koji je proveden ujesen 1966.godine, struktura posječenih stabala po debljinskim stepenima je slijedeća:

debljinski stepen cm	posječeno stabala kom/ha
2-6	475
6-10	725
10-14	100
<hr/>	
Ukupno:	1300



I u ovom slučaju, od najvećeg dijela posječenih stabala može se dobiti sitno kolje, a preko 10 cm prsnog promjera može se dobiti oko 15% trupaca 1b debljinskog razreda, 67% ostalog tehničkog drveta, dok bi 18% od neto mase otpalo na ogrijev. Gotovo je sigurno da u sastojinama sa stablima ranije rečenih dimenzija ne možemo očekivati da će se od posječenog materijala ostvariti prihod. To ipak ne znači da njegu u guštiku ne treba provoditi, jer treba imati u vidu da se jedino njegom može ostvariti najveća vrijednost proizvodnje. Osim toga, najkasnije u guštiku se mora otpočeti sa njegom, ako želimo maksimalnu vrijednost proizvodnje. (Koestler, 6).

## 42 Ogledna ploha Vrtače

### 421 Visine

Izravnote visine po debljinskim stepenima u 1962. i 1966. godini prikazane su u graf.9 i 10. Na osnovu izravnatih visina i prsnih promjera za svaku godinu je izradjena tabela masa koja je poslužila prilikom obračunavanja drvene mase. Prema Drinić-u (8) stanište bi odgovaralo IV. bonitetu.

### 422 Distribucija stabala po debljini

Distribucija stabala po debljinskim stepenima prikazana je u graf.11, a po etažama u tab.7.

#### Kontrolna dionica

Na kontrolnoj dionici prilikom prvog mjerenja bilo je ukupno 4308 stabala od čega otpada na gornju etažu 29% na srednju etažu 41% i na donju etažu 30%. U 1966. godini ukupno je bilo 3824 stabla, tj. 484 stabla manje nego 1962. godine. To su stabla koja su pripadala uglavnom donjoj etaži te su u toku pet godina uslijed jake konkurencije uginula.

1962 godina

VRTAČE: KONTROLNA DIONICA

Hm VISINSKA KRIVA

Graf. 9.-

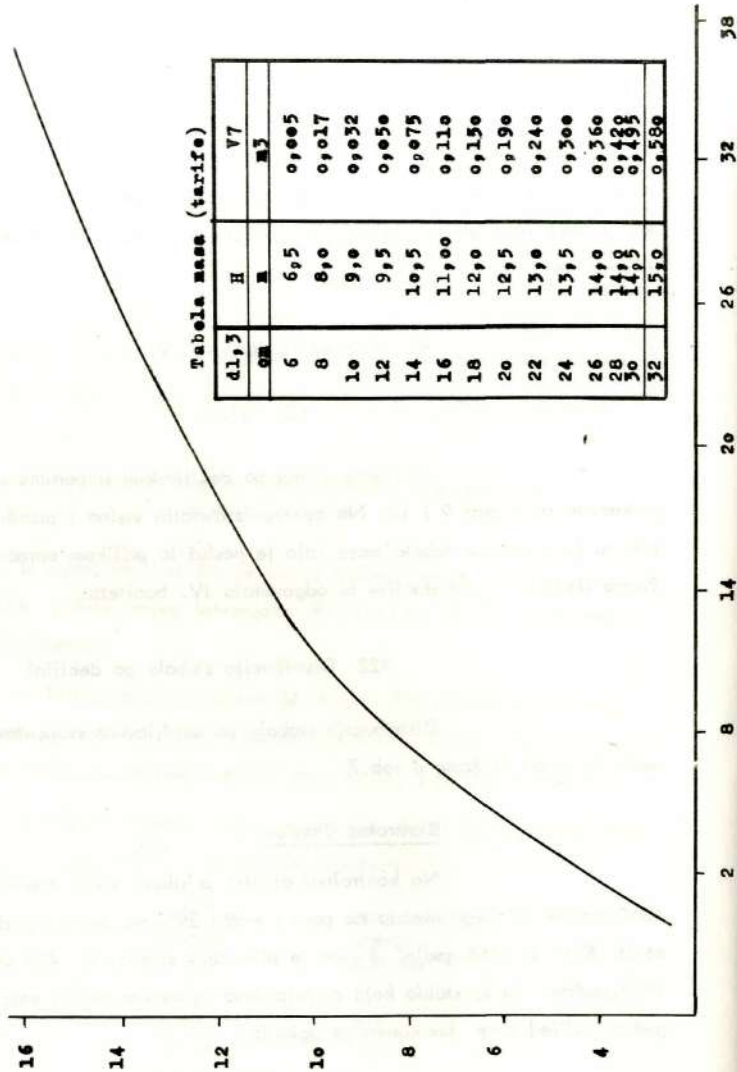


Tabela masa (tarife)

d.l.p.3	H		V7
	cm	m	
6	6,5	0,005	
8	8,0	0,017	
10	9,0	0,032	
12	9,5	0,050	
14	10,5	0,075	
16	11,00	0,110	
18	12,0	0,150	
20	12,5	0,190	
22	13,0	0,240	
24	13,5	0,300	
26	14,0	0,360	
28	14,8	0,420	
30	14,8	0,480	
32	15,0	0,580	

Vrsta 1966

VISINSKA KRIVULJA

(HOHENKURVE)

Vrsta drveča: o. bor

BAUMART SCH. KIEFER

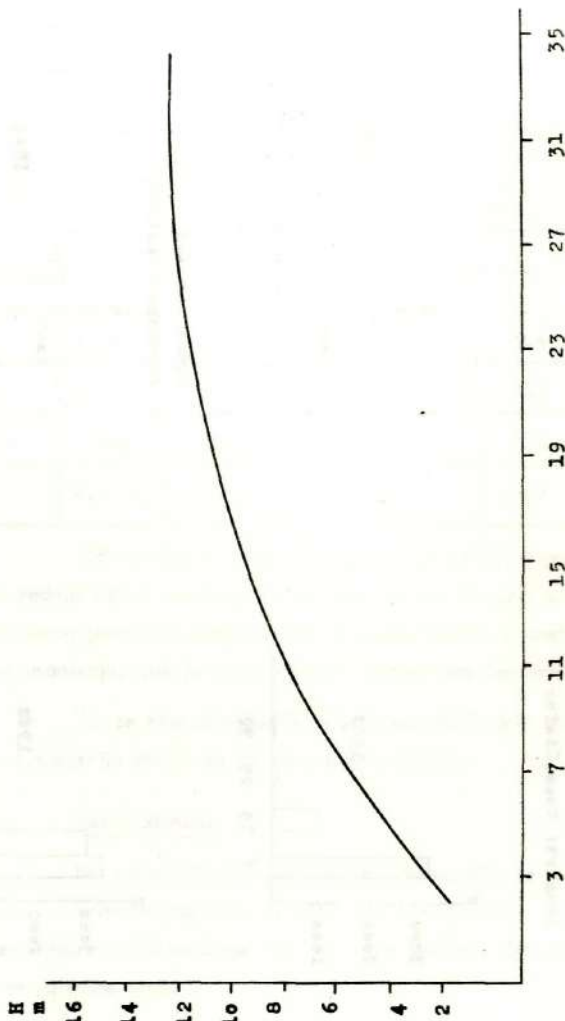


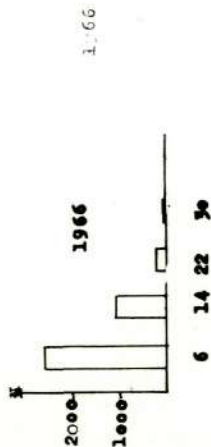
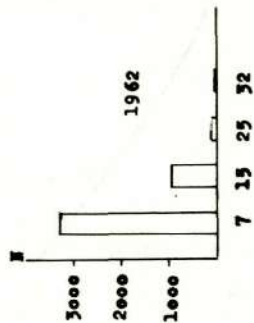
TABELA MASA  
(MASSEN TAFEL)

d	H		V7
	cm	m	
7	6,9	0,0098	0,0098
9	8,25	0,0227	0,0227
11	9,50	0,0400	0,0400
13	10,25	0,0625	0,0625
15	11,10	0,0910	0,0910
17	11,90	0,1290	0,1290
19	12,60	0,1720	0,1720
21	13,20	0,2220	0,2220
23	13,80	0,2740	0,2740
25	14,05	0,3310	0,3310
27	14,40	0,3980	0,3980
31	14,90	0,5460	0,5460
33	14,00	0,5800	0,5800
35	16,05	0,6620	0,6620

Grmf. 10.-

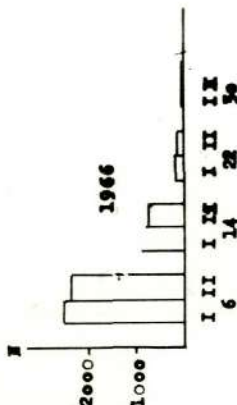
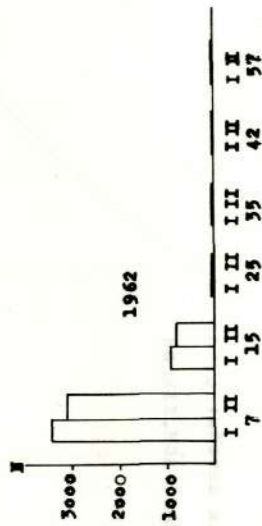
Ogledna pleha: VRAČE  
 Versuče Pljeha  
 Vrsta drveća: C.bor  
 Baumart: Soav,Kiefer

DISTRIBUCIJA STABALA - STAMMEAHL  
 Kontrolna dionica  
 (Kontrollparzelle)



1966

Radna dionica  
 (Versuchparzelle)



I Frije prerede (Vor Df.)

II Poslije prerede (Nach Df.)

DISTRIBUCIJA STABALA  
PO ETAŽAMA

Etaža	1 9 6 2			1 9 6 6		
	Kontrolna dionica	Radna dionica		Kontrolna dionica	Radna dionica	
		Prije	Poslije		Prije	Poslije
		prorede			prorede	
m <sup>3</sup>						
Gornja	1.236	1.424	1.316	1.580	1.344	1.120
Srednja	1.760	1.792	1.592	1.524	1.652	1.548
Donja	1.312	1.140	1.088	720	676	660
<b>Ukupno</b>	<b>4.308</b>	<b>4.356</b>	<b>3.996</b>	<b>3.824</b>	<b>3.672</b>	<b>3.328</b>

Od navedenog broja stabala u 1966. godini, otpada na gornju etažu 41%, na srednju 40% i na donju 19%. Kako vidimo (tab.7), u 1966. godini došlo je do apsolutnog povećanja broja stabala u gornjoj etaži, u srednjoj etaži je došlo do manjeg smanjenja, dok je u donjoj etaži znatno smanjen broj stabala.

Što se tiče distribucije stabala po debljinskim stepenima, vidimo da su najzastupljenija stabla do 15 cm prsnog promjera.

Radna dionica

Na radnoj dionici prije prvog zahvata bilo je ukupno 4356 stabala po hektaru, a prije drugog zahvata 3672 stabla po hektaru. Prilikom prve prorede doznačeno 360 a prilikom druge 344 stabla po hektaru. Od ukupnog broja stabala otpada na pojedine etaže:



etaža	1962. godina		1966. godina	
	prije prorede	poslije	prije prorede	poslije
gornja	33%	33%	38%	34%
srednja	41%	40%	45%	47%
donja	26%	27%	17%	19%

Vidimo da se poslije provedene prorede relativno učešće stabala u pojedinim etažama nije znatno izmijenilo. To znači da su proredom obuhvaćene sve etaže gotovo podjednako, što se uostalom vidi i po broju stabala poslije prorede koji se nalazi u pojedinim debljinskim stepenima.

Što se tiče jačine zahvata, vidimo da je 1962. godine doznačeno 8,3%, a 1966. godine 9,4% stabala prije prorede.

Od ukupnog broja doznačenih stabala na pojedine etaže otpada:

	1962. godina	1966. godina
gornja	7,6%	16,7%
srednja	11,2%	6,3%
donja	4,6%	2,4%
ukupno:	8,3%	9,4%

Prema tome, u 1962. godini najviše je doznačeno u srednjoj, a 1966. godine u gornjoj etaži.

#### 423 Temeljnica

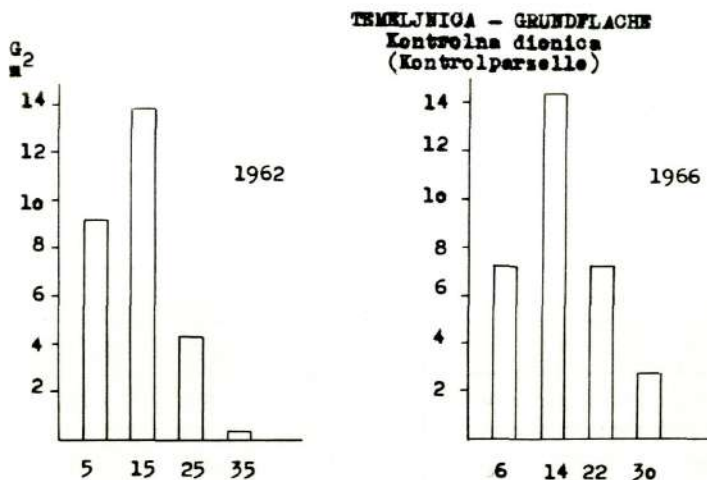
Temeljnica po debljinskim stepenima prikazana je u graf.12, a po etažama u tab.8.

#### Kontrolna dionica

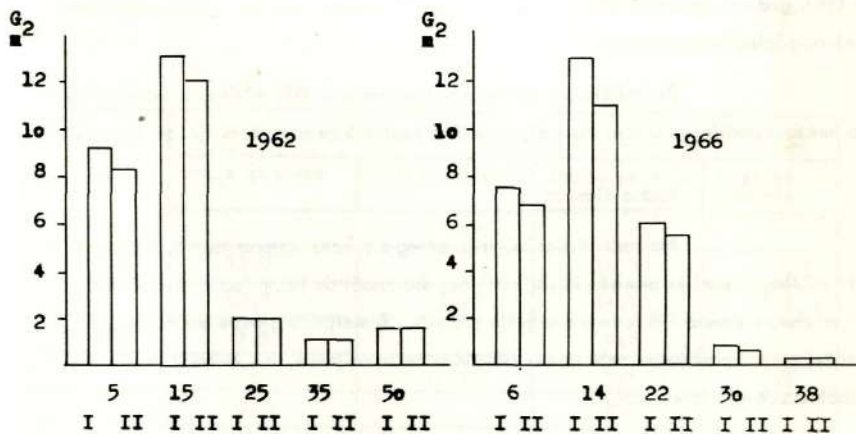
Na kontrolnoj dionici prilikom prvog mjerenja ukupna temeljnica iznosi  $27,54 \text{ m}^2/\text{ha}$ , od koje otpada na glavnu sastojinu (gornju etažu)  $18,68 \text{ m}^2$  ili 68% ukupne temeljnice, na srednju etažu 27% i na donju etažu svega 5% temeljnice.

Ogledna ploha : VRTAČE  
 Versuchs Fläche  
 Vrsta drveća : C.bor  
 Baumart : Scaw.Kiefer

Graf. 12



**Radna dionica**  
**(Versuchsparselle)**



I. Prije prerede (Vor Df)  
 II. Poslije prerede (Nach Df)

## TEMELJNICA PO ETAŽAMA

Etaža	1962			1966		
	Kontrolna	Radna dionica		Kontrolna	Radna dionica	
		Prije	Poslije		Prije	Poslije
		prorede			prorede	
		m <sup>2</sup> /ha				
Gornja	18,680	18,472	17,324	25,3404	21,052	18,072
Srednja	7,480	7,796	7,076	5,2928	6,123	5,711
Donja	1,385	0,948	0,900	0,8196	0,743	0,714
Ukupno	27,545	27,216	25,300	31,4528	27,918	24,497

1966. godine ukupna temeljnica iznosi 31,453 m<sup>2</sup>/ha, od koje otpada na gornju etažu 80%, na srednju etažu 17%, a na donju etažu svega 3%. Vidimo da se 1966.godine učešće temeljnice u gornjoj etaži znatno povećalo, što je posljedica intenzivnog izlučivanja stabala.

Periodički prirast temeljnice iznosi 3.908 m<sup>2</sup>/ha, a tečajni 0,78 m<sup>2</sup> po hektaru godišnje. U tom razdoblju godišnji postotak prirasta temeljnice iznosi 2,7%.

Radna dionica

Na radnoj dionici prije prvog zahvata ukupna temeljnica iznosi 27,216 m<sup>2</sup>/ha, a poslije prorede 25,300 m<sup>2</sup>/ha, što znači da je preredom posječeno 1.916 m<sup>2</sup>/ha, odnosno 7% temeljnice prije prorede. Temeljnica glavne sastojine (gornje etaže) prije i poslije prorede iznosi 68% ukupne temeljnice, a u ovom dijelu sastojine jačina zahvata iznosi 6%.

Pet godina kasnije, prije prorede ukupna temeljnica iznosi 27,918 m<sup>2</sup>/ha, što znači da periodički prirast temeljnice iznosi 2,618 m<sup>2</sup>/ha, a tečajni prirast u tom razdoblju 0,524 m<sup>2</sup>/ha godišnje, a postotak prirasta temeljnice iznosi 2,02%.

Od ukupne temeljnice otpada oko 87% na gornju, 12% na srednju i svega 1% na donju etažu.

Iz graf.12 se vidi da je intervencija bila najjača kod debljina od 10 do 16 cm, što je i razumljivo kada se ima u vidu da su upravo to debljine kod kojih je intervencija bila i najpotrebnija.

Tečajni debljinski prirast za cijelu sastojinu iznosi svega 1,8 mm godišnje, što znači da u posljednjih pet godina srednja širina goda iznosi svega 0,9 mm. U gornjoj etaži, kao glavnom nosiocu proizvodnje drvene mase, tečajni debljinski prirast iznosi 2,4 mm, što znači da prosječna širina goda iznosi 1,2 mm.

Vrtače

Tab. 9.-

SREDNJI PRSNI PROMJERI

V.d. CRNI BOR

PO ETAŽAMA

Etaža	Dionica	1 9 6 2		1 9 6 6	
		Prije prorede	Poslije prorede	Prije prorede	Poslije prorede
		cm			
Gornja	Kontrolna	13,9	-	14,3	-
	Radna	12,9	12,9	14,1	14,3
Srednja	Kontrolna	7,4	-	6,8	-
	Radna	7,5	7,5	6,9	6,9
Donja	Kontrolna	3,7	-	3,9	-
	Radna	3,2	3,2	3,7	3,7
Ukupno	Kontrolna	9,0	-	10,3	-
	Radna	8,9	9,0	9,8	9,7

Poslije provedenog zahvata u 1966.godini nije došlo do bitnije promjene u prsnim promjerima. U gornjoj etaži je došlo do neznatnog povećanja prsnog promjera, dok su u srednjoj i donjoj etaži prsni promjeri ostali isti (tab.9).

#### 424 Drva masa

Drvena masa po debljinskim stepenima prikazana je u graf.13, a po etažama u tab.10.

#### Kontrolna dionica

Na kontrolnoj dionici prilikom prvog mjerenja ukupna drvena masa iznosi 120,36 m<sup>3</sup>/ha od koje otpada na glavnu sastojinu (gomju etažu) 97,73 m<sup>3</sup>/ha, odnosno 81% od ukupne drvene mase. Pet godina kasnije, drvena masa iznosi 154,27 m<sup>3</sup>/ha, pa prema tome periodički prirast u razdoblju 1962-1966.godina iznosi 33,91 m<sup>3</sup>/ha, a tečajni prirast drvene mase 6,8 m<sup>3</sup> po hektaru godišnje. U tom razdoblju, prosječni postotak prirasta drvene mase iznosi 4,9% godišnje.

Vrtače

Tab.10.-

0% bor

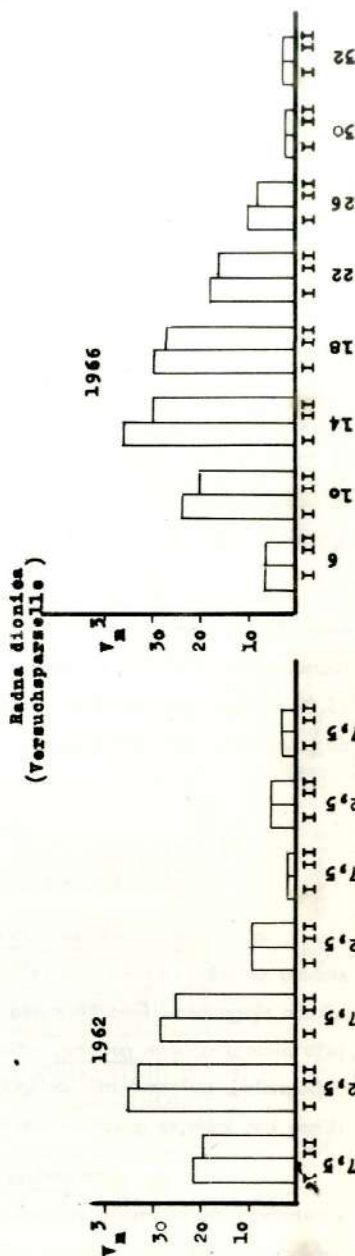
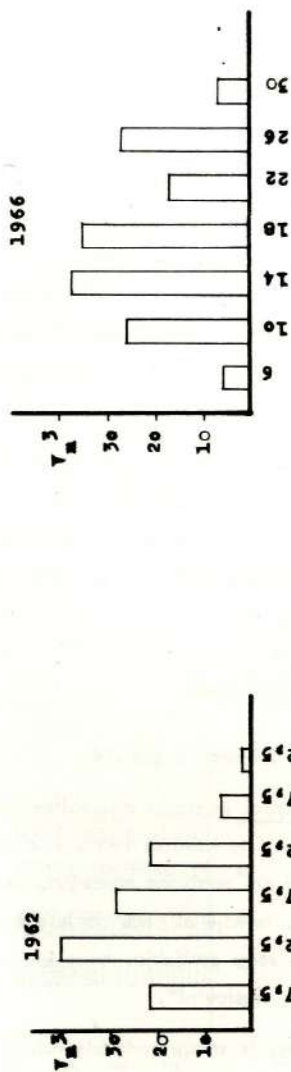
#### DRVNA MASA PO ETAŽAMA

	Kontrolna dionica	1962		Kontrolna	1966	
		Radna dionica			Radna dionica	
		Prije	Poslije		Prije	Poslije
		proređe			proređe	
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Gornja	97,728	89,461	84,079	141,6208	112,25	97,23
Srednja	22,392	13,874	12,088	12,5192	15,70	14,64
Donja	0,240	0,144	0,144	0,1344	0,21	0,17
<b>Ukupno</b>	<b>120,360</b>	<b>103,479</b>	<b>96,311</b>	<b>154,2744</b>	<b>128,24</b>	<b>112,04</b>



Ogledna ploha: VERAČE  
 Versuchs Fläche  
 Vrsta drveća: G. bor  
 Baumart: Sonw. Kiefer

DRVNA MASA - DERBHOLZMASSE  
 Kontrolna dionica  
 (Kontrollparzelle)



I. Prilje prorede (Vor Df)  
 II. Poslije prorede (Nach Df)

### Radna dionica

Na radnoj dionici prije prvog zahvata drvena masa je bila za oko 14% manja nego na kontrolnoj dionici, što se moralo i kasnije odraziti. Prije prvog zahvata drvena masa iznosi  $103,48 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a poslije zahvata  $96,31 \text{ m}^3$ , što znači da je posječeno  $7,17 \text{ m}^3$  po hektaru, odnosno 6,9% drvne mase prije prorede.

Pet godina kasnije, prije drugog zahvata drvena masa iznosi  $128,24 \text{ m}^3/\text{ha}$ , tako da periodički prirast u razdoblju 1962-1966. godina iznosi  $31,93 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a tečajni prirast  $6,4 \text{ m}^3$  po hektaru godišnje, što je nešto niže nego na kontrolnoj dionici. Prosječni postotak prirasta drvne mase iznosi 5,7%, što je za 0,8% više nego na kontrolnoj dionici.

Prilikom druge prorede doznačeno je  $16,20 \text{ m}^3$  po hektaru odnosno 12,7% drvne mase prije prorede, ili 51% periodičkog prirasta drvne mase u posmatranom razdoblju. Potrebno je naglasiti da od ukupno doznačene drvne mase,  $15,02 \text{ m}^3/\text{ha}$ , odnosno 93% otpada na gornju etažu, što je neobično značajno, kada govorimo o ekonomičnosti prorede.

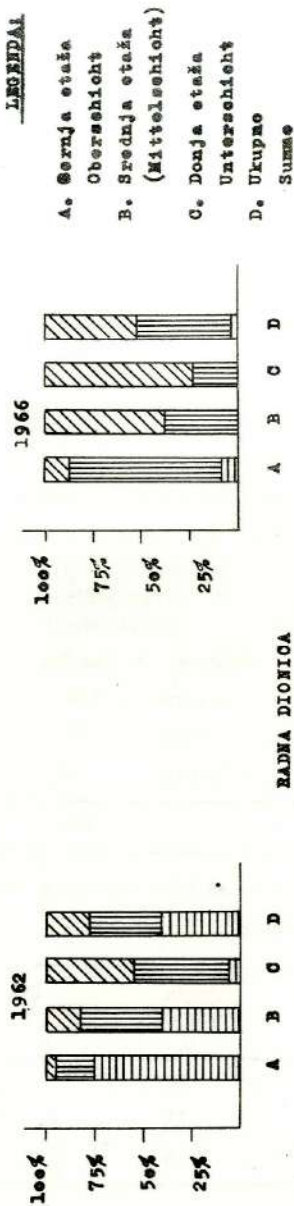
### 425. Kvalitet debla

Kvalitet debla je prikazan u graf.14.

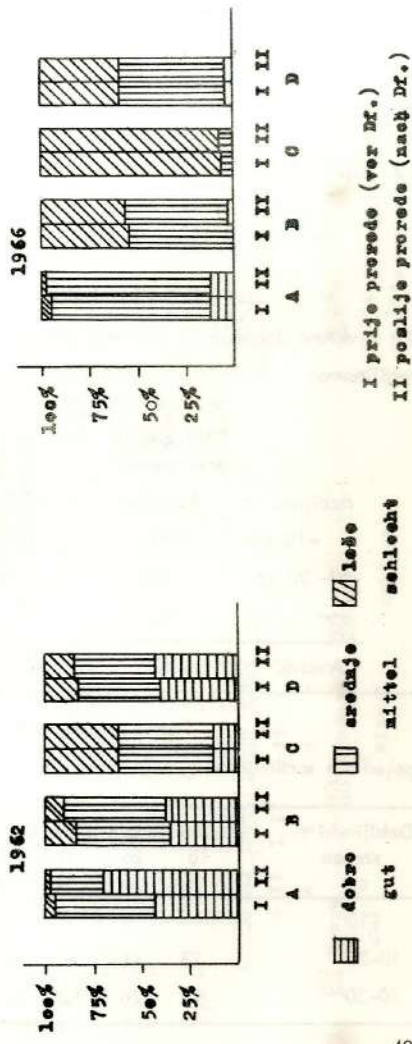
Na kontrolnoj dionici je stanje zadovoljavajuće, jer učešće stabala sa lošim deblom nije veliko, naročito kada se ima u vidu da sastojina nije nikada njegovana. Ova činjenica je za nas neobično značajna, jer možemo reći da je u pitanju odličan genetski materijal, te nije ni čudo da je u inostranstvu naziv "višegradski crni bor" bilo obilježje ne samo porijekla, nego i visokog kvaliteta, slično kao kada se govori o "slavonskoj hrastovini".

I na radnoj dionici je stanje zadovoljavajuće. Ipak, možemo konstatirati da se poslije provedene prorede relativno učešće stabala sa kvalitetnim deblom povećalo, što naročito vrijedi za gornju etažu, koja je kao što smo vidjeli glavni proizvođač drvne mase.

KONTROLNA DIONICA  
KONTROLPARZELLE



BADNA DIONICA  
VERSUCHSPARZELLE



## 426 Kvalitet krošnje

Kvalitet krošnje prikazan je u graf.15.

Na kontrolnoj dionici kod svega oko 8% stabala krošnja je loše formirana, ali treba reći da je takav odnos upravo zahvaljujući većem učešću stabala sa lošim krošnjama u srednjoj i donjoj etaži. Sa stanjem u gornjoj etaži možemo biti zadovoljni, jer je učešće stabala sa lošom krošnjom neznatno.

Na radnoj dionici je stanje slično, a i poslije provedene prorede nije došlo do bitnije promjene u kvalitetu krošnje.

## 427. Sortimenti koji su dobijeni proredom

Pošto je učešće sortimenata u znatnoj mjeri ovisno od debljinske strukture doznačenih stabala, ukazat ćemo prije na učešće doznačenih stabala po debljinama:

debljina	1962.godine prvi zahvat		1966.godine drugi zahvat		
	kom/ha	m <sup>3</sup> /ha	debljina	kom/ha	m <sup>3</sup> /ha
-10 cm	292	2,17	-10 cm	168	1,85
10-20 cm	68	5,00	10-22 cm	168	11,66
-	-	-	22-30 cm	8	2,69
ukupno	360	7,17		344	16,20

Prema sortimentnim tablicama za bijeli bor (4, str.141) učešće pojedinih sortimenata u neto masi bilo bi sljedeće:

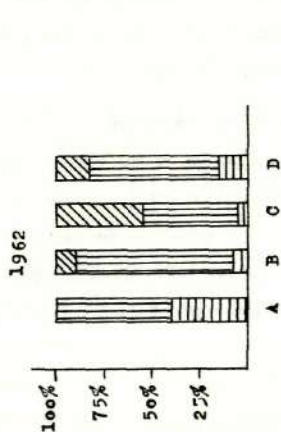
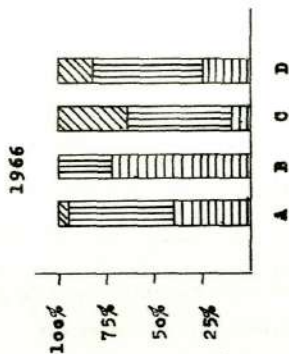
Debljinski stepen cm	Debljinske klase trupaca				Ostalo tehničko %	Ogrijev %
	1b %	2a %	2b %	3a %		
-10	-	-	-	-	80	20
10-20	23	11	-	-	51	15
20-30	18	26	15	12	18	11

Ogledna ploha: Vrsta  
 Vrsta Versuchs Fläche  
 Vrsta drveća: c.bor  
 Baumart: scaw. Kiefer

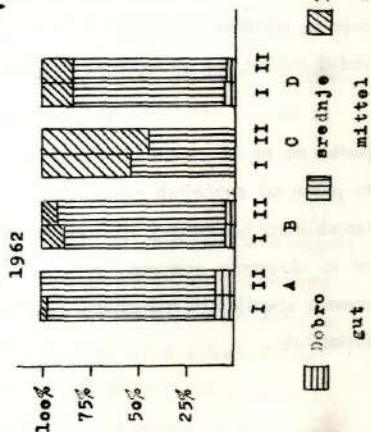
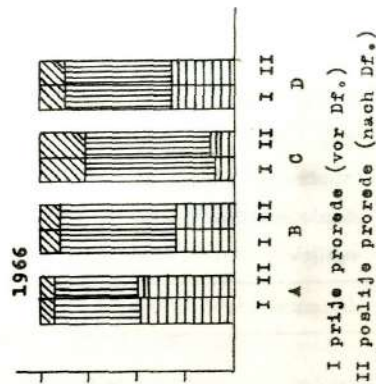
KROŠNJA - KROHE  
 KONTROLNA DIONICA  
 KONTROLPARZELLE

Graf.15.-

LEGENDA  
 A. Gornja etaža  
 Oberschicht  
 B. Srednja etaža  
 Mittelschicht  
 C. Donja etaža  
 Unterschicht  
 D. Ukupno  
 Summe



RADNA DIONICA  
 Versuchsparzelle



dobro    srednje    loše    schlecht  
 gut    mittel    schlecht

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



Prema tome, od drvne mase dobijene proredom dobili smo sljedeće sortimente:

Sortiment	1962.godine m <sup>3</sup> /ha	1966.godine m <sup>3</sup> /ha
trupci deblj. klase 1b	1,40	2,54
trupci deblj. klase 2a	0,52	1,59
trupci deblj. klase 2b	-	0,32
trupci deblj. klase 3a	-	0,26
ostalo tehničko drvo	3,24	6,35
ogrjiev	0,46	1,92
Ukupno:	5,80	12,98

Kao što vidimo, napad pojedinih sortimenata je zadovoljavajući, te se sa sigurnošću može očekivati i pozitivan ekonomski efekat.

Moramo ipak ukazati na jednu činjenicu, koja je danas neobično značajna. Naime, danas se na tržištu mnogo traže žioke i razne vrste motaka. Ovi sortimenti su veoma interesantni za proizvođača, jer se danas sa tim sortimentima ostvaruju znatno veći ekonomski efekti nego kod prodaje celuloznog drveta, koje se još mora i malkjati. Zato, prije nego što se pristupi izradi sortimenata treba voditi računa i o situaciji na tržištu drvnim sortimentima.

Drugi značajan momenat o kome moramo naročito voditi računa jeste, da su što manje izradjuju sortimenti kod panja, a što više na stovarištu, jer je to jedan od značajnih preduslova da se troškovi proizvodnje smanje, a time poveća i rentabilnost poslovanja. Iz sastojine bi trebalo izvlačiti cijela stabla pod korom i samo sa okresanim granama, a na stovarištu bi se pristupilo eventualnom koranju i to pomoću specijalnih transportnih guljača tipa "Cambio", koji se proizvode za različite kapacitete.

## 5. DISKUSIJA

U sastojinama crnoga bora na Višegradskom području, zahva-  
ljujući dosadašnjem načinu gospodarenja, postoje znatne površine sastojina u mla-  
dijim razvojnim fazama (guštik, letvenjak) u kojima se do sada nisu provodili ni-  
kakvi zahvati njege. Zato nam je nepoznato u kojoj mjeri zahvati utječu na pri-  
rast drvene mase po količini i vrijednosti. Naročito nam nisu poznate drvene mase,  
koje se iz sastojina određenih razvojnih faza mogu očekivati, kakva je struktura  
sostimenata i dr.

Istraživanja su ograničena na Mali Panos i Višegradsku banju  
gdje se nalaze i znatne površine sastojina crnoga bora u mladijim razvojnim fazama.

Područje istraživanja se nalazi na serpentinu na kome su se  
razvili i odgovarajući tipovi zemljišta, a najčešće su zastupljena smeđja serpentir-  
ska zemljišta, koja zahvaljujući svojim fizičkim i kemijskim osobinama ne obečava-  
ju visoku proizvodnju drvene mase.

Na obje ogledne plohe sastojine su nastale prirodnim putem u  
kojima se uglavnom do sada nisu provodili nikakvi zahvati njege (osim u Malom Pa-  
nosu jednom). I pored toga, kvalitet stabala je uglavnom zadovoljavajući, što se  
može prvenstveno pripisati izvanrednim nasljednim osobinama ovoga ekotipa crnog  
bora, tako da zahvati u ograničenoj mjeri utječu na poboljšanje kvaliteta.

I pored toga, njega šuma se postavlja kao nužnost, jer ćemo  
na taj način stvoriti povoljnije uslove za rast najkvalitetnijih stabala. Na taj se  
način stvaraju povoljniji uslovi za bolji prirast kvalitetnijih stabala, što će se od-  
raziti i na skraćivanje proizvodnog perioda.

Podaci koje nam daju tabele i grafikoni pokazuju u izvjesnoj  
mjeri kako je zahvat utjecao na kvalitet stabala, ali to je još uvijek nedovoljno  
da se vidi u kojoj se mjeri stanje popravilo, jer nam je ostalo nepoznato kako su  
odabrana stabla u sastojini raspoređena. Rukovodeći se principima Schadelinove  
selektivne prorede, stanje u sastojini je daleko bolje nego što to brojke pokazuju,  
jer se vodilo računa da su odabrana stabla raspoređena ravnomjerno a da se doz-  
načuju ona stabla koja im najviše smetaju. Uslijed toga su često uklanjanja i dobra

stabla koja su bila najštetnija, a ostavljena lošija, koja su u datom momentu bila manje štetna, ili su u datom momentu čak bila i korisna.

Jačina zahvata je uslovljena stanjem na koje smo naišli prilikom postavljanja ogledne plohe. Na oglednoj plohi "Mali Panos" prvi zahvat je bio jako umjeren, jer je dvije godine prije postavljanja ogledne plohe provedena njega, koja je imala karakter slabe niske prorede, jer su vadjena gotovo isključivo nadvladana i potištena stabla. U drugom zahvatu je posječeno 17,6% temeljnice prije prorede. Na kontrolnoj dionici je tečajni prirast temeljnice iznosio  $1,58 \text{ m}^2$  po hektaru godišnje, a postotak prirasta temeljnice u razdoblju 1962-1966. godine iznosio je 6,4% godišnje. Na radnoj dionici, tečajni prirast temeljnice iznosi  $1,98 \text{ m}^2$  po hektaru godišnje, a postotak prirasta u istom razdoblju 8,1%, što je za 1,7% više nego na kontrolnoj dionici.

Kod provodjenja njega od velikog značaja je da se vidi u kojoj mjeri učestvuje temeljnica u pojedinim etažama. Naša istraživanja su pokazala da je 1966. godine, od ukupne temeljnice oko 88% otpalo na gornju etažu.

Jedno od značajnih pitanja koje je danas najprisutnije, jeste pitanje ekonomičnosti zahvata. Iz strukture sortimenata koji su se dobili, vidi se da je to uglavnom sitniji materijal, koji sa čisto ekonomskog stanovišta ne bi opravdavao provodjenje njega u gušticama crnoga bora.

Medjutim, treba imati u vidu da će se prave koristi osjetiti tek kasnije, jer kako kaže Koestler (6), najkasnije u guštiku potrebno je otpočeti sa njegom, ako se želi dobiti maksimalna vrijednost proizvodnje.

Na oglednoj plohi "Vrtače" u prvoj proredi doznačeno je  $7,17 \text{ m}^3$  drvene mase, odnosno 6,9% drvene mase prije prorede, dok je u drugom zahvatu, pet godina iza prve prorede, doznačeno  $16,20 \text{ m}^3$  po hektaru, odnosno 12,7% drvene mase prije prorede.

Na kontrolnoj dionici tečajni prirast drvene mase iznosi  $6,8 \text{ m}^3$  po hektaru godišnje, a postotak prirasta drvene mase, 4,9% godišnje. Na radnoj dionici tečajni prirast drvene mase iznosi  $6,4 \text{ m}^3$  godišnje, a godišnji postotak prirasta 5,7%. Kao što vidimo, pri približno istom tečajnom prirastu, ili još tačnije na radnoj dionici pri nešto manjem tečajnom prirastu drvene mase (manje za oko 6%),



postotak prirasta drvene mase je veći za 16%, što potvrđuje postavku Molera da se i pri manjoj drvnj masi može očekivati ista veličina tečajnog prirasta, u kom slučaju je postotak prirasta veći, što je prilikom ekonomskih obračuna neobično značajno (Pintarić, 10).

Kvalitet debla i krošnje u letvenjacima crnoga bora je zadovoljavajući, što se vidi i po velikom učešću stabala sa kvalitetnim deblom. Ovo je kao što smo rekli, neobično značajno, što možemo govoriti o odličnom genetskom materijalu iz kojeg se uzgojnim mjerama može dobiti još kvalitetnija drvena masa.

Iz strukture sortimenata koje smo dobili prilikom provodjenja prerede, možemo zaključiti, da je zahvat u letvenjaku i ekonomski opravdan, jer se u današnje vrijeme mogu još uvijek dobiti sortimenti čija će prodajna cijena biti viša od proizvodnih troškova.

Pri tome moramo imati u vidu da uobičajena praksa u sječi i izvlačenju mora biti napuštena. Naime, mnogo veći ekonomski efekti se mogu postići, ako iz sastojine izvlačimo cijela stabla i to pod korom ali bez grana i da na stovarištu izradjujemo određene sortimente. Koru možemo guliti pomoću pokretnih guljača tipa "Cambio", a na stovarištu možemo koristiti i pokretne sjeckalice koje će usitniti drvenu masu potrebnu za dalju preradu. Ne treba zanemariti ni prodaju raznog vrsta kolja i žioke kod kojih se danas mogu postići visoke cijene.

Naravno da je za sve ovo potrebno posao detaljno isplanirati, izvesti sve potrebne predradnje i ekonomsku računicu. Tek na osnovu ovih detaljnih analiza može se donijeti odluka sa kojom će se tehnologijom koristiti drvena masa i koje ćemo sortimente izradjivati.

## 6. ZAKLJUČAK

U prirodnim nenjegovanim sastojinama crnoga bora u fazi guštika (Mali Panos) i letvenjaka (Vrtače), koje se nalaze na području Višegrada, postavljene su po jedna ogledna ploha na kojima bi kroz duži niz godina trebalo pratiti utjecaj njege na prirast drvene mase po količini i vrijednosti. Na površini na kojoj je postavljena ogledna ploha Mali Panos, 2-3 godine ranije proveden je prvi

Zahvat (neevidentiran) koji je proveden u kampanji njego sastojina na području Bosne i Hercegovine. Tom prilikom vadjena su samo stabla koja pripadaju donjoj a donekle i srednjoj etaži. O izrađenoj količini sortimenata nemamo podataka. Prema tome ne možemo za ovu plohu reći da je prvi zahvat. Na plohi Vrtače ranije nije provadjan nikakav zahvat.

Na osnovu rezultata istraživanja do kojih smo došli, mogli bi izvući slijedeće zaključke:

1. Ogladne plohe su postavljene na nadmorskoj visini od 600 (Mali Panos) i 830 (Vrtače) metara. Mali Panos se nalazi na jugozapadnoj ekspoziciji na nagibu od oko  $10^{\circ}$ , a Vrtače na sjevernoj ekspoziciji na nagibu od oko  $20^{\circ}$ .

2. Srednja godišnja temperatura u M.Panosu iznosi oko  $9^{\circ}\text{C}$ , a u Vrtačama oko  $7,5^{\circ}\text{C}$ ; u periodu V-IX srednja temperatura iznosi  $17^{\circ}\text{C}$ , odnosno  $15^{\circ}\text{C}$ ; vegetacioni period traje 180, odnosno 160 dana; srednja godišnja količina oborina kreće se između 730 i 830 mm, od koje količine na period V-IX padne oko 50%; zima je najsuvlje a ljeto najvlažnije godišnje doba, što pored toka temperature ukazuje na kontinentalni karakter klime. Isto proizlazi i iz Koppen-ovog klimograma (graf.4).

3. Ogladne plohe se nalaze na serpentinu, na kome su se razvile serije serpentinskih zemljišta. Na M.Panosu tlo je plitko (do 20 cm), a po granulometrijskom sastavu pripada pjeskovitim ilovačama. Na oglasnoj plohi Vrtače tlo je duboko a po granulometrijskom sastavu spada u praškastu ilovaču. Tlo je jako propustljivo za vodu, tako da ima više kserotermni karakter.

4. Šume spadaju u zajednicu *Ericeto-pinetum nigrae*, koje u svom sastavu sadrže listopadne termofilne elemente.

5. Na oglasnoj plohi M.Panos, koja je 1962.godine imala 24 godišne na radnoj đionici prije zahvata temeljnica iznosi  $20,45 \text{ m}^2/\text{ha}$ , a poslije zahvata  $19,60 \text{ m}^2/\text{ha}$ , što znači da je posječeno  $0,85 \text{ m}^2/\text{ha}$ , odnosno 4,2% temeljnice prije zahvata. 1966.godine, prije zahvata je temeljnica iznosila  $29,52 \text{ m}^2/\text{ha}$ , a poslije zahvata  $24,32 \text{ m}^2/\text{ha}$ , što znači da je posječeno  $5,20 \text{ m}^2/\text{ha}$ , odnosno 17,6% temeljnice prije drugog zahvata. Tečajni prirast temeljnice u razdoblju 1962-1966.,



tj. za pet godina iznosi  $1,98 \text{ m}^2/\text{ha}$  godišnje, a godišnji postotak prirasta temeljnice 8,1%.

6. Na oglednoj plohi Vrtače, koja je 1962.godine imala 56 godina, temeljnica prije prve prorede iznosi  $27,22 \text{ m}^2/\text{ha}$ , a poslije prorede  $25,30 \text{ m}^2/\text{ha}$ . Prema tome u toku zahvata posječeno je  $1,92 \text{ m}^2/\text{ha}$ , odnosno 7% temeljnice prije prorede. U 1966. godini prije zahvata temeljnica iznosi  $27,92 \text{ m}^2/\text{ha}$ , a poslije zahvata  $24,50 \text{ m}^2/\text{ha}$ . Prema tome, u drugom zahvatu je doznačeno  $3,42 \text{ m}^2/\text{ha}$  odnosno 12,3% temeljnice prije prorede. U razdoblju 1962-1966., odnosno za pet godina, tečajni prirast temeljnice iznosi  $0,524 \text{ m}^2$  po hektaru godišnje, a godišnji postotak prirasta temeljnice je 2,02%.

7. Na oglednoj plohi Vrtače 1962.godine na radnoj dionici prije zahvata drvena masa iznosi  $103,48 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a poslije zahvata  $96,31 \text{ m}^3/\text{ha}$ , te je prema tome doznačeno  $7,17 \text{ m}^3/\text{ha}$ , odnosno 6,9% drvne mase prije proreda. Poslije pet godina, prije drugog zahvata ukupna drvena masa iznosi  $128,24 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a poslije prorede  $112,04 \text{ m}^3/\text{ha}$ , tako da je doznačeno  $16,20 \text{ m}^3$  po hektaru, odnosno 12,7% drvne mase prije prorede. Tečajni prirast drvne mase iznosi  $6,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a godišnji postotak prirasta drvne mase u tom razdoblju 5,7%.

8. Na obje ogledne plohe kvalitet debbla i krošnje prije zahvata je zadovoljavajući, naročito što se tiče gornje etaže. Poslije provedenog zahvata došlo je do daljeg popravljivanja kvaliteta, koje je znatno veće nego što to brojke pokazuju.

9. Struktura sortimenata dobijena provodjenjem njege, ovisi u mnogome od razvojne faze u kojoj se sastojina nalazi. U Malom Panosu (guštik) dobijeni su sitni sortimenti, prvenstveno sitno kolje, dok se na oglednoj plohi Vrtače dobijaju znatno vrijedniji sortimenti. Dok se u prvom slučaju najvjerojatnije troškovi rada neće pokriti sa cijenom dobijenom prodajom sitnih sortimenata, na oglednoj plohi Vrtače struktura sortimenata je takva da će se prodajom izradjenih sortimenata ostvariti i čisti prihod.

10. Da bi se povećala rentabilnost, potrebno je mijenjati uobičajenu tehnologiju. Kod panja treba reći oborenim stablima samo okreseti grane, i čitava stabla pod korom dovući na stovarište gdje bi se izradjivali oni sortimenti koji u datom momentu ostvaruju najveću vrijednost.

11. Planskim provođenjem njege šuma ostvaruje se dvostruka korist. Ostvaruje se trajno povećanje vrijednosti proizvodnje do maksimuma za date ekološke uslove, a industriji se stavlja na raspoloženje drvna masa, koja bi inače u sastojini propala.

12. Za plansko i stručno izvođenje ovih radova potrebno je raspolagati sa dobro obučanim stručnim kadrovima.

13. Pošto se ogledne plohe postavljaju kao sralne, potrebno bi bilo nastaviti započeta istraživanja.

----- 0 -----

DER EINFLUSS VON WALDPFLEGE AUF DEN MASSENZUWACHS NACH  
QUANTITÄT UND QUALITÄT IN EINEM DICKUNGS - UND EINEM  
STANGENHOLZBESTAND DER SCHWARZKIEFER IN DER NÄHE VON  
VIŠEGRAD (OSTBOSNIEN)

Zusammenfassung

In einer ungepflegten Dickung und einem ungepflegten Stangenholzbestand bei Višegrad (Ostbosnien) wurden zwei Versuchsfläche angelegt auf welchen das Einfluss von Pflegeeingriffe auf den Massenzuwachs und Qualität des zukünftigen Bestandes gefolgt wird. Bis heute wurden zwei Pflegeeingriffe durchgeführt. Der erste wann der Bestand 24 (Dickung, Mali Panos), bzw. 56 (Stangenholzbestand, Vrtače) alt war, und der zweite fünf Jahre später.

Der Pflegeeingriff wurde nach Prinzipien von Auslesedurchforstung durchgeführt.

Die Folgerung dieser Untersuchung sind:

1. Die Versuchsflächen befinden sich auf Serpentin - Grundlage mit braunen Serpentinboden auf einer Meereshöhe von 600, bzw 830 m u.M. angelegt. Es handelt sich um Ericeto-Pinetum nigrae Waldgesellschaft, welche durch viele thermophile Elementen charakterisiert wird.

2. Auf der Versuchsfläche "Mali Panos" (Dickung) während der Untersuchung war die Grundfläche: vor dem ersten Eingriff: 20,45 m<sup>2</sup>/ha; nach dem ersten Eingriff: 19,60 m<sup>2</sup>/ha; fünf Jahre später, vor den zweiten Eingriff: 29,52 m<sup>2</sup>/ha; nach den zweiten Eingriff: 24,32 m<sup>2</sup>/ha. Bei dem ersten Eingriff wurde 4,2% und bei dem zweiten 17,6% von der Grundfläche weggenommen. Zwischen zwei Eingriffe der laufende Grundflächezuwachs war 1,98 m<sup>2</sup>/ha und Jahr und der jährliche Prozentzuwachs der Grundfläche 8,1%.

3. Auf der Versuchsfläche "Vrtače (Stangenholzbestand) war die Derbholzmasse: vor der ersten Durchforstung: 103,48 m<sup>3</sup>/ha, nach der ersten Durchforstung: 96,31 m<sup>3</sup>/ha; vor der zweiten Durchforstung: 128,24 m<sup>3</sup>/ha, nach

der zweiten Durchforstung:  $112,04 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Bei der ersten Durchforstung wurde 6,9% und bei der zweiten 12,7% von Derbholzmasse vor der Durchforstung weggenommen.

4. Die Qualität des Stammes und der Krone vor den Eingriffen war befriedigend und nach den Eingriffen hat sich in der Oberschicht ziemlich verbessert.

5. Die Sortenstruktur war sehr verschieden: In der Dichtung nur geringwertige Sortimente, hauptsächlich Pfähle; im Stangenholzbestand ist der Anteil von Sortimenten 1b-3a Homaklassen schon befriedigend, sodass sich die Durchforstung schon rentiert.

6. Wegen der hohen Bringungskosten sollte die zukünftige Durchforstung so durchgeführt, dass es möglich wird mit Bringungsmaschinen zu arbeiten.

7. Wegen des grossen Wertes von Schwarzkieferstarkholz aus Višegrad, sollte man nicht die Durchforstung vernachlässigen, sondern richtig durchführen, und die Erfolge werden nicht ausbleiben.

## LITERATURA

1. Biebelriether, H-Sperber, K. 1962.: Lärche und Strobe in Spessart. Forstwissenschaftliche Forschungen. Beihefte zum Forstwissenschaftlichen Centralblatt, Heft 16, Hamburg und Berlin.
2. Ćirić M., 1962.: Pedologija za šumare. Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd.
3. Dekanić, I., 1964.: Metodi intenzivnog proredjivanja sastojina visokog uzrasta. Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar, Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu, broj 46, Beograd.
4. Frauendorfer, I., 1964.: Forstliche Hilfstafeln. Schriftenreihe der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Maria-brunn, Band II, Wien.
5. Gussone, H.A., 1964.: Faustzahlen für Düngung im Walde. BLV, München, Basel, Wien.
6. Koestler, J.N., 1952.: Ansprache und Pflege von Dickungen. Berlin und Hamburg.
7. Leibundgut, H., 1966.: Die Waldpflege, Bern.
8. Matić, V. i dr., 1963.: Tablice taksacionih elemenata visokih šuma, Sarajevo.
9. Mayer, H., 1969.: Tannenreiche Wälder am Sudabfall der Mittleren Ostalpen, BLV, München, Basel, Wien.
10. Pintarić, K., 1969.: Njega šuma. Sarajevo.



11. Pintarić, K., 1971.:  
Rezultati istraživanja utjecaja proreda na  
prirast drvene mase po količini i kvalitetu  
u G.j. Igman kod Sarajeva (rukopis), Sara-  
jevo.
12. - , 1957.:  
Priručnik za šumarske inženjere. Beograd.
13. Stefanović, V., 1963.:  
Tipologija šuma, Sarajevo.
14. Wolfarth, E., 1961.:  
Vom Waldbau zur Waldpflege. Munchen.

## S A D R Ź A J

	Strana
PREDGOVOR	5
1. UVOD I PROBLEM	6
2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA	6
21 Opći podaci	6
22 Klima	7
23 Matični supstrat i tlo	13
24 Vegetacija	18
25 Sastojinske prilike	19
3. METOD RADA	19
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	26
41 Ogledna ploha "Mali Panos"	26
42 Ogledna ploha "Vrtače"	37
5. DISKUSIJA	53
6. ZAKLJUČAK	55
Zusammenfassung	59
LITERATURA	61