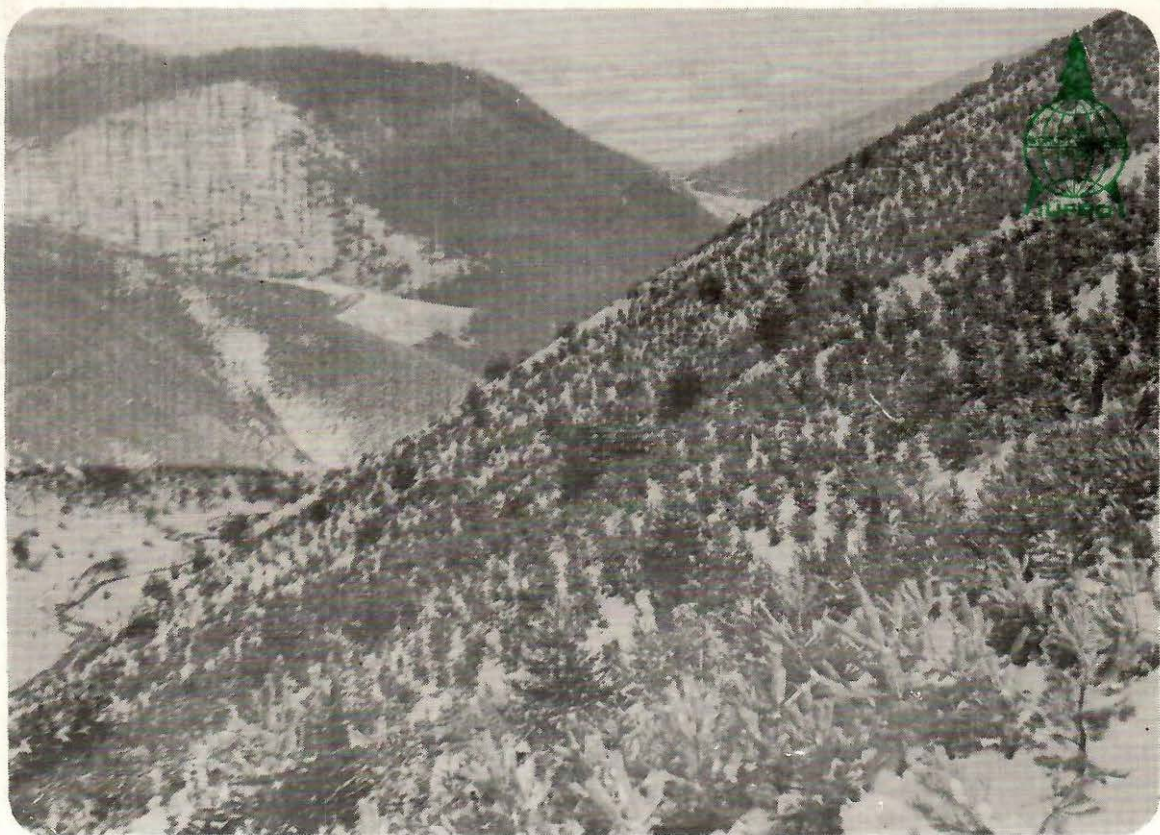


INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA



INSTITUT ZA SUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XXIV—XXV

BEOGRAD

GODINA 1985.

Čista golet sa pojedinačnim stablima kleke, crnog bora i hrasta. Geološka podloga serpentina. Ekspozicija severo-istočna i jugo-istočna. Snimljeno 1978. godine.



Fotografija na naslovnoj strani: ista golet pošumljena crnim borom, proizvedenim u kontejneru tipa „Koperfors”. Pošumljavanje završeno oktobra 1978. Snimljeno decembra 1985.

(Snimio: Zdravko Panić, šum. inspektor, Titovo Užice)

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

XXIV — XXV

BEOGRAD
1985.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

Glavni i odgovorni urednik:

Dr ing. MILKA PENO

Redakcioni odbor:

Dr Milutin, Jovanović, naučni savetnik,

Dr Radenko Lazarević, naučni savetnik,

Mr Srđan Tanasković, stariji asistent,

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik,

Ing. Milun Topalović, asistent.

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Štampanje ove publikacije
sufinansirala je Republička zajednica
nauke Srbije

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: Zavod za kartografiju „GEOKARTA”, Beograd, Bul. voj. Mišića 39

SADRŽAJ

	Strana
M. Jovanović, D. Vrcelj-Kitić, D. Vilotić, D. Marković: PRACENJE RAZVOJA BILJAKA DVEJU PROVENIJENCIJA CRNOG BORA, SA KREČNJAKA I SERPENTINA, NA GEOLOŠKOJ PODLOZI ŠKRILJAC — — — — —	5
Study of the development of two black pine provenances from lime- stone and serpentine-planted on the parent rock of schists — —	11
Dobrivoje Todorović:	
JEDAN NOVI PRIBOR ZA PRIKUPLJANJE RELASKOPSKIH UZO- RAKA TAKSACIONIH ELEMENATA — — — — —	13
A new device for collecting relascope samples of forest management elements — — — — —	21
Milun Topolović:	
KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA VRŠAČKIH PLANINA — — —	23
Soil characteristics of Vršačke planine — — — — —	50
Mihailo Ratknić:	
ANALIZA RAZVOJA KULTURE CRNOG BORA (PINUS NIGRA Arn.) NA LOKALITETU SINJEVAC KOD ALEKSANDROVCA — — —	53
Analysis of a black pine (<i>Pinus nigra</i> Arn.) plantation, grown on the locality Sinjevac near Aleksandrovac — — — — —	60
M. Peno, N. Veselinović, V. Veljković:	
ANALIZA MOGUĆNOSTI POJAVE JESTIVIH GLJIVA — MAKROMI- CETA U ŠUMSKOM KOMPLEKSU „JELOVA GORA” — — — —	61
Analysis of the possibility of appearance of edible mushrooms — — macromycetas in the forest complex "Jelova Gora" — — — —	68
Ljubisav Marković:	
PRIOLOG PROUČAVANJU KRUPNOĆE ŠIŠARICA JELE (ABIES ALBA Mill.) I KORELACIJA IZMEĐU NJIHOVIH KARAKTERISTIKA —	69
Contribution to the study of cone size heritability and correlation among their characteristics in fir (<i>Abies alba</i> Mill.) — — — —	74

N. Veselinović, M. Peno:

ISPITIVANJE MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA INDUSTRIJSKIH DRV-
NIH OTPADAKA ZA PROIZVODNJU BUKOVAČE (PLEUROTUS OS-
TREATUS JACK. ET FR./KUMM. — — — — — — — — — — 77

Study of the possibility of using industrial wood trash for production
of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* Jack. et Fr/Kummer) — 83

Mihailo Ratknić:

UTICAJ VISOKE PROREDNE SEČE NA TEKUĆI DEBLJINSKI PRI-
RAST U SASTOJINI BUKVE (FAGUS MOESIACA DOMIN, MALY,
CZECZOTT) NA RAJCU — — — — — — — — — — 85

Influence of the density of sowing of scots pine (*Pinus silvestris* L.) in
containers on plant dimensions — — — — — — — — — — 96

D. Dražić, D. Ilić, D. Marković, I. Vitas:

DAVIDIA INVOLUCRATA BAILL. — NOVA DEKORATIVNA EGZOTA
U FLORI BEOGRADA — — — — — — — — — — 99

Davidia involucrata Baill. — a new decorative exotic species in flora
of Beograd — — — — — — — — — — 104

A. Mančić, D. Vuletić:

PRVI REZULTATI OŽIVLJAVANJA CRNOPLODE ARONIJE — — 107

First results of rooting of *Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot — — 111

Branimir Vučković:

ZAPAŽANJA U VEGETACIJI KOŠUTNJAKA — — — — — — — — 113

Remarks on vegetation of Košutnjak — — — — — — — — 116

ANALIZA RAZVOJA KULTURE CRNOG BORA (PINUS NIGRA ARN.) NA LOKALITETU SINJEVAC KOD ALEKSANDROVCA

Mihailo Ratknić

CILJ ISTRAŽIVANJA

U posleartnom periodu, za pošumljavanje goleti i rekonstrukciju niskih šuma, uglavnom su korišćeni crni i beli bor, smrča, ređe duglazija, ariš i strobus. Gustina sadnje se kretala od 6000 do 10000 sadnica po hektaru, sa shvatanjem da će se kod ovakve gustine izvršiti prirodno odabiranje. U prvoj fazi rasta, kulture su uglavnom bile prepuštene prirodnom razvoju. Eventualni zahvati nege svodili su se na šematske ili niske prorede ili samo na mere čišćenja i kresanja grana.

Vremenom, shvatanja i iskustva su se menjala. Sada se pošumljavanje vrši sa znatno manjim brojem sadnica (2000—2500 kom/ha), ali je ostao problem nege, sada već srednjedobnih kultura.

Cilj ovog rada je ispitivanje uslova sredine kao i sastojinskih karakteristika kulture crnog bora u kojoj se zakasnilo sa sprovođenjem odgovarajuće mere nege. Svi ovi podaci su nam omogućili da predložimo dalji tretman na postojećim površinama, pod kulturom crnog bora.

OBJEKAT ISTRAŽIVANJA I METOD RADA

Ogledno polje je postavljeno u kulturi crnog bora, koja se nalazi u G. J. „Župske šume” i predstavlja ogranak šumskih masiva Željina i Goča. Nalazi se između 18°28' i 18°44' istočne geografske širine i 43°26' i 43°33' severne geografske dužine.

Mihailo Ratknić, dipl. inž., istraživač-asistent, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

Kultura je stara 18 godina. Pripada 79. odeljenju sa ukupnom površinom pod crnim borom od 3,09 ha a nalazi se na nadmorskoj visini od oko 670 m, na terenu blago nagnutom ka istoku (12°). Borova kultura je čista od grana, sa po kojim istrulelim panjem hrasta i bagrema. Tokom 1981. godine pored kresanja grana, izvršena je i proredna seča. Raspored stabala je ravnomeran po površini, a na svakih 50 m prosečene su vlake za izvlačenje prorednog materijala.

Površina oglednog polja iznosi 625 m², a postavljena je metodom slučajnog izbora. Svim stablima na oglednoj površini uzeti su taksacioni elementi. Prečnici su mereni na prsnoj visini, sa tačnošću od 1 mm. Visine su izmerene Blumelajsovim visinomerom sa tačnošću od 10 cm. Preslerovim svrdlom izvađeni su izvrtci iz 40 stabala, što je dovoljno za dobijanje odgovarajućih statističkih pokazatelja o vrednostima tekućeg debljniskog prirasta po godinama.

USLOVI SREDINE

Uslovi zemljišta

Geološku podlogu pod istraživanom kulturom čine peščari. Zemljište odgovara tipu smeđe kiselog zemljišta-distrični kambisol (Marković, 1984). Karakteristika je prisustvo skeletnog materijala od površine, sa tendencijom njegovog procentualnog porasta u dubljim delovima profila (10—90%). Po granulometrijskom sastavu je peskovita ilovača i ilovača, ali je teži granulometrijski sastav ublažen prisustvom skeleta koji čini zemljište rastresitim, propustljivim za vodu, manje zbijenim i dobro aerisanim. Dubina korisnog sloja zemljišta iznosi oko 70 cm.

Uslovi klime

Za utvrđivanje klimatskih karakteristika korišćeni su podaci sa osmatračke stanice Kruševac, koja se nalazi na nadmorskoj visini od 166 m. Analizirani klimatski podaci za nadmorsku visinu od 600 m dobijeni su interpolacijom pomoću gradijenata temperature i padavina.

Prosečna temperatura vazduha iznosi 10,4°C. Najhladniji je januar (—14°C), a najtopliji jul (20,4°C). Srednja temperatura proleća je 102,2°C, leta 20,0°C, jeseni 11,3°C i zime 0,0°C.

Temperatura vazduha u vegetacionom periodu iznosi 17,2°C. Vrednost amplitude (22,3°C) govori o relativno umerenim temperaturnim odnosima.

Broj mraznih, ledenih, dana je prilično visok i kreće se oko 100,6. Prvi jesenji mraz se javlja oko 1. oktobra, a poslednji oko 22. maja, pa dužina bez mraznog perioda iznosi 161 dan. Dužina perioda sa temperaturom iznad 5°C iznosi 257 dana.

Prosečna godišnja suma padavina kreće se oko 678 mm. Najkišnji je maj sa 80 mm, a najsuvlji je avgust i novembar sa 44 mm.

U toku leta i jeseni padne na ovo područje prilično ista suma padavina, a najsuvlja je zima. Vegetacioni period je kišovit i za to vreme padne 348 mm ili 51.8% od godišnje sume.

Na osnovu obračunatog kišnog faktora Langa (55.7) okolina Kruševca spada u oblast relativno humidne klime. Termodromski koeficijent Kerne-
ra (3.1%) ukazuje da klima na nadmorskoj visini od 600 m pripada ume-
reno kontinentalnoj.

Uticaj klime na erozione procese određen je prema koeficijentu agresivnosti Furnijea (11.79). Ugraženost utvrđena na ovaj način je ume-
rena.

Vegetacijska pripadnost

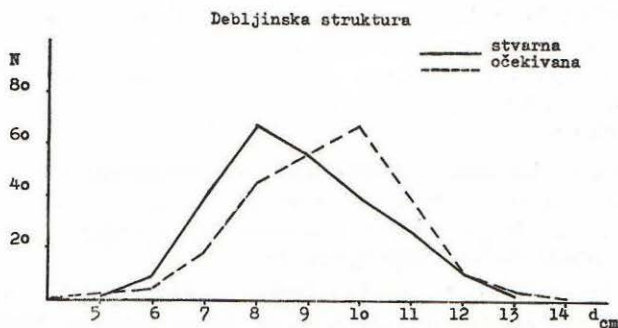
Kultura crnog bora, na Sinjevcu, nalazi se na staništu sladuna i cera (Quercetum farnetto cerris Rud.) koja je na ovoj nadmorskoj visini oro-
grafski uslovljena.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Elementi strukture

Struktura po broju stabala. — Broj stabala crnog bora na Sinjevcu iznosi 4000 po hektaru. U toku 1981. godine u kulturi izvršena
proredna seča, koja je svela početni broj stabala sa 6000 na današnji nivo.

Grafikon linije raspodele stabala po debljinskim stepenima pokazu-
je kulminaciju u debljinskom stepenu od 8.0 cm sa 26.8% od ukupnog
broja stabala (graf. 1). Po svom obliku grafikon je blizak zvonolikoj Gau-
sovoj krivi, koja karakteriše jednodobne kulture.



Grafikon 1.

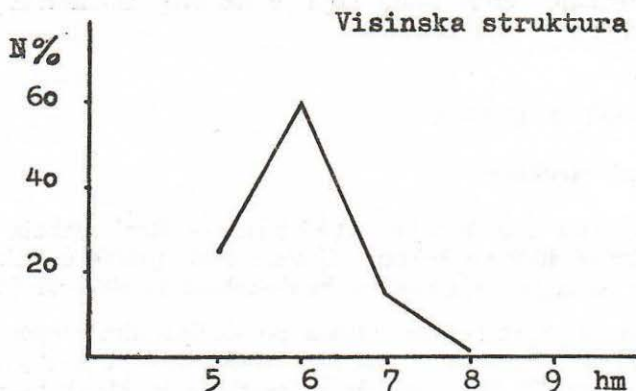
Na grafikonu se zapaža leva pozitivna asimetrija, kao posledica, kako nedovoljnog prirodnog izlučivanja najsiabijih stabala, tako i nedo-
voljno sprovedene niske proredne seče. Zbog toga se produžuje silazni
tok grafikona, a skraćuje uzlazni.

Na osnovu elemenata debljinske strukture izračunati su koeficijenti asimetrije ($\alpha_3 = 0.3653$) i spljoštenosti ($\alpha_4 = 0.1049$). Izrazita spljoštenost raspodele uslovljena je zahvatom u stabla jačih debljinskih stepena, pa se izvršena proreda može okvalifikovati kao jaka.

Aritmetička sredina se pomera udesno od maksimalne frekvencije broja stabala i iznosi 8.9 cm.

Na grafikonu 1, pored stvarne raspodele, prikazana je i teorijska (očekivana) raspodela. Razlika koja se javlja između stvarne i očekivane raspodele testirana je sa χ^2 — testom. Utvrđeno je da je ona signifikantna pri značajnosti od 5%.

Struktura po visini. — Borova stabla u oglednom polju ne karakterišu velike visine, odnosno one su znatno niže od visina koje mogu dostići kulture iste starosti. Na grafikonu 2 prikazana je raspodela stabala po visinskim stepenima gde se uočava da 60% od ukupnog broja stabala pripada visinskom stepenu od 6 m.



Grafikon 2.

Male visine, koje bor postiže na ovom staništu, uslovljene su siromašnim i plitkim zemljištem, jako skeletnim pedološkim horizontom. Bor, iako vrsta skromnih zahteva u pogledu stanišnih uslova, reaguje na njih smanjenim visinskim prirastom, a posredno preko njega i smanjenim ukupnim visinama.

Visinska kriva. — Visinska kriva pokazuje sve odlike kultura u kojoj je izvršena niska proreda. Kao posledica seče potištenih stabala izravnata linija ima blagi porast u tanjim debljinskim stepenima, da bi u jačim dobio oblik ravne linije (graf. 3).

Struktura po temeljnici. — Zbir temeljnica po hektaru iznosio 29.3056 m² i posledica je velikog broja stabala. Maksimum stvarne raspodele (graf. 4) poklapa se sa srednjim sastojinskim stablom i nalazi se u debljinskom stepenu 9.0 cm. Očekivana raspodela ima maksimum u debljinskom stepenu od 10.0 cm.

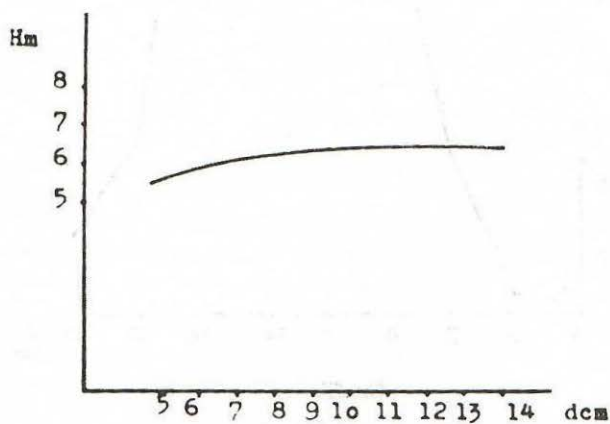
Na osnovu zbira temeljnica određena je vrednost srednjeg sastojinskog stabla (stvarnog i očekivanog) sa svim statističkim karakteristikama ispitivane kulture po prečniku (tabela 1).

Testiranjem aritmetičkih sredina, T-testom je utvrđeno da je razlika među njima signifikantna.

Tabela 1.

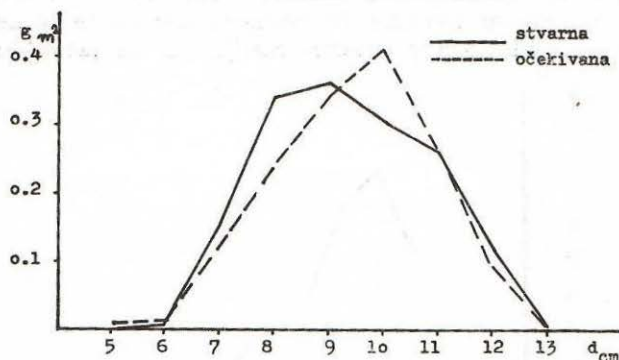
Tip raspodele	d	S	V%	fd	fs	fv%
Stvarna	8.9080	1.3711	15.3918	0.0867	0.0613	0.0315
Očekivana	10.3514	2.3768	22.9611	0.1503	0.1062	0.0483

Visinska kriva



Grafikon 3.

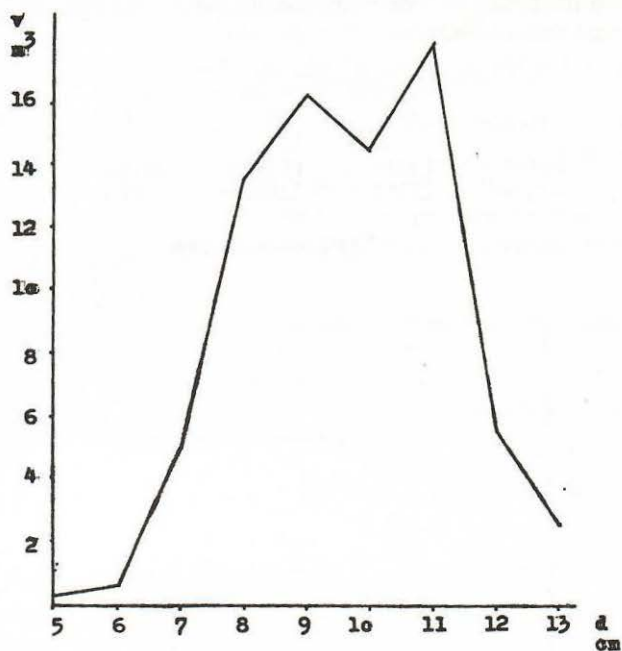
Struktura po temeljnci



Grafikon 4.

Struktura po zapremini. — Kod određivanja zapremine kulture na istraživanom području, evidentirano je zatečeno stanje bez obzira na vreme i intenzitet prorede koje su sprovedene (grafikon 5).

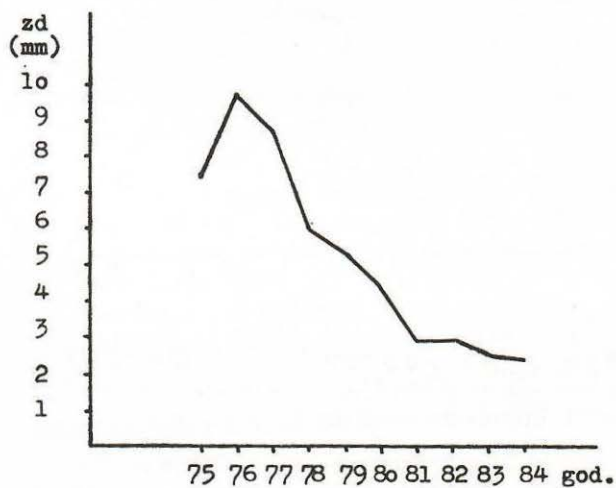
Zapremina je obračunata na osnovu tablica Bemera i po hektaru iznosi 75,7120 m³ s tim što je to rezultat velikog broja stabala a ne kvalitativne drvne mase. Zapremina srednjeg stabla iznosi svega 0,0189 m³.



Grafikon 5.

Analiza debljinskog prirasta

Na grafikonu 6, dat je tok tekućeg debljinskog prirasta po godina-
ma dobijenog na osnovu izvrtaka. Na svakom izvrtku je obeležena granica
goda, a zatim je svaki god premeren nonijusom sa tačnošću stotog dela



Grafikon 6.

Vrednosti tekućeg debljinskog prirasta po godinama sa osnovnim statističkim pokazateljima

Tabela 2.

godina	\bar{x}	S	V%	$t_{\bar{x}}$	t_S	$t_{V\%}$
1975	0.7454	0.3275	43.93	0.0618	0.0437	0.9524
1976	0.9766	0.5174	52.97	0.0960	0.0679	1.1410
1977	0.706	0.4381	50.32	0.0813	0.5575	1.0647
1978	0.5954	0.3034	50.95	0.0563	0.0398	1.0826
1979	0.5360	0.3210	59.88	0.0596	0.0421	1.3528
1980	0.4452	0.1926	43.26	0.0357	0.0252	0.8742
1981	0.2994	0.2332	77.88	0.0433	0.0306	1.9979
1982	0.2994	0.1459	46.87	0.0270	0.0191	1.0241
1983	0.2540	0.1126	44.43	0.0209	0.0147	0.9046
1984	0.2486	0.118	44.97	0.0207	0.0146	0.9187

santimetra. Vrednosti tekućeg debljinskog prirasta (koji je jednak dvostrukoj vrednosti širine goda) po godinama sa osnovnim statističkim pokazateljima prikazani su na tabeli 2.

Na grafikonu se zapaža da je kulminacija debljinskog prirasta u 1976. god. pri starosti od 11 godina. Posle postizanja kulminacije, debljinski prirast naglo opada sve do 1981. godine, kada dobija umereniji tok.

Iz tabele 2, pored ostalog, vidi se da je variranje debljinskog prirasta iz godine u godinu veliko (velika su srednja odstupanja u pojedinim godinama). Najveće je odstupanje u godini kada je izvršena prorera i iznosi 77,88%. Sledećih godina variranje je slabije, ujednačenije je i kreće se od 44,43% do 46,87%. U periodu pre prorere koeficijent varijacije se kreće od 44,43% do 59,88%. Ova pojava ujednačenijeg debljinskog prirasta posle intervencije i ako je period osmatranja kratak, može se objasniti eliminisanjem stabala tanjih debljinskih stepena i ostavljanjem individua sa ujednačenijim prsnim prečnikom.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U dosadašnjem razvoju istraživanja 18. godišnje kulture crnog bora na lokalitetu Sinjevac, razlikuju se tri faze:

— njen nesmetan razvoj od osnivanja do 11. godine starosti, kada se beleži kulminacija debljinskog prirasta;

— postepeno i sve veće usporavanje u razvoju od 11—17. godine zbog velike gustine (6000 stabala) što se manifestuje kroz permanentno i naglo smanjenje debljinskog prirasta;

— treća faza, od obavljene prve prorere (30% intenziteta) do momenta premera, u kojoj je konstatovano zaustavljanje daljeg opadanja debljinskog prirasta.

Zatečeno stanje ove kulture karakteriše još uvek veliki broj (4000) stabala po hektaru, uz pretežno učešće tanjih stabala po broju, a što se da zaključiti i po relativno slabom intenzitetu debljinskog prirasta posle seče.

Zaključak je, da treba neodložno nastaviti sa intenzivnom negom ove kulture i to primenom selektivne — Šedelinove prorede. Postojeće vlake na rastojanju od 50 m omogućavaju da se ovaj vid intenzivne nege provodi uz relativno manje troškove. Ovakva preporuka odgovara i nameni ove kulture, s obzirom na njenu lociranost u blizini grada.

ANALYSIS OF A BLACK PINE (PINUS NIGRA A.R.N.) PLANTATION, GROWN ON THE LOCALITY SINJEVAC NEAR ALEKSANDROVAC

Summary

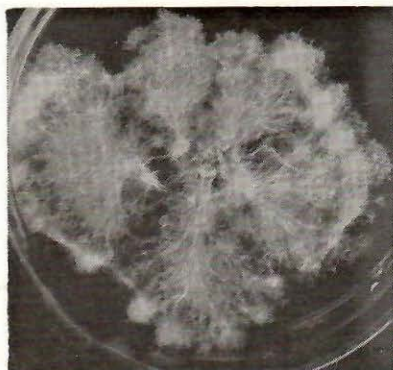
In the article are given the data about a black pine plantation, in which the appropriate tending measures were overdue. The age of the plantation is 18 years. It is grown on the site of *Quercetum farnetto cerris* Rud., on district cambisol, which is characterized by a high content of skeleton (10—90%). The number of plants at the time of planting was 6,000 plants/ha, while at the time of observation it was reduced to 4,000 plants/ha. The previous cut, determined on the basis of the coefficient of asymmetry $\alpha_3 = 0,3653$ and of flatness $\alpha_4 = 0,1043$ was qualified as a strong low thinning. The total basal area was 29,3056 m²/ha and the total volume 75,7120 m³/ha.

On the basis of site conditions and structural characteristics of the plantation, the Shedelin's selective thinning has been recommended for further treatment.

M. J.

LITERATURA

- Jovanović S.: Gajenje šuma (Beograd 1980).
- Krstić M.: Istraživanja uticaja seča kao mera nege na razvoj stabala i sastojine u kulturi crnog bora na Malom Jastrebcu. (Glasnik šum. fak. br. 58) 1981).
- Mirković D.: Dendrometrija (Beograd 1972).
- Marković D. Fizičke i hemijske osobine zemljišta pod kulturom crnog bora na Sinjevcu (rad u rukopisu 1984).
- Miščević V., Stamenković V., Vučković M.: Razvoj i prirast kultura nekih četinarskih vrsta u dolini Crne reke. (Glasnik šum. fak. br. 57) 1981).
- Ratknić M.: Uticaj uspora Dunava na kulturu topole (*Populus euramericana-Dode*-cl. 214 u forlandu Pančevačkog rita. (rad u rukopisu).
- Stamenković V. Prirast i proizvodnost stabala i šumskih sastojina (Beograd 1974).
- Stojanović Lj., Banković S.: Usporedna proučavanja stabala smrče i crnog bora podignutih veštačkim putem na bukovom staništu na Povlenu i Maljenu. (Glasnik šum. fak. br. 57/81).
- Stojanović Lj., Krstić M.: Istraživanje najpovoljnijih mera nege putem seča prerade različitog načina i intenziteta na razvoj kultura crnog bora na Maljenu. (Glasnik šum. fak. br. 58/1982).
- Stojanović Lj., Krstić M.: Rezultati istraživanja najpovoljnijih mera nege putem seča proreda na razvoj kultura smrče na Maglešu. (Šumarstvo 1—2) 1984).
- Tomanić L.: Istraživanje dinamike debljinskog prirasta crnog bora u prirodnim sastojinama karaktera prašume na Kopaoniku. (Glasnik šum. fak. br. 57/1981).



1



2



3



4



5



6

Proizvodni ciklus *Pleurotus ostreatus* (Jack et Fr.) Kumm. u laboratorijskim uslovima na bukovoj piljevini: 1. micelija; 2. seme bukovače; 3. razvoj micelije na bukovoj piljevini; 4, 5, 6. faze razvoja karpofora bukovače.

(Foto: M. Ratknić)