

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA



INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XXVI—XXVII

BEOGRAD

GODINA 1986.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

XXVI — XXVII

BEOGRAD

1986.

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, istraživač-saradnik

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik,

Ing. Milun Topalović, stručni savetnik

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

S A D R Ź A J

Slobodan Smit:

DOPRINOS INSTITUTA ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU RAZVOJU SUMARSTVA SR SRBIJE	5
--	---

Milutin Jovanović:

ORDEN RADA RAJICI ĐEKICU	19
--------------------------	----

Dobrivoje Todorović:

TACNOST I EKONOMIČNOST SNIMANJA INVENTARA RAZNODOBNIH SAS- TOJINA NA OSNOVU UZORAKA RELASKOPSKIH KONCENTRICNIH KRUGOVA	21
Accuracy and economy of inventory of uneven-age stands, on the basis of relascope concentric circle samples	44

M. Topalović, D. Marković, B. Vučković, R. Kuprešanin:

ZEMLJIŠTA POD SUMSKIM FITOCENOZAMA KOŠUTNJAKA I TOPČIDERSKOG BRDA	45
Soils under forest phytocoenoses of Košutnjak and Topčidersko brdo	54

Dragan Vuletić:

DOSADAŠNJA ISKUSTVA NA REKULTIVACIJI POSUMLJAVANJEM U REIK „KOLUBARA“	55
Hitherto experiences on soil recultivation by afforestation in REIK „Kolubara“	65

Lj. Marković, B. Grbović:

UTVRĐIVANJE IZVORA VARIJABILNOSTI I STEPENA NASLEDNOSTI DIMEN- ZIJA ŠISARICA I PRINOS SEMENA VAJMUTOVOG BORA IZ NEKIH MLADIH KULTURA NA PODRUČJU SG LOZNICA	67
Sources of variability and degree of heritability of cone dimensions and seed yield of eastern white pine in young plantations which fructificate	73

V. Bratić, D. Marković:

RAZVOJ ČETINARSKIH KULTURA OSNOVANIH SADNICAMA PROIZVEDENIM U KONTEJNERIMA SAĐENIM U LETNJEM PERIODU	75
Development of coniferous plantations founded in summer period with conta- inized seedlings	94

I. Popović, N. Veselinović:

UTICAJ ZAŠTITE I PRIHRANJIVANJA U PROIZVODNJI SADNICA QUERCUS PEDUNCULATA U KONTEJNERIMA	95
Influence of protection and fertilization on production of Quercus pedunculata seedlings in containers	99

Mihailo Ratknić:

- REZULTATI ISTRAŽIVANJA MERA NEGE PUTEM SEČA PROREDE U SRED-
NJODOBNOJ SASTOJINI BRDSKE BUKOVE SUME NA RAJCU — — — — — 101
- Results of investigation of tending measures by means of thinning cuts in a
middle-age stand of mountainous beech (*Fagetum moesiaca montanum silici-*
colum Rud.) on the mountain of Rajac — — — — — 113

Branimir Vučković:

- BILJNE ZAJEDNICE SA VIRGILIJSKIM HRASTOM (*QUERCUS VIRGILIANA*
TEN.) U KRAJNEM SEVERNOM DELU SUMADIJE — KARTA PRIRODNIH
SUMSKIH FORMACIJA JEDNOG DELA PODRUČJA BEOGRADA — — — — — 115
- Plant communities with *Quercus virgiliana* Ten. in the northeast part of Šu-
madija — map of natural forest vegetation on one part of the territory of Beograd 121

Bogdan Vulović:

- OTVORENOST PRIVATNIH SUMA NA PODRUČJU IVANJICE I BELE PA-
LANKE — — — — — 123
- Accessibility of private forests in the communities of Ivanjica and Bela Palanka 129

D. Vrcelj-Kitić, D. Vilotić:

- UTICAJ TIPIK KONTEJNERA NA RAST I RAZVOJ BILJAKA CRNOG BORA U
RAZLIČITIM STANISNIM USLOVIMA — — — — — 131
- Influence of container type on the growth and development of *Pinus nigra*
plants, cultivated in different site conditions — — — — — 138

Aleksandar Mančić:

- PRVI REZULTATI OZILJAVANJA BELOG DUDA (*MORUS ALBA L.*) POD
VESTACKOM IZMAGLICOM — — — — — 139
- First results of rooting mulberry under mist (*Morus alba*) — — — — — 142

Ljubisav Marković:

- VARIJABILNOST BUJNOSTI RASTA HETEROVEGETATIVNIH KOPIJA OBICNOG
ORAH (JUGLANS REGIA L.) GAJENIH U RAZLIČITIM USLOVIMA — — 143
- Variability and heritability of growth of grafts of Persian walnut (*Juglans regia L.*)
in the first vegetation — — — — — 150

Branimir Vučković:

- VEGETACIJSKA KARAKTERISTIKA PREDELA OKO INDUSTRIJSKIH OBJE-
KATA REIK „KOLUBARA“ KAO PRIRODNA OSNOVA ZA UTVRĐIVANJE
STANDARDA OZELENJAVANJA — — — — — 151
- Characteristics of the vegetation in the zone of industrial objects of REIK
„Kolubara“ as a natural basis for establishing standards of horticulture — 162

Mihailo Ratknić:

- REZULTATI ISTRAŽIVANJA MERA NEGE PUTEM SEČA PROREDA U DOZRE-
VAJUĆOJ SASTOJINI BRDSKE BUKOVE SUME NA RAJCU — — — — — 163
- Results of investigation of tending measures by means of thinning cuts in a
mountainous beech stand in the phase of maturation, on the mountain of Rajac 173

Lj. Marković, D. Vilotić:

- VARIJABILNOST KARAKTERISTIKA SRŽNIH ZRAKA DUBECIH STABALA
BUKVE (F. MOESIACA/DOMIN, Maly/CZECZOTT.) U TANGENCIJALNOJ SI-
TUACIJI — — — — — 175
- Variability of the medullary rays of standing beech trees (*F. moesiaca/Domin*,
Maly Czeczott.) in tangential situation — — — — — 182

**RAZVOJ ČETINARSKIH KULTURA OSNOVANIH SADNICAMA
PROIZVEDENIMU KONTEJNERIMA SAĐENIM U LETNJEM PERIODU**

*Vlatko Bratić
Danica Marković*

UVOD

Specifičnosti reljefa i geološke podloge kao i aktivnosti čoveka u bližoj i daljoj prošlosti, uticali su da biljni pokrivač Ibarske klisure — naročito šumski, izrazito osiromaši. Kao posledica toga razvili su se vrlo intenzivni erozioni procesi. Smatra se, da je ovo jedno od najizrazitijih erozionih područja u Jugoslaviji, Šibalić (1955), zbog čega je, odmah u posleratnim godinama, proglašeno „prioritetnim”. Posle toga, pristupilo se pošumljavanju goleti napadnutih erozijom, kao najefikasnijem načinu sprečavanja dalje degradacije i izvođenju kombinovanih biološko-građevinskih radova na najugroženijim delovima.

Prva pošumljavanja doline Ibra datiraju od pre 90—100 godina. Zbog izrazito nepovoljnih ekoloških uslova, uz enormno visoke troškove izvođenja radova, prva pošumljavanja predstavljala su samo parcijalna rešenja, čiji je prevashodni cilj bio da se zaštite komunikacije — put i železnička pruga od nanosa kamene drobine.

Tek pojavom masovne proizvodnje sadnica sa baliranim korenom i mogućnošću sadnje tokom cele godine, a na osnovu pozitivnih iskustava, stečenih organizovanjem pošumljavanja goleti Pešterske visoravni (1978), počelo se 1979. godine sa većim zahvatima na pošumljavanju Ibarske kli-

Vlatko Bratić, dipl. inž., viši stručni saradnik; mr Danica Marković, istraživač-saradnik, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

sure. Prva, eksperimentalna pošumljavanja sadnicama sa baliranim koren timer u vegetacionom peirodu, na ovom području, izvedena su u saradnji sa Institutom za šumarstvo i drvnu industriju (1978), organizovanjem lokalnih goranskih akcija, a od 1980. radom ORA.

Danas, posle pet godina pošumljavanja ovom metodom, kada je u Ibarskoj klisuri pošumljeno oko 5.500 ha, analiza i praćenje razvoja ovih kultura, na ovako ekstremnom staništu, treba da rezimiraju iskustva i daju osnovu za dalji rad na pošumljavanju i nezi do sada podignutih kultura.

METOD RADA

Za objekte istraživanja odabrani su lokaliteti na području G. J. „Gokčanica” koju najvećim delom čini sliv istoimene reke, desne pritoke Ibra. Objekti istraživanja predstavljaju reprezentante površina pošumljenih u periodu 1978—1985. godini u Ibarskoj klisuri, pre svega, po svojim ekološkim karakteristikama i tehničko-tehnološkim postupcima pri osnivanju zasada.

Primerne površine postavljene su na 17 lokaliteta.

Tablica 1.

BROJ PRIMERNIH POVRŠINA I ZASTUPLJENOST VRSTA DRVEĆA PO GODINAMA SADNJE

Godina sadnje	Broj prim. površina	V r s t a d r v e ć a			
		crni bor	beli bor	smrča	korzikanski bor
1978/79.	4	3	1	—	—
1980.	4	3	—	—	1
1981.	2	2	—	—	—
1982.	7	3	3	1	—
Svega:	17	11	4	1	1

Najviše primernih površina postavljeno je u kulturama crnog bora. Ovo je razumljivo kada se ima u vidu da je projektom pošumljavanja goleti u Ibarskoj klisuri predviđeno osnivanje čistih kultura crnog bora i mešovitih crnog i belog bora na 94% površina za pošumljavanje.

Pošto su u jesen 1978. i proleće 1979. godine istovremeno vršena pošumljavanja sadnicama sa golim koren timer i sadnicama iz kontejnera, analiziran je i razvoj kultura na tri primerne površine, osnovane u ovom periodu sadnicama sa golim koren timer. Na svim ostalim primernim površinama sađene su sadnice iz kontejnera.

Na odabranim lokalitetima, u junu 1985. godine, prikupljeni su podaci o stanišnim uslovima, vrsti drveća, tipu sandica, vrsti kontejnera, načinu i kvalitetu pripreme zemljišta za sadnju, tehnici sadnje i opštem stanju kultura.

Na svakom lokalitetu premereno je najmanje 30 biljaka. Kod prikupljanja podataka o ukupnim visinama stabala, godišnjem visinskom prirastu, prečniku vrata korena i dr., težilo se da to bude u prosečno razvijenim kulturama, reprezentativnim većim pošumljenim površinama, osnovanih u određenoj godini. Pored toga, nastojalo se, da se istraživanjima obuhvati, koliko je to moguće, sva raznolikost ekoloških ulova — ekspozicije, tipovi zemljišta i stepen njihove degradiranosti usled dejstva erozije, nadmorske visine, zatim različite vrste drveća, tehnike pripreme zemljišta, sadnje i dr.

Priilikom obrade podataka terenskih merenja, razlike srednjih vrednosti istraživanih parametara razvoja kultura na pojedinim primernim površinama testirane su metodom „t” testa. Signifikantnost na nivou 0,05 označena je jednom zvezdicom, na nivou 0,01 sa dve zvezdice, a na nivou 0,001 sa tri zvezdice.

Rezultati istraživanja i analitički prikazi prezentirani su po godina-ma osnivanja kultura.

EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE POVRŠINA U IBARSKOJ KLISURI

Orografski uslovi

Od Titove Mitrovice na jugu, pa sve do mesta zv. „Lakat” na ulazu u Kraljevačku kotlinu, korito Ibra, usečeno je uglavom u serpentinske masive ogranka Kopaonika, Željina i Stolova sa desne strane, i Rogozne, Golije i Troglava koji se nalaze sa leve strane reke. Jedna od glavnih osobnosti Ibarske doline je jako izražen reljef, koji J. Cvijić vrlo slikovito opisuje kao „splet od bezbrojnih dubokih dolina koje su nagnute Ibru, a između njih su vrlo oštri venci i razvođa, čije su strane nagnute do 40°”.

Na području G. J. „Gokačanica” najviša kota je Kavgalija (1356 m), a najniža tačka je na ušću Brezanske reke u Ibar i iznosi 271 m.

Izrazita kupiranost terena doline Ibra, pa i G. J. „Gokčanica”, u kojoj su locirani objekti istraživanja, uz karakteristike serpentinske geološke podloge, u sklopu opštih ekoloških karakteristika, uslovili su formiranje specifičnih mikro ekoloških uslova na israživanim lokalitetima — primernim površinama.

Pedološke karakteristike

Geološka podloga na ispitivanom delu Ibarske klisure predstavlja pedogenetski faktor primarnog značaja, čija je uloga potencirana karakterističim reljefom.

Geološku podlogu u osnovi čine peridotiti u različitim fazama serpentinizacije. Ustvari, geološki supstrat predstavlja drobinu sastavljenu od vrlo različitih stena, počevši od onih koje imaju ultrabazični karakter kao što su harzburgiti, preko kalkoalkalnih stena u vidu dacito-andezita, do kiselih stena iz serije sercithloritskih škriljaca i metamornih peščara. Harzburgiti su prostorno najviše zastupljeni. Ove magmatske, ultrabazične stene, sa malo SiO_2 , najvećim delom su izgrađene od olivina i piroksena.

Pedogenetski procesi na serpentinu u Ibarskoj klisuri su u većini slučajeva predstavljeni inicijalnim fazama obrazovanja zemljišta.

Manje serpentinisane peridotitske stene su hemijski dosta otporne, ali se lako mehanički drobe, te stvaraju obilje skeletnog materijala. Ovaj detritus pokriva čitave padine masiva na svim mestima gde je pad terena veći od 20° , naročito na goletima. Nalaze se u stalnom pokretu, bilo pod uticajem gravitacije ili bujičnih tokova, te neprekidno traje proces obrazovanja ali i odnošenja primarnih razvojnih stadija zemljišta.

Najviše padine masiva, od vrha do izohipse od prosečno 800 m zauzimaju humusno-silikatna zemljišta na serpentinu. U nižim regionima, gde se takođe mogu javiti kao primarne faze obrazovanja zemljišta, humusno silikatna zemljišta podležu procesima posmeđivanja.

Dubina korisnog sloja humusno-silikatnih zemljišta jako varira, od nekoliko santimetara do oko 60 cm. Dubina posmeđenih zemljišta nekada je veća i od 100 cm, ako se uzme u ozir drobinu izmešana sa sitnom zemljom. Skeletnost se javlja, kako po površini, tako i celom dubinom profila, sa tendencijom porasta učešća sa povećanjem dubine i do 75 — 85%.

Po granulometrijskom sastavu to su obično peskovite ilovače, ilovače, peskovito glinovite ilovače sa dosta fizičke gline i sitnog peska. Struktura je mrvičasta, zrnasta do graškasta i stabilna, i to ovim zemljištima obezbeđuje propustljivost za vodu, probojnost za žilni sistem i određenu poroznost.

Zemljišta su slabo kisela do neutralna, sa relativno visokim stepenom zasićenosti baznim katjonima, među kojima dominira kalcijum jon i pored bogatstva stena u magnezijumu. Jako je istaknut nedostatak fosfora, a kalijum, u većini slučajeva, je ispod donje granice srednjih vrednosti.

Najveći deo površine zauzimaju razni varijeteti smeđih zemljišta na serpentinu, koja se nalaze uglavnom ispod 800 m n. v. Strme padine, naročito toplih — južnih i jugozapadnih ekspozicija, pokrivaju jako erodirana i vrlo skeletna smeđa zemljišta, često degradirana do kamenjara i sipara. Nezaobljeni odlomci stene, različite veličine, javljaju se, kako po površini, tako i u čitavom profilu, sa tendencijom porasta sa dubinom. Ukoliko je zemljišni profil više oštećen, utoliko je procentualni sadržaj skeleta veći, a odlomci krupniji.

Kod očuvanih formi smeđih zemljišta, mehanički sastav odgovara ilovači, glinovitoj ilovači, pa čak i glini.

U pogledu hemijskih osobina, može se reći, da su ovo neutralna do slabo kisela zemljišta. Sadržaj mul oblika humusa u A horizontu iznosi 4,5 — 5,5% i naglo opada sa dubinom.

Klimatske karakteristike

Prema podacima meteorološke stanice u Kraljevu, na ovom području vlada umereno — kontinentalna klima sa izvesnim obeležjima subnumidne i mikrotermalne klime. Ovo je uslovljeno geografskim položajem područja i orografskim uslovima šireg regiona.

Za period osmatranja od 50 godina srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 10,9°C. Najhladniji je januar sa srednjom temperaturom od -13°C, a najtopliji je jul sa 21,4°C. Srednja temperatura u vegetacionom periodu iznosi 17,7°C.

Apsolutni maksimumi temperature vazduha javljaju se u periodu od maja do septembra i kreću se između 34,3 i 44,0°C, a apsolutni minimumi u iznosu od -31,7°C. Mrazni dani javljaju se u proseku od 25. 10. do 10. 04.

Srednja godišnja količina padavina iznosi 755 mm, najviše padavina je u junu, a zatim u maju.

Ovo područje ne spada u red izrazito ugroženih regiona vetrom jer učestalost javljanja tišine je 349‰. Od vetrova najčešći je istočni sa 178‰, zatim zapadni sa 142‰, a najmanju učestalost sa 20‰ ima južni vetar.

Obrotermni klimadijagram po Walter-u ukazuje da za vreme vegetacionog perioda postoji znatan stepen humidnosti sa izuzetkom avgusta i septembra koji se odlikuju aridnošću manjeg intenziteta.

Hidrički bilans po Thornthwait-u pokazuje da se period aridnosti javlja u avgustu i septembru, dok u ostalim mesecima vegetacionog perioda u ovom području ima dovoljno vlage za život biljaka. Hidrički bilans, po Thornthwait-u pokazuje stanje vlažnosti u normalno razvijenim tipovima zemljišta, a kako u Ibarskoj klisuri dominiraju, usled dejstva erozije, jako oštećena zemljišta, sa malom sposobnošću akumulacije vlage, deficit vlage je znatno jače izražen.

Na području Ibarske klisure dominiraju severna i južna ekspozicija koje svojim uticajem na transformaciju opštih klimatskih uslova imaju često presudan značaj za uspeh pošumljavanja i razvoj kultura. Proučavanju temperaturnih odnosa i njihovog uticaja na vegetaciju i pedološke procese na različitim ekspozicijama, posvetili su svoje radove kod nas R. Ljujić (1960), I. Soljanik (1960), D. Šibalić (1973) i dr. Zajednička konstatacija ovih autora je da jačina zagrevanja površinskog sloja zemljišta, na južnim ekspozicijama, može biti po nekoliko puta veća, nego na severnim, a u pojedinim vremenskim periodima i do 36 puta.

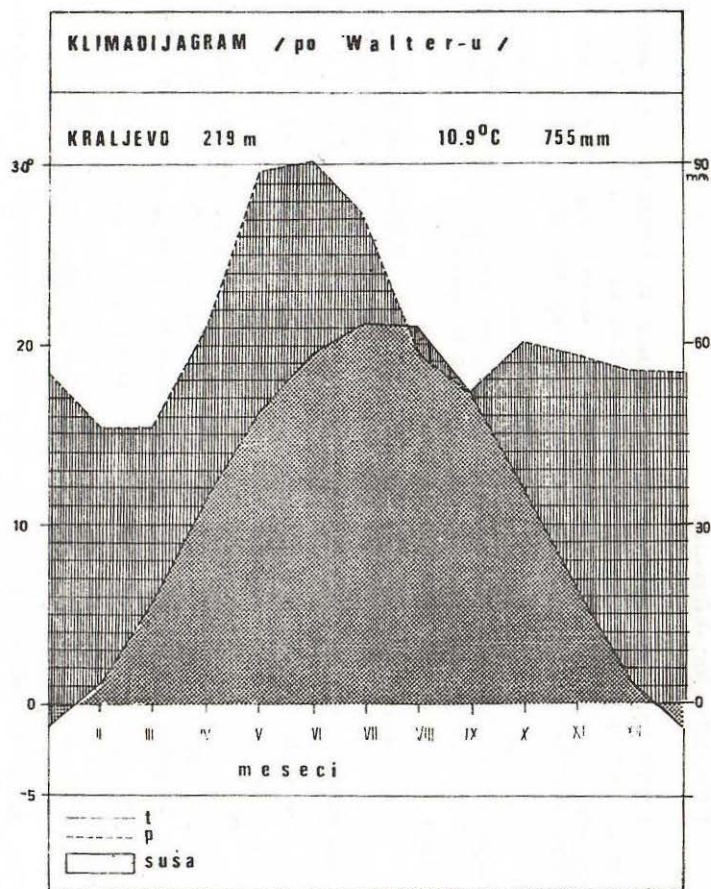
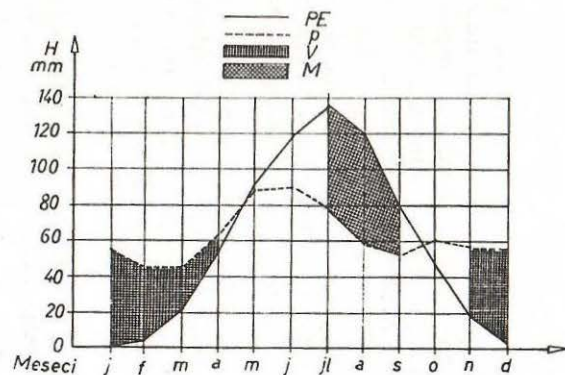
Razlika u intenzitetu sunčevog zračenja na severnim i južnim ekspozicijama, najveća je početkom proleća i jeseni. Zbog toga je na ovom području, na površinama pošumljenim u toku leta, često registrovana pojava znatno većeg sušenja sadnica na južnim ekspozicijama već u septembru i oktobru iste godine, N. Veselinović et al (1982), V. Bratić et al (1984).

Koliko se klimatski uslovi razlikuju u Ibarskoj klisuri od onih u Kraljevu, ilustruje podatak, da je u knjizi radova štaba ORA-e „Ibar 82”, u vremenu od 14. 06. do 30. 08. 1982. godine registrovano samo dva dana sa sla-

HIDRIČKI BILANS

/ po Thorathwaite-u /

	M E S E C I												G
	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	
t	-1.3	1.1	5.9	11.5	16.0	19.5	21.4	21.0	17.1	11.9	6.5	1.2	10.9
i	0.00	0.10	1.29	3.53	5.82	7.85	9.04	8.78	6.44	3.72	1.49	0.12	48.18
/PE/	0	5	22	48	73	93	104	100	78	50	24	5	602
PE	0	4	22	54	92	119	134	120	81	47.5	19	4	696.5
P	55.3	46.0	46.0	63.3	88.4	90.6	78.7	58.8	52.7	60.9	57.9	56.4	755.0
R	100	100	100	100	96.4	68.0	12.7	0	0	13.4	52.3	100	741.0
SE	0.0	4	22	54	92	119	134	71.5	53	47.5	19	4	620
M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.5	28.0	0.0	0.0	0.0	76.5
V	55.3	42.0	24.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	136.3



bom kišom, a istovremeno je u Kraljevu, za ovaj period, registrovana naptprosečna količina padavina. Zbog toga nam korišćeni podaci meteorološke stanice u Kraljevu, koja je najbliža ispitivanom području, mogu poslužiti samo kao orijentacioni pokazatelji regionalne klime.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tablici 2. prikazane su karakteristike primernih površina od značaja za razvoj kultura.

Analiza razvoja kultura osnovanih 1978/79. godine

Na površinama pošumljenim u jesen 1978. i proleće 1979. godine, postavljene su primerne površine 1, 2, 3 i 4. Primerne površine 1 i 4, nalaze se neposredno jedna uz drugu i karakterišu ih isti ekološki uslovi (tablica 2).

Riperovanje na površinama 1, 2 i 4 izvršeno je bez skidanja gornjeg sloja, na dubinu od 50 cm, u pravcu najvećeg pada. Na primarnoj površini br. 3 vršena je sadnja u jame 40 x 40 x 25 cm.

Srednja vrednost ($\bar{x}$) ukupnih visina (tablica 3) stabala belog bora iznosi 103,53 cm — primarna površina br. 4, dok isti pokazatelj za stabla crnog bora, u istim ekološkim uslovima — primarna površina br. 1, iznosi 73,22 cm. Razlika između ovih vrednosti je 30,31 cm, što prema rezultatima „t” testa (tab. 2) označava signifikantnu razliku. Znatno niže srednje vrednosti ukupnih visina stabala su naprimernim površinama 2 i 3. Intenzivniji razvoj kultura na površinama 1 i 4 javlja se kao posledica znatno povoljnijih pedoloških uslova, veće dubine korisnog sloja zemljišta, te je uticaj nepovoljne, jugozapadne ekspozicije kompenzovan dubinom zemljišnog sloja. Osim toga, beli bor je poznat kao vrsta intenzivnijeg prirasta u mladosti.

Ako se uporede srednje vrednosti visina i prečnika samo na primernim površinama zasađenim crnim borom (1,2 i 3), može se zapaziti da su najniže vrednosti dobivene na primernoj površini br. 2 (za ukupnu visinu 40,90 cm, a za prečnik 1,81 cm) gde su i stanišni uslovi znatno lošiji, a odlikuju se nešto, manjom nadmorskom visinom, izuzetno plitkim i jako skeletnim zemljištem (tablica 2). To ukazuje da su stanišne prilike uslovile lošiji razvoj biljaka na površini br. 2 i pored toga, što su, kao i na površini br. 1, korišćene sadnice crnog bora sa golim korenom, starosti 2 + 0, na riperovanom zemljištu.

Značajno je naglasiti, da su u kulturama crnog bora, na površini br. 3 dobivene signifikantno veće vrednosti visina i prečnika, nego na površini br. 2, pa se čak srednje vrednosti prečnika približavaju vrednostima na površini br. 1, i ako su stanišni uslovi — što se tiče dubine zemljišta i skeletnosti, isti. Ovi rezultati se posebno ističu zato što su samo na površini br. 3 korišćene sadnice sa baliranim korenom, starosti 1 + 0, proizvedene u KOPERFORŠ kontejnerima i sadene u jame, za razliku od ostalih površina, gde su korišćene sadnice starosti 2 + 0, sa golim korenom, a zemljište je riperovano.

Upoređivanjem vrednosti godišnjih visinskih prirasta biljaka na površinama 2 i 3, signifikantne razlike, u korist kultura na površini br. 3, zapažaju se u četvrtoj, a naročito u petoj godini posle sadnje (tablica 4).

Tablica 2.

KARAKTERISTIKE PRIMERNIH POVRŠINA

Godina sadnje	Prim. površ. br.	Nadm. visina br.	Ekspozicija	Inklinacija	Tip zemljišta	Dubina cm	Stepen skeletnosti u %	Vrsta drveća	Starost sadnica	Način sadnje	Tip sadnice
1978/79.	1	540	SW	20°	posmeđeno	50—60	20—30	crni bor	2+0	riperov.	sa golim korenom
1978/79.	2	510	E	20°	posmeđeno	10—15	50—60	crni bor	2+0	riperov.	sa golim korenom
1978/79.	3	450	W	25°	posmeđeno	15	50—60	crni bor	1+0	jame	kont. „koperforš”
1978/79.	4	540	SW	20°	posmeđeno	50—60	20—30	beli bor	2+0	riperov.	sa golim korenom
1980.	5	420	S	30°	posmeđeno	5—15	50—70	crni bor	1+0	čelijsa	kont. „koperforš”
1980.	6	380	NW	35°	posmeđeno	5—10	60—80	korz bor	1+0	čelijsa	kont. „koperforš”
1980.	7	640	W	15°	crnica	10—15	30—40	crni bor	1+0	čelijsa	kont. „koperforš”
1980.	8	660	S	15°	crnica	20	30	crni bor	1+0	čelijsa	kont. „koperforš”
1981.	9	850	NW	20°	posmeđeno	25	10—20	crni bor	1+0	čelijsa	kont. „jukosad”
1981.	10	870	NW	20°	crnica	15	80—85	crni bor	1+0	čelijsa	kont. „jukosad”
1982.	11	920	NE	20°	crnica	40	45—55	crni bor	1+0	čelijsa !	kont. „jukosad”
1982.	12	900	S	25°	crnica	10	55—65	crni bor	1+0	čelijsa	kont. „jukosad”
1982.	13	930	S	15°	crnica	60	5—15	crni bor	1+0	riperov.	kont. „jukosad”
1982.	14	1070	E	5°	crnica	45	5—10	beli bor	1+0	čelijsa	kont. „jukosad”
1982.	15	1060	W	15°	crnica	10—30	20—50	beli bor	1+0	čelijsa	kont. „jukosad”
1982.	16	930	S	15°	crnica	60	5—15	beli bor	1+0	riperov.	kont. „jukosad”
1982.	17	1080	zaravan	—	crnica	60	do 10	smrča	1+0	čelijsa	kont. „jukosad”

Tablica 3.

Osnovni parametri za ukupne visine i prečnik vrata korena							
Pokazatelji		Primerne površine					
		1	2	3	4		
N	kom.	32	30	31	32		
$\bar{x}^+$ $\bar{x}^-$	h cm	73,22	40,90	52,55	103,53		
	d cm	3,57	1,81	3,02	3,42		
$\bar{x} \%$	h	70,72	39,51	50,76	100,00		
	d	104,39	52,92	88,30	100,00		
D	$\frac{h}{d}$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_3$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_4$	$\bar{x}_2 - \bar{x}_3$	$\bar{x}_2 - \bar{x}_4$	$\bar{x}_3 - \bar{x}_4$
Dom	h d	32,32 ^{..} 1,76	20,67 ^{..} 0,55	-30,31 ^{..} 0,15	-11,65 ^{..} -1,21	-62,63 ^{..} 1,61	-50,98 ^{..} -0,40

To bi moglo da znači, da su se sadnice sa baliranim korenom brže prilagodile lošim uslovima staništa, od sadnica sa golim korenom.

Analiza razvoja kultura podignutih 1980 .godine

Za analizu kultura podignutih u 1980. godini izdvojene su četiri primere površine (br. 5, 6, 7 i 8).

Na ovim primernim površinama, kao i na primernim površinama pošumljenim narednih godina uz ručnu pripremu zemljišta, na površini od 40 x 40 cm zemljište je prekopano, bez izbacivanja zemlje, do dubine od 25 cm, a krupniji komadi stene su uklonjeni. Na većim nagibima vršeno je prekopavanje u perimetru 40 x 60 cm, a izvađeni komadi stene korišćeni su za izradu „podzida“, sa donje, nizbrdne strane, u cilju formiranja blagog kontrapada planuma prekopane površine. Na jako skeletnim mikrolokacijama, određena dubina zemljišta formirana je prikupljanjem zemlje iz neposredne okoline.

Primerne površine br. 5, 7 i 8 izdvojene su u kulturama crnog bora, primerna površina br. 6 u kulturi korzikanskog varijeteta crnog bora. Stanišni uslovi izdvojenih parcela nisu ujednačeni. Bolji su na površinama 7 i 8 koje se ističu blažim nagibom i dubljim zemljištem, dok se na površinama 5 i 6 javlja veoma plitko i jako skeletno zemljište (tablica 2).

Zemljište je najlošije pripremljeno na primernim površinama br. 5 i 6, gde su zbog velikog nagiba i velike skeletnosti zemljišta bili i najteži uslovi za rad. U oko 70% slučajeva, izostala je izrada podzida i formiranje kontrapada, tako da je zemljište odnošeno vodom niz padinu.

Najintenzivniji razvoj postigla je kultura crnog bora sa ukupnom visinom od 38,40 cm i prečnikom od 1,95 cm (tablica 5), osnovana na padini eksponiranoj jugu, zaklonjenoj od vetra, u sekundarnoj udolini, na 660 m n. v., na dubljoj, manje skeletnoj crnici — primerna površina br. 8.

Tablica 4.

OSNOVNI PARAMETRI GODIŠNJEG VISINSKOG PRIRASTA

Primerna površ. Poka- zatelji	1981-II god.posle sadnje				1982-III god.posle sadnje				1983-IV god.posle sadnje				1984-V god.posle sadnje			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
N kom.	32	30	31	32	32	30	31	32	32	30	31	32	32	30	31	32
$\bar{X}$ cm.	12,28	8,03	8,06	14,12	10,81	6,37	7,32	17,09	10,37	5,43	7,29	16,00	19,37	9,73	13,97	29,78
$\bar{X}$ %	86,97	56,87	57,08	100,00	63,25	37,27	42,83	100,00	64,81	33,94	45,56	100,00	65,04	32,67	46,91	100,00
D cm.	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 4,25^{**}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_3 = 4,22^{**}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_4 = 1,84$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_3 = 0,03$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_4 = -6,09^{**}$ $\bar{X}_3 - \bar{X}_4 = 6,06^{**}$				$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 4,45^{**}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_3 = 3,49^{**}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_4 = 6,28^{**}$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_3 = 0,96$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_4 = 10,73^{**}$ $\bar{X}_3 - \bar{X}_4 = 9,77^{**}$				$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 4,94^{**}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_3 = 3,08$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_4 = 5,62^{**}$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_3 = 1,86^{**}$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_4 = 10,57^{**}$ $\bar{X}_3 - \bar{X}_4 = 8,71^{**}$				$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 9,64^{**}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_3 = 5,41$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_4 = 10,41^{**}$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_3 = 4,23^{**}$ $\bar{X}_2 - \bar{X}_4 = 20,05^{**}$ $\bar{X}_3 - \bar{X}_4 = 15,81^{**}$			

. signifikantno na nivou 0,05
 .. signifikantno na nivou 0,01
 ... signifikantno na nivou 0,001

Tablica 5.

Osnovni parametri za ukupne visine i prečnik "vrata" korena							
Pokazatelji		Primerne površine					
		5	6	7	8		
N	kom.	30	30	29	30		
$\bar{x}$	h cm.	26,83	32,77	33,93	38,40		
	d cm	1,35	1,23	1,60	1,95		
$\bar{x} \%$	h	74,56	85,34	88,36	100,00		
	d	69,23	63,08	82,05	100,00		
D	$\frac{h}{d}$	$\bar{x}_5 - \bar{x}_6$	$\bar{x}_5 - \bar{x}_7$	$\bar{x}_5 - \bar{x}_8$	$\bar{x}_6 - \bar{x}_7$	$\bar{x}_6 - \bar{x}_8$	$\bar{x}_7 - \bar{x}_8$
D cm	$\frac{h}{d}$	-5,94** 0,12	-7,10** 0,25	-11,57** 0,59	-1,16 0,37**	-5,63 0,72	-4,47 0,35

Najmanje dimenzije postigla su stabla u kulturi crnog bora — primerna površina br. 5, sa ukupnom visinom od 26,83 cm i prečnikom od 1,35 cm (tablica 5), koja se nalazi na južnoj padini strmog nagiba, na erodiranom, posmeđenom, jako plitkom i skeletnom zemljištu, na n. v. od 420 m. Priprema zemljišta nije bila odgovarajuća. To ukazuje da su na razvoj kultura uticale i minimalne razlike u mikrostanišnim uslovima.

Korzikanski varijetet crnog bora — primerna površina br. 6, sađen na jako strmoj padini, sa 80% skeleta po površini, na 380 m n. v. i severozapadnoj ekspoziciji, pokazao je rezultate porasta bliske običnom boru u sličnim ekološkim uslovima. Srednje vrednosti ukupnih visina sadnica slične su onima na površini br. 7, a srednje vrednosti prečnika približavaju se vrednostima na površini br. 5.

Iz podataka srednjih vrednosti godišnjih visinskih prirasta (tablica 6), može se videti da je period prilagođavanja trajao tri godine, jer su sadnice na svim parcelama u četvrtoj godini posle sadnje postigle proporcionalno dvostruko veći prirast, bez obzira na stanišne uslove i varijetet crnog bora.

Najmanji godišnji visinski prirasti sadnica, u svim godinama osmatranja, su na površini br. 5, gde su i stanišni uslovi najnepovoljniji.

Sadnice na površinama br. 7 i 8 su se izdvojile statistički opravdanom razlikom u prirastu, već od druge godine posle sadnje, (tablica 6). Međutim, korzikanski bor, iako se nalazi u sličnim stanišnim uslovima, kao i crni bor na površini br. 5, ima kroz sve godine osmatranja ujednačen godišnji visinski prirast, koji ne opada čak ni sušne 1983. godine, a u četvrtoj godini dostiže vrednosti prirasta sadnica crnog bora na najboljoj površini — parcela br. 8.

Intenzivniji razvoj kultura na površinama br. 7 i 8 (naročito na površini br. 8), može se pripisati boljim uslovima staništa, jer se ove kulture nalaze na znatno većoj n. v. (manje toplote i više vlage), na bla-

Tablica 6.

OSNOVNI PARAMETRI GODIŠNJEG VISINSKOG PRIRASTA

Primarna površ. Polo- stajaji	1981 -I godina posle sad.				1982-II godina posle sadnje				1983-III god.posle sadnje				1984-IV god.posle sadnje			
	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8
N kom.	30	30	29	30	30	30	29	30	30	30	29	30	30	30	29	30
$\bar{X}$ cm.	4,13	4,70	6,21	5,10	4,57	5,00	6,41	6,77	4,23	5,73	4,86	5,90	8,20	11,03	8,38	11,97
$\bar{X}$ %	80,98	92,16	121,76	100,00	87,50	93,86	94,68	100,00	71,69	90,12	82,37	100,00	68,50	92,15	70,01	100,00
D cm	$\bar{X}_5 - \bar{X}_6 = -0,57$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_7 = -2,07$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_8 = -0,97$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_7 = -1,51$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_8 = -0,40$ $\bar{X}_7 - \bar{X}_8 = 1,11$				$\bar{X}_5 - \bar{X}_6 = -0,43$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_7 = -1,85^{**}$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_8 = -2,20^{**}$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_7 = -1,41^{**}$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_8 = 1,77$ $\bar{X}_7 - \bar{X}_8 = 0,35$				$\bar{X}_5 - \bar{X}_6 = -1,50^{**}$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_7 = -0,63$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_8 = -1,67^{**}$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_7 = 0,87$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_8 = -0,17$ $\bar{X}_7 - \bar{X}_8 = -1,04$				$\bar{X}_5 - \bar{X}_6 = -2,83^{**}$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_7 = -0,18$ $\bar{X}_5 - \bar{X}_8 = -3,77^{**}$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_7 = -1,65$ $\bar{X}_6 - \bar{X}_8 = 0,70$ $\bar{X}_7 - \bar{X}_8 = -1,56^{**}$			

žem nagibu, na skeletoidnoj crnici dubokoj oko 20 cm, dok se na površinama br. 5 i 6 javlja veoma plitko, jako skeletno, posmeđeno zemljište.

Analiza razvoja kultura osnovanih 1981. godine

Od površina pošumljenih u leto 1981. godine izdvojene su dve primerne površine, br. 9 i 10, obe pošumljene sadnicama crnog bora. Na ovim površinama izvršena je ručna priprema zemljišta. Zemljište je znatno kvalitetnije pripremljeno na površini br. 9, gde su uslovi za rad bili mnogo povoljniji. Stanišni uslovi na ispitivanim površinama nisu ujednačeni, što se vidi iz tablice 2.

Podaci u tablici 7 pokazuju da je razvoj sadnica bio intenzivniji na primernoj površini br. 9, jer i rezultati „t” testa pokazuju da je statistički opravdana razlika u visini od 5,86 cm. Razlike srednjih vrednosti prečnika od 0,28 cm nisu signifikantne.

Tablica 7.

Osnovni parametri za ukupne visine i prečnik vrata korena			
Pokazatelji		Primerne površine	
		9	10
N	kom.	30	30
$\bar{X}$	h cm	36,40	30,53
	d cm	1,82	1,54
$\bar{X} \%$	h	119,23	100,00
	d	147,97	100,00
D	$\frac{h}{d}$	$\bar{X}_9 - \bar{X}_{10}$	
Dcm	$\frac{h}{d}$ cm.	5,86 ^{..} -0,28	

Visinski prirast sadnica, u prvoj godini posle sadnje, bio je približno isti na obe parcele. U drugoj i trećoj godini javlja se razlika u intenzitetu visinskog prirasta, u korist sadnica na parceli br. 9 (tablica 8), nastala najverovatnije, kao posledica boljih ekoloških uslova. Mada se obe varijante nalaze na približno istoj nadmorskoj visini, imaju jednak nagib, pošumljene su istom vrstom kontejnerskih sadnica, razlike u uslovima za razvoj biljaka ogledaju se u boljoj pripremi zemljišta, severo-

Tablica 8.

OSNOVNI PARAMETRI GODIŠNJEG VISINSKOG PRIRASTA

Primerna površ. Pokazatelji	1982-I godina posle sadnje		1983-I ^I godina posle sadnje		1984-III godina posle sadnje	
	9	10	9	10	9	10
N kom.	30	30	30	30	30	30
$\bar{X}$ cm.	7,23	7,27	10,47	7,60	14,07	11,47
$\bar{X}$ %	99,45	100,00	137,76	100,00	122,67	100,00
D cm.	$\bar{X}_9 - \bar{X}_{10} = 0,04$		$\bar{X}_9 - \bar{X}_{10} = 2,87^{**}$		$\bar{X}_9 - \bar{X}_{10} = 2,60$	

* signifikantno na nivou 0,05

** signifikantno na nivou 0,01

*** signifikantno na nivou 0,001

zapadnoj ekspoziciji, manjoj skeletnosti i većoj dubini korisnog sloja posmeđenog zemljišta naprimernoj površina br. 9, što pokazuje da su stanišni uslovi bili od bitnog značaja za razvoj kultura.

Analiza razvoja kultura osnovanih 1982. godine

Od površina pošumljenih u leto 1982. godine izdvojeno je sedam primernih površina koje su označene brojevima od 11—17. Primerne površine 11,12 i 13 pošumljene su crnim borom, 14, 15 i 16 — belim borom i površina br. 17 — smrčom.

Stanišni uslovi ovih površina nisu jednaki, jer, iako su sve kulture podignute na crnici, velike su razlike u dubini zemljišta i skeletnosti, zatim ekspoziciji i nadmorskoj visini (tablica 2).

Na primernim površinama br. 13 i 16, izvršeno je riperovanje u pravcu izohipsi.

Na površini br. 15 priprema zemljišta nije bila dobra, jer je izostala izrada „podzida” što je imalo za posledicu nedovoljnu dubinu zemljišta u ćeliji i kasnije nepravilnu sadnju. Često je tresetni čep prilikom sadnje nagažen i spljošten ili je sadnja izvedena pod kosim uglom. Osim toga, za vreme pljuskova, voda je odnosila zemlju iz ćelije niz padinu, čime je znatno umanjena retenciono — zaštitna uloga ćelije.

Najveće visine postigla je kultura belog bora na primernoj površini br. 14 (tablica 9), gde su stanišni uslovi najpovoljniji. Srednje vrednosti ukupnih visina ove kulture iznose 37,74 cm, a prečnika 1,71 cm i znatno su veće nego na ostalim kulturama belog bora. Kultura belog bora na primernoj površini br. 16 ima skoro iste srednje vrednosti ukupnih visina kao kultura belog bora na površini br. 14, ali je srednja vrednost prečnika manja, a razlika u korist kulture na površini br. 14 statistički opravdana. Međutim, srednje vrednosti godišnjih visinskih prirasta na površini br. 16, znatno su veće i statistički opravdane. Ovo je posledica različitih visina sadnica u momentu sadnje, što je uticalo da i srednja vrednost visina biljaka, na kraju druge godine posle sadnje, bude veća.

Tablica 9.

OSNOVNI PARAMETRI ZA UKUPNE VISINE I PREČNIK VRATA KORENA

Pokazatelj		Primerne površine						
		11	12	13	14	15	16	17
N	kom.	36	30	38	38	30	38	38
$\bar{X}$	cm.h	22,21	19,90	25,29	37,74	26,93	36,39	17,63
	d	1,26	0,80	1,23	1,71	0,82	1,45	0,58
$\bar{X}$ %	h	52,85	52,73	67,01	100,00	71,36	96,42	46,71
	d	13,68	46,76	22,93	100,00	47,95	64,80	33,92
D	h	$\bar{X}_{11}-\bar{X}_{12}$	$\bar{X}_{11}-\bar{X}_{15}$	$\bar{X}_{12}-\bar{X}_{13}$	$\bar{X}_{12}-\bar{X}_{16}$	$\bar{X}_{13}-\bar{X}_{15}$	$\bar{X}_{14}-\bar{X}_{15}$	$\bar{X}_{15}-\bar{X}_{16}$
		$\bar{X}_{11}-\bar{X}_{13}$	$\bar{X}_{11}-\bar{X}_{16}$	$\bar{X}_{12}-\bar{X}_{14}$	$\bar{X}_{12}-\bar{X}_{17}$	$\bar{X}_{13}-\bar{X}_{16}$	$\bar{X}_{14}-\bar{X}_{16}$	$\bar{X}_{15}-\bar{X}_{17}$
		$\bar{X}_{11}-\bar{X}_{14}$	$\bar{X}_{11}-\bar{X}_{17}$	$\bar{X}_{12}-\bar{X}_{15}$	$\bar{X}_{13}-\bar{X}_{14}$	$\bar{X}_{13}-\bar{X}_{17}$	$\bar{X}_{14}-\bar{X}_{17}$	$\bar{X}_{16}-\bar{X}_{17}$
	h	2,31	-4,72	-5,39**	-16,49**	-1,64	10,80	-9,46
		-3,08	-14,19**	-17,84**	2,27	-11,11	1,34	9,30
		-15,53**	4,58	-7,03**	-12,45**	7,66	20,11	-18,76
	d	0,46**	0,44**	0,43**	0,65**	0,41	0,89**	0,63**
		0,03	0,19	0,91	0,22	0,22**	0,26**	0,24**
		0,45**	0,68**	0,02	0,48**	0,66**	1,13**	0,87**
	D cm							

Znatno niže vrednosti merenih parametara dobivene su na površini br. 15, gde je uz nepovoljne stanišne uslove i priprema zemljišta za sadnju bila loša.

Ako se uporede podaci za kulture crnog bora — primerne površine br. 11, 12 i 13), najbolji rezultati postignuti su na ripеровanoj crnici, dubokoj 60 cm, sa vrlo malo skeletnog materijala, na oglednoj površini br. 13.

Intenzitet visinskog prirašćivanja, izražen vrednostima godišnjih visinskih prirasta, već u drugoj godini posle sadnje pokazuje strogu zavisnost od stanišnih uslova (tablica 10). Tako u prvoj godini posle sadnje, na primernim površinama br. 11 i 12, srednje vrednosti visinskog prirasta ne razlikuju se mnogo, a već u drugoj godini posle sadnje, one na površini br. 12 iznose svega oko 55% od isith vrednosti na površini br. 11.

Kultura smrče — primerna površina br. 17, nalazi se na n. v. od 1.080 m, na zaravni — platou, na crnici veoma dubokoj — 60 cm, sa relativno malo skeleta u profilu. Međutim, i pored relativno povoljnih uslova sredine, smrča znatno zaostaje u prirastu od crnog, a pogotovu u odnosu na beli bor. Tako najbolje kulture belog bora imaju dvostruko veće vrednosti srednjih visina, dok se najlošija kultura crnog bora, razlikuje u srednjim vrednostima visina, u odnosu na smrču, samo za dva santimetra. Međutim, srednje vrednosti prečnika i u najslabijoj kulturi crnog bora očigledno su veće, nego kod smrče.

Tablica 10.

OSNOVNI PARAMETRI GODIŠNJEG VISINSKOG PRIRASTA

Primerena površ. poka- satelji	1983 - I godina posle sadnje							1984 - II godina posle sadnje																																																
	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17																																										
N kom.	36	30	38	38	30	38	38	36	30	38	38	30	38	38																																										
$\bar{x}$ cm.	4,82	5,10	8,16	7,87	7,90	8,61	4,91	11,33	6,20	11,82	11,61	9,70	15,76	4,72																																										
$\bar{x}$ %	55,98	59,23	94,77	91,41	91,75	100,00	57,03	71,89	39,34	75,00	73,67	61,55	100,00	29,95																																										
D cm	$\bar{x}_{11}-\bar{x}_{12} = -0,28$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{13} = -3,34^{**}$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{14} = -3,05^{**}$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{15} = -3,08^{**}$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{16} = -3,79^{**}$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{17} = -0,09$							$\bar{x}_{12}-\bar{x}_{13} = -3,06^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{14} = -2,77^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{15} = -2,80^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{16} = -3,51^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{17} = 0,19$							$\bar{x}_{13}-\bar{x}_{14} = 0,29$ $\bar{x}_{13}-\bar{x}_{15} = 0,26$ $\bar{x}_{13}-\bar{x}_{16} = -0,45$ $\bar{x}_{13}-\bar{x}_{17} = 3,25^{**}$ $\bar{x}_{14}-\bar{x}_{15} = -0,03$ $\bar{x}_{14}-\bar{x}_{16} = -0,74$ $\bar{x}_{14}-\bar{x}_{17} = 2,96^{**}$							$\bar{x}_{15}-\bar{x}_{16} = -0,71$ $\bar{x}_{15}-\bar{x}_{17} = 2,99^{**}$ $\bar{x}_{16}-\bar{x}_{17} = 3,70^{**}$							$\bar{x}_{11}-\bar{x}_{12} = 5,13^{**}$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{13} = 0,48$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{14} = 0,27$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{15} = 1,63$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{16} = 1,43^{**}$ $\bar{x}_{11}-\bar{x}_{17} = 0,61^{**}$							$\bar{x}_{12}-\bar{x}_{13} = -5,62^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{14} = -5,41^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{15} = -3,50$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{16} = -9,56^{**}$ $\bar{x}_{12}-\bar{x}_{17} = 1,48^{**}$							$\bar{x}_{13}-\bar{x}_{14} = 0,21$ $\bar{x}_{13}-\bar{x}_{15} = 2,12^{**}$ $\bar{x}_{13}-\bar{x}_{16} = -3,95^{**}$ $\bar{x}_{13}-\bar{x}_{17} = 7,09^{**}$ $\bar{x}_{14}-\bar{x}_{15} = 1,91^{**}$ $\bar{x}_{14}-\bar{x}_{16} = -4,16^{**}$ $\bar{x}_{14}-\bar{x}_{17} = 6,28^{**}$							$\bar{x}_{15}-\bar{x}_{16} = -6,06^{**}$ $\bar{x}_{15}-\bar{x}_{17} = 4,98^{**}$ $\bar{x}_{16}-\bar{x}_{17} = 11,04^{**}$						
	* signifikantno na nivou 0.05 .. signifikantno na nivou 0.01 ... signifikantno na nivou 0.001																																																							

ZAKLJUČCI

Analiza razvoja četinarskih kultura u Ibarskoj klisuri osnovanih u periodu 1978—1982. godine omogućuje da se zaključi sledeće:

Na površinama pošumljenim 1978/79. godine najveće vrednosti visina, prečnika i godišnjih visinskih prirasta, ostvarene su u kulturi belog bora, osnovanoj sadnjom sadnica sa golim kornom, na posmeđenom zemljištu, dubine 50—60 cm, sa malo skeleta, riperovanom upravno na izohipse — primerna površina br. 4. Najniže vrednosti su u kulturi crnog bora, osnovanoj sadnjom takođe sadnica sa golim korenom, na jako skeletnom i plitkom, posmeđenom zemljištu, riperovanom upravno na izohipse, na istočnoj ekspoziciji — primerna površina br. 2.

Razvoj kultura osnovanih u leto 1980. godine analiziran je na osnovu podataka prikupljenih na četiri primerne površine, od kojih su tri pošumljene običnim crnim borom, a jedna korzikanskim varijetatom crnog bora. Najveće vrednosti analiziranih parametara imala je kultura običnog crnog bora, osnovana na padini eksponiranoj jugu, u zaklonjenoj sekundarnoj udolici, srednje strmog nagiba, na crnici, srednje dubine i skeletnosti — primerna površina br. 8. Najniže vrednosti parametara dobivene su u kulturi crnog bora, na strmoj, južnoj ekspoziciji sa jako plitkim i skeletnim zemljištem — primerna površina br. 5. U sličnim stanišnim uslovima postignuti su bolji rezultati sa korzikanskim varijetatom crnog bora — primerna površina br. 6.

Analiza razvoja kultura pošumljenih 1981. godine izvršena je na dve površine u kulturama crnog bora koje se nalaze u sličnim ekološkim uslovima. Bolje rezultate postigla je kultura na severozapadnoj ekspoziciji, na bolje pripremljenom, dubljem, posmeđenom zemljištu — primerna površina br. 9.

Razvoj kultura iz pošumljavanja 1982. godine, analiziran je na sedam lokacija: tri primerne površine su u kulturama crnog bora, tri u kulturama belog bora i jedna u kulturi smrče.

Rezultati analiziranih parametara razvoja pokazuju da su kulture belog bora postigle najbolje rezultate. Najbolja među njima je na istočnoj ekspoziciji, blagog nagiba, na relativno dubokoj crnici, gde je izvršena ručna priprema zemljišta — primerna površina br. 14.

Kultura smrče, osnovana u relativno povoljnim stanišnim uslovima, znatno zaostaje u prirastu u odnosu na crni, a pogotovu beli bor. Beli bor ima skoro dvostruko veće vrednosti srednjih visina, dok najlošija kultura crnog bora, u izrazito nepovoljnim stanišnim uslovima ima nešto veće vrednosti visina i približno dvostruko veće vrednosti prečnika.

Prema izloženom, uopšteno se može reći da:

— Na razvoj kultura u prvim godinama posle sadnje odlučujući uticaj, u sličnim ekološkim uslovima, ima kvalitet izvedenih radova na pripremi zemljišta, dok sam način pripreme — ručna izrada ćelija ili riperovanje, pokazuju slične rezultate.

— U sličnim ekološkim uslovima, na dobro pripremljenom zemljištu, pri pravilno izvršenoj sadnji, kulture osnovane sadnjom sadnica proizvedenim u kontejnerima od čvrste plastike, postigle su približno iste, pa čak i bolje rezultate od kultura zasadenih sadnicama sa golim korenom, iste vrste drveća.

— Sadnice proizvedene u kontejnerima tipa „koparforš” i „juko-sad” u prvim godinama posle sadnje pokazale su slične rezultate visinskog i debljinskog prirasta.

— Intenzitet visinskog prirasta stabala u kulturi osnovanoj sadnjom kontejnerskih sadnica, ne zavisi od visine sadnica u vreme sadnje.

— Kultura crnog bora, osnovana sadnjom kontejnerskih sadnica u periodu mirovanja vegetacije — jesen 1978. godine, sadnjom u jame, pokazuje slične vrednosti istraženih parametara, kao i kulture ove vrste osnovane letnjom sadnjom u prethodno pripremljene ćelije, u sličnim stanišnim uslovima.

— Najbolje rezultate razvoja pokazale su kulture belog bora i to bez obzira na način pripreme zemljišta i tip sadnica.

— Intenzitet razvoja kultura je u neposrednoj zavisnosti od dubine pedološkog sloja, bez direktne veze sa tipom zemljišta.

— Količina skeleta, na površini i u profilu stoji u obrnutoj razmeri sa intenzitetom visinskog i debljinskog prirasta kultura.

— Na površinama sa većom inklinacijom, preko 30°, zbog otežanih uslova rada, priprema zemljišta često nije izvršena prema projektu pošumljavanja, pa zasađene sadnice imaju znatno sporiji rast nego normalno zasađene:

— Ekspozicija pošumljene površine ima znatnog uticaja na razvoj kultura. Sa približno istim ostalim uslovima, kao najnepovoljnije pokazale su se južne i istočne ekspozicije.

Na kraju treba naglasiti, da je istraživani period razvoja kultura relativno vrlo kratak, da istraživanja iz objektivnih razloga nisu mogla, sa čisto metodološkog stanovišta, obuhvatiti znatan broj činilaca od značaja za razvoj kultura. Tek dalja istraživanja u ovom pravcu, treba da omoguće, formiranje šire lepeze detaljnijih zaključaka, uz eliminisanje znatnog broja nepoznanica.

LITERATURA

Antić M. et al. 1965.: Karakteristike i osobine zemljišta na serpentinima meliorativne jedinice Goč. — Zemljište i biljka Vol. 14, br. 1 — Beograd.

Diklić N., Nikolić V. 1964.: O nekim zajednicama pašnjaka i livada na Svrlijskim planinama. Glasnik prirodnjačkog muzeja, serija B, Knjiga 19.

Đukanović D. 1969.: Klima Kraljeva i okolina Beograd.

Černjavski P. 1948.: Kopaonik i njegove šume. Godišnjak Polj. šum. fak. br. 1. Beograd.

Čurčić R. 1976.: Iskustva gorana Raške na pošumljavanju serpentinских goleti upotrebom sadnica sa pokriivenim žilnim sistemom. Šumarstvo br. 2.

- Filipovski G., Ćirić M. 1963.: Zemljišta Jugoslavije. Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta, Beograd
- Jeftić M. 1951.: Crni jasen kao pionir u Ibarskoj klisuri. Šumarstvo br. 2.
- Jeftić M. 1951.: Neki podaci o prirodnim nalazištima primorske kleke (*Juniperus oxycedrus* L.) u području Ibarske klisure. Šumarstvo br. 4.
- Jovanović B. 1959.: Prilog poznavanju šumskih fitocenoza Goča. Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd.
- Jovanović B. 1972.: Fitocenoze crnog bora (*Pinus nigra* Arn.) na Kopaoniku. Glasnik prirodnjačkog muzeja. Serija B, knjiga 29.
- Ljujić R. 1960.: Lokalni toplotni faktor i njegova uloga u rasporedu vegetacije. Glasnik šumarskog fakulteta br. 18. Beograd.
- Milošević-Brevinac M. (1953.: O nestajanju šuma u Ibru. Zaštita prirode br. 4—5.
- Pančić J. 1869.: Kopaonik i njegovo podgorje. Beograd.
- Pavičević N. et al. 1968.: Zemljišta Starog Vlaha i Raške. Institut za proučavanje zemljišta, Beograd.
- Pavlović Z. 1955.: Prilog poznavanju serpentinske flore i vegetacije Ozrena kod Sjenice (II) Glasnik prir. muz. srpske zemlje — Serija B, knjiga 7.
- Pavlović Z. 1955.: O pašnjačkoj i livadskoj vegetaciji centralnog dela Kopaonika. Glasnik prir. muz. srpske zemlje — Serija B, knjiga 7.
- Pavlović Z. 1962. Karakteristični elementi serpentinske flore Srbije. Glasnik prir. muz. Ser. B., Knjiga 18, Beograd.
- Pavlović Z. 1964.: Borove šume na serpentinama u Srbiji, Glasnik prir. muz., ser. b, knjiga 19.
- Pavlović Z. 1974.: Livadska vegetacija na serpentinskoj podlozi brdsko-planinskog područja Srbije. Glasnik prir. muz. Serija B, knjiga 29.
- Prodan M. 1961.: Forstliche Biometrie. München
- Soljanik, J. 1960.: Ekspozicija kao faktor pri pošumljavanju goleti. Posebno izdanje — Poljoprivredno-šumarska komora AKMO, Priština.
- Stilinović, S. 1980.: Proizvodnja kvalitetnih šumskih sadnica oblikovanjem njihovog korena. Šumarstvo br. 3.
- Šibalić D. 1955.: Ognedi sa interevencijom za ubrzanje pedogenetskih procesa na serpentinskim terenima u slivu Ibra. Naučne osnove borbe protiv erozije.
- Šibalić D. 1973.: Uloga vegetacije pri održavanju komunikacija u Ibarskoj klisuri. Šumarstvo 7—8.
- Tatić B. 1967. Flora i vegetacija Studene planine kod Kraljeva. Glasnik Botaničkog zavoda i Bašte Univerziteta, tom IV. nov. ser. 1—4, Beograd.
- Vančetović Ž. et al. 1967.: Iskustva i rezultati borbe sa erozijom u SRS. Simpozijum o problemima erozije u SRS Beograd.
- Vujević, P. 1956.: Klimatološka statistika. Naučna knjiga, Beograd.
- Walke, R. R. B. 1954.: The ecology of serpentine soils. Ecology 35.
- Qaattaker, R. H. 1954.: The ecology of serpentine soils. IV. The vegetational response to serpentine Soils. Ecol. 35

DEVELOPMENT OF CONIFEROUS PLANTATIONS FOUNDED IN SUMMER PERIOD WITH CONTAINERIZED SEEDLINGS

Summary

Serpentine parent rock, well-marked relief and severely destroyed plant cover, especially forest vegetation, have rendered the Ibar-valley one of the most eroded region in Yugoslavia. Afforestation of a greater area of bare-lands, as one of the most complex ways of controlling erosion, has started in 1978, by using containerized seedlings which were planted in summer period.

Development of plantations which were founded in the period 1976—1982. was studied on 17 test-plots. The following data were analyzed:

- morphological characteristics of seedling stems, i.e. total heights, root-collar diameters and dynamics of height increments;
- site conditions of each test-plot;
- soil preparation before planting;
- method and time of planting;
- tree species and
- type of seedlings and containers.

Analysis of these data, made for each year separately, has enabled the following conclusions;

— Preparation of the soil before planting has a strong influence on seedling development in the first years after planting.

— In similar site conditions, on well prepared soils, after correctly made planting, plantations which were founded with the seedlings produced in containers of hard plastics have shown the same and even better results than the plantations of the same species, founded with classically produced seedlings.

— In the first years after planting seedlings produced in „Kopparfors” and „Jukosad” containers have shown similar results of heights and diameters

— The intensity of height growth in the plantations founded with containerized seedlings does not depend on the height at planting time.

— The black pine plantation, which was founded in the fall of 1978, with containerized seedlings has shown very close results of the studied parameters to those achieved in the plantation of the same species, planted in similar conditions in the summer.

— The best results have shown Scots pine plantations without regard to the soil preparation and seedling type.

— The intensity of plantation development is directly dependant on the depth of pedological layer, without any direct connection with the type of the soil.

— The quantity of the stone on the surface or in the profile is in reverse proportion to the intensity of height and diameter increments of plantations.

— On steep slopes over 30°, on which soil preparation very often was not done according to the afforestation plans, the growth of the planted seedlings was reduced.

— The exposition of the slopes plays an important role on plantation development, those exposed to the south or east being the most unsuitable.

Finally it should be underlined that the investigation period was very short and that further investigations should enable more deailed and more certain conclusions.

M. J.



PROIZVODNJA HRASTA U KONTEJNERIMA I OZILJAVANJEM

