

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

---

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 30 — 31

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD

1988.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

---

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 30 — 31

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD  
1988.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO  
I DRVNU INDUSTRIJU  
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

DR DARINKA KITIĆ  
Dr LJUBISAV MARKOVIĆ  
Dr RADOVAN MAROVIĆ  
Dr JELICA POPOVIĆ  
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

Prevodilac na engleski jezik:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korektura:

izvršili autori

Štampanje ove publikacije sufinansira  
Republička zajednica nauke Srbije

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

Zavod za kartografiju „GEOKARTA”,  
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 39

## SADRŽAJ — CONTENTS

<b>M. Dražić, M. Ratknić, V. Bratić, V. Čokeša:</b>	
UTICAJ PROREDA NA STANJE, STABILNOST I PROIZVODNOST KULTURA BELOG BORA (PINUS SILVESTRIS L.) NA BUKOVOM STANISTU — — — — —	5
Influence of thinnings on state, stability and productivity of scots pine (Pinus silvestris L.) plantations on a beech site — — — — —	18
<b>M. Dražić, M. Ratknić, V. Čokeša:</b>	
STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA (PINUS SILVESTRIS L.) NA STANISTIMA SMRČE SUMSKOG KOMPLEKSA GOLJIA — — — — —	21
State and development of scots pine (Pinus silvestris L.) plantations on spruce sites of the first complex of Golija — — — — —	43
<b>V. Bratić, D. Marković, S. Radojičić:</b>	
UTICAJ VRSTE DRVEĆA I NACINA PRIPREME ZEMLJISTA NA USPEH LETNJE SADNJE KOD POSUMLJAVANJA IBARSKE KLISURE — — — — —	45
Study of the influence of tree species and soil preparation on the success of summer afforestation of Ibar Gorge — — — — —	59
<b>Lj. Marković, V. Lavadinović, B. Grbović:</b>	
PRILOG PROUCAVANJU TERMICKOG REZIMA STANISTA JUZNIH I JUGOZAPADNIH EKSPOZICIJA IBARSKE KLISURE — — — — —	61
Contribution to the study of thermic regime of the sites of southern and southwestern slopes of Ibar Gorge — — — — —	73
<b>D. Vilotić, N. Veselinović, J. Popović, M. Veselinović:</b>	
KOMPOSTIRANA KORA LIŠĆARSKIH VRSTA KAO SUPSTRAT ZA PROIZVODNJU SUMSKIH SADNICA — — — — —	75
Composted bark of broadleaved trees as substratum for forest seedling production — — — — —	80
<b>M. Veselinović:</b>	
UTICAJ PRIHRANJIVANJA MINERALNIM ĐUBRIVOM NA KVALITET SEJANACA BELE LIPE (TILIA TOMENTOSA MOENCH.) — — — — —	81
Influence of mineral fertilizers on the quality of saplings of silver basswood (Tilia tomentosa Moench.) — — — — —	86
<b>Lj. Marković i D. Marković:</b>	
KORELACIONA VEZA IZMEĐU POJEDINIH BILJNIH ORGANA OBICNE SMRČE (PICEA ABIES KARST.) GAJENIH NA RAZLICITIM SUPSTRATIMA — — — — —	87
Corelation link between some plant organs of norway spruce (Picea abies Karst.) Grown on different substrata — — — — —	101
<b>J. Popović, N. Veselinović:</b>	
PRELIMINARNA ISPITIVANJA POJAVE SUŠENJA U KULTURI PINUS STROBUS NA MEHANIČKI OSTECENIM ZEMLJISTIMA — — — — —	103
Preliminary investigation of dieback in a Pinus strobus plantation on mechanically damaged soils — — — — —	1100
<b>M. Marović:</b>	
POJAVA SUŠENJA SEQUIOADENDRON GIGANTEUM L. NA AVALI — — — — —	111
Dieback of Sequoiadendron giganteum L. on the mountain of Avala — — — — —	118
<b>S. Bojović:</b>	
PRILOG POZNAVANJU RAZVIĆA HERMESA NA SMRČI I MOGUĆNOST SUZBIJANJA — — — — —	119
Contribution to the cognition of chermes development on spruce and possibilities of its control — — — — —	122

V. Golubović-Čurguz:	
ISPITIVANJE UTICAJA PREVENTIVNIH TRETIRANJA NA ZASTITU I KVALITET SE- JANICA DUGLAZIJE U KONTEJNERSKOJ PROIZVODNJI — — — — —	123
Study of the influence of preventive treatments on the production and quality of Douglas-fir seedlings in containerized production — — — — —	131
M. Vasić i S. Bojović:	
MOGUĆNOST SUZBIJANJA BAGREMA U KULTURI SMRČE U MELIORACIJAMA —	133
Possibility of control of black locust sprouts meliorative plantations of spruce — —	138
Lj. Marković, V. Lavadinović, B. Grbović:	
GENETSKI FOND ČETINARSKIH VRSTA DRVEĆA NA PODRUČJU SRBIJE I FENO- TIPIŠKA VREDNOST STABALA IZDOJENIH SEMENSKIH OBJEKATA — — —	139
Genet pool of coniferous tree species in Serbia and phenotypic value of trees in se- lected seed stands — — — — —	153
D. Todorović, D. Marković:	
PROIZVODNE MOGUĆNOSTI BUKOVO-JELOVIH ŠUMA NA POBIJENIKU — — — —	155
Production possibilities of beech — fir forests on mountain of Pobjenik — — — —	162
V. Stamenković, M. Vučković, M. Ratknić:	
STANJE I PROIZVODNOST PRAŠUMSKE SASTOJINE BUKVE REZERVATA „VINA- TOVACA“ — — — — —	163
Status and productivity of virgin beech stands of "Vinatovača" reservation — — —	171
M. Ratknić, M. Dražić, D. Marković:	
DVOULAZNE ZAPREMINSKE TABLICE ZA KULTURE BELOG BORA (PINUS SIL- VESTRIS L.) — — — — —	173
Two — inlet volume tables for Scots pine plantations — — — — —	177
Lj. Marković:	
METOD BRZE PROCENE LISNE POVRŠINE OBICNOG ORAHA (JUGLANS REGIA L.) U POLJSKIM USLOVIMA — — — — —	179
Method for quick evaluation of leaf area Persian walnut (Juglans regia L.) in fields conditions — — — — —	185
V. Vrcelj-Kitić:	
PRVA ISKUSTVA U INTRODUKCIJI JAPANSKE SMRČE (PICEA KOYAMAI SHIRASA- WA) U SRBIJI — — — — —	187
First experiences in introduction of Japanese spruce (Picea koyamai Shirasawa) in Serbia — — — — —	195
D. Dražić:	
UTICAJ PRIMENE STIMULATORA RASTA NA OZILJAVANJE REZNICA NEKIH DE- KORATIVNIH VRSTA I KULTIVARA ČETINARA I LISCARA — — — — —	197
Study of the influence of growth substances on rooting of cuttings of some decorative species cultivars of coniferous and broadleaved trees — — — — —	208
A. Mančić, D. Vilotić, M. Veselinović:	
OZILJAVANJE ČETINARA POD PLASTIČNOM FOLIJOM U ZATVORENOM PROSTORU	209
Rooting of conifer cuttings under plastic in plastic house — — — — —	214
B. Vučković i I. Vitas:	
POTENCIJALNI VEGETIČKI MODELI CENTRALNIH GRADSKIH ZONA BEOGRADA SA NOVIM KONCEPCIJSKIM OSNOVAMA PLANIRANJA UREĐIVANJA GRADA ZE- LENILOM — — — — —	215
New potential vegetation models of the central urban zones of Belgrade and new con- ceptions for planning green growth in the city — — — — —	221
Ž. Radosavljević:	
REALNI GODIŠNJI PRIRAŠTAJ KOD DIVLJE SVINJE U RAVNICARSKIM I BRD- SKIM LOVIŠTIMA — — — — —	223
Real annual increase in boards in low and highland hunting areas — — — — —	231

Oxf. 232.11 : 232.21 : 232.44 "322"

**UTICAJ VRSTE DRVEĆA I NAČINA PRIPREME ZEMLJIŠTA  
NA USPEH LETNJE SADNJE KOD POŠUMLJAVANJA IBARSKE  
KLISURE**

*V. Bratić, D. Marković, S. Radojičić*

**UVOD**

Radovi na pošumljavanju izrazito erozionog područja Ibarske klisure, započeti pre stotina godina (Čurčić 1976), dobili su poseban zamah organizovanjem omladinskih radnih akcija. Prva savezna omladinska radna akcija organizovana je 1981. godine.

Jedan od osnovnih preduslova za organizovanje omladinskih akcija na pošumljavanju bio je obezbeđenje sadnica odgovarajućih vrsta šumskog drveća koje je, uz zadovoljavajući procenat prijema, moguće saditi u letnjem periodu. Na osnovu prethodnih iskustava odlučeno je da se koriste sadnice proizvedene u kontejnerima od čvrste plastike.

S obzirom na geomorfološke i pedološke karakteristike površina za pošumljavanje, ekonomske momente, psiho-fizičke i organizacione mogućnosti omladine, u cilju pripreme zemljišta vršena je ručna obrada na ćelije — prekopavanje na dubinu od 25 cm, u perimetru 40 x 40 cm — na ravnim ili blago nagnutim terenima i 40 x 60 cm (duža strana paralelna sa izohipsom) na strmijim nagibima. Iz ćelija su uklanjani krupniji odlomci stene od kojih je, na većim nagibima, rađen podzid na donjoj strani. Sadnja je vršena u zasek načinjen krampom. Sađeno je 2.500 sadnica po hektaru.

---

*Vlatko Bratić, dipl. inž., viši stručni savetnik; mr Danica Marković, istraživač — saradnik; Slavica Radojičić, dipl. inž., asistent, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.*

## PROBLEMATIKA

Ova istraživanja inicirali su sledeći problemi:

- moguće posledice uzgoja monokultura borova — uglavnom crnog bora na velikim kontinuelnim površinama; i
- učestali neuspesi pošumljavanja pojedinih lokaliteta.

Od cca 5.500 ha goleti obuhvaćenih pošumljavanjem, na 94% površina osnivane su čiste kulture crnog bora ili mešovite kulture crnog i belog bora. Beli bor je sađen na ekološki povoljnijim lokalitetima — padine severnih ekspozicija ili zaklonjene uvale sa dubljim zemljište.

Smrča je sađena na nadmorskoj visini iznad 800 m, na platoima sa dubokim humusno silikatnim zemljištem. Istraživanja u 1987. god. pokazuju da je i u relativno najpovoljnijim stanišnim uslovima preživelo do 30% od ukupno zasađenih sadnica smrče. Ove površine popunjene su crnim i belim borom.

Imajući u vidu moguće posledice uzgajanja monokultura borova (uglavnom crnog bora) na kontinuelno velikim površinama — pojava entomoloških i fitopatoloških kalamiteta, požari, zatim potencijalne mogućnosti korišćenja pojedinih lokaliteta za uzgoj kultura ekonomski vrednijih lišćarskih vrsta uz istovremeno povećanje stabilnosti četinarskih kultura, kao i povećanje zaštitnih i estetskih vrednosti budućih šuma, ova istraživanja treba da pokažu mogućnosti korišćenja sadnica hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* (Matt) Liebl), sibirskog bresta (*Ulmus pumila* L.) bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.) crvenog hrasta (*Quercus borealis* Mich). proizvedenih u kontejnerima od čvrste plastike, za letnju sadnju u stanišnim uslovima Ibarske klisure.

Nepovoljni stanišni uslovi — tople južne i zapadne ekspozicije, strmi nagibi, erodirano, plitko i jako skeletno zemljište na serpentinu, sa dužim sušnim periodima tokom leta i jeseni 1981. i 1983. godine, prema istraživanjima Veselinović et al. (1982) i Bratić et al. (1984) bili su, kod primenjene tehnike rada, osnovni uzrok lošeg uspeha pošumljavanja na pojedinim lokalitetima.

Istraživanja uticaja pojedinih ili kompleksnog dejstva stanišnih faktora na uspeh pošumljavanja u sličnim stanišnim uslovima i iznalaženje rešenja za eliminisanje ili ublažavanje nepovoljnih uticaja — Horvat (1951, 1961), Šibalić (1955, 1973), Čolić (1955), Simunović (1957), Banti (1958), Soljanik (1960), Hidašeli (1987), i dr, pokazala su da je nepovoljan vodni režim zemljišta jedan od primarnih uzroka neuspelih pošumljavanja. Za regulisanje vodnog režima navedeni autori preporučuju određene načine obrade zemljišta i postupke za smanjenje evaporacije — malčiranje, zasenjivanje, i dr.

S obzirom da primena različitih načina obrade zemljišta može da predstavlja i velike razlike u troškovima pošumljavanja, želeli smo da određenim modifikacijama do sada primenjivanih i ujedno najjeftinijih načina obrade, više utičemo na poboljšanje vodnog režima zemljišta i da ispitamo njihov uticaj na uspeh letnje sadnje.

## METOD RADA

Postavljeno je šest oglednih površina na području šumske uprave Ušće na Ibru.

Dve ogledne površine (br. I i II), na nepovoljnijim stanišnim uslovima, formirane su prema planu ogleda — šema 1. Kao što se iz plana ogleda vidi, na ovim površinama sađen je crni i beli bor, hrast kitnjak, sibirski brest i bagrem.

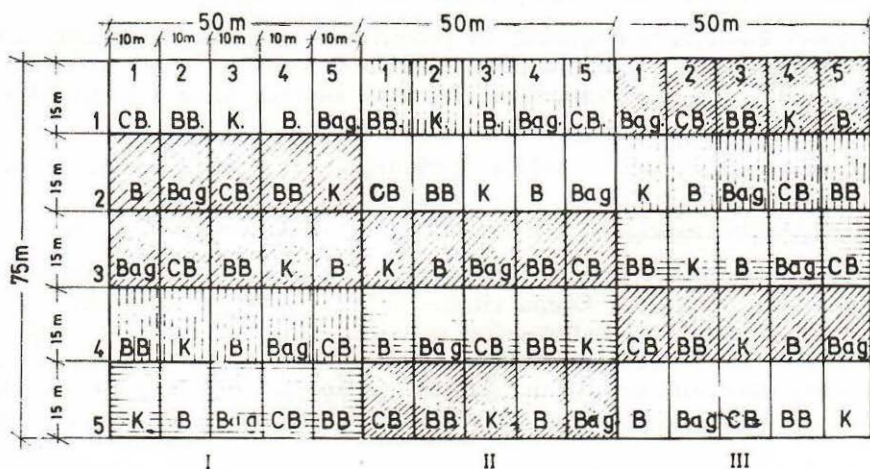
Primenjena su četiri načina pripreme zemljišta i to:

— minimalna obrada, neophodna da se formira prostor za sadnju (dimenzija cca 15 x 15 x 25 cm);

— obrada na „ćelije” dimenzija 40 x 40 x 25 cm;

### PLAN OGLEDA ZA OGLEDNA POLJA I i II

ŠEMA 1







### LEGENDA:

**VRSTA DRVEĆA**

K - KITNJAK - QUERCUS PETRAEA  
 B - SIBIRSKI BREST - ULMUS PUMILA  
 Bag - BAGREM - ROBINIA PSEUDOACACIA  
 CB - CRNI BOR - PINUS NIGRA  
 BB - BELI BOR - PINUS SILVESTRIS  
 I, II, III - BROJ BLOKA

**PRIPREMA ZEMLJIŠTA**

□ SADNJA NA NEOBRADENOM ZEMLJIŠTU (minimalna obrada 15x15x25 cm.)  
 SADNJA U PRIPREMLJENE ĆELIJE DIMENZIJE 40x40x25 cm.  
 SADNJA U PRIPREMLJENE ĆELIJE DIMENZIJE 40x40x25 cm. SA MULČIRANJEM  
 SADNJA U PRIPREMLJENE ĆELIJE DIMENZIJE 40x60x25 cm.  
 SADNJA NA OBRAĐENE PARCELE DIMENZIJE 250x50x25 cm.

— obrada na „ćelije” dimenzija 40 x 40 x 25 cm sa mulčiranjem novinskom hartijom posle sadnje;

— obrada na „ćelije” dimenzija 40 x 60 x 25 cm;

— obrada na parcele dimenzija 50 x 250 x 25 cm.

Formiranje dubine obrađenog zemljišta veće od 25 cm (navedeni autori za submediteranski krš predlažu 40 do 80 cm) iziskivalo bi, na inače vrlo plitkom zemljištu, znatno veće troškove, često i donošenje zemlje sa strane. Do dubine od 25 cm zemljište se lako obrađuje, jer ova dubina odgovara dužini radnog dela alatke-krampa, a omogućuje pravilnu sadnju kontejnerskih sadnica.

Četiri ogledne površine br. III, IV, V i VI formirane su u povoljnijim stanišnim uslovima (tabela 1). Sađeno je po 200 sadnica hrasta kitnjaka, crvenog hrasta i belog bora. Sadnja je izvršena u pripremljene ćelije dimenzija 40 x 60 x 25 cm.

Obrađene površine postavljene su u šah rasporedu. Na strmom terenu planum obrađene površine formiran je u vidu kontrapada, na južnim ekspozicijama nagiba oko 30°, a na severnim oko 5°.

Starost sadnica svih vrsta drveća bila je 1+0.

Tipovi kontejnera u kojima su proizvedene sadnice: crni i beli bor-kontejner „Jukosad”, zapremine 80 cm<sup>3</sup>; hrastovi kitnjak i crveni hrast-kontejner „Plantagraph III”, zapremine 230 cm<sup>3</sup>, sibirski brest i bagrem-kontejner „Kopparfors”, zapremine oko 50 cm<sup>3</sup>.

Priprema zemljišta i sadnja izvršene su u periodu od 25. 8. do 11. 9. 1986. godine.

Utvrđivanje uspeha sadnje izvršeno je u oktobru 1987. godine.

Uspeh sadnje utvrđen je pomoću dva pokazatelja — procenta živih sadnica i ocene vitalnosti. Ocena vitalnosti imala je skalu vrednosti od 1 do 3. Ocenu 3 dobile su natprosečno razvijene sadnice, a ocenu 1 najslabije razvijene, kao i one sadnice liščara kod kojih je, usled suše, posle sadnje izumro nadzemni deo a novi letorast — izbojak je poterao iz predela vrata korena koji je dublje ili pliće, prilikom sadnje bio prekriven zemljom.

## EKOLOŠKI USLOVI OGLEDNIH POVRŠINA

Geološka podloga na svim oglednim površinama je peridotit u različitim fazama serpentinizacije.

Orografski, pedološki i fitocenološki pokazatelji prikazani su u tabeli 1.

Zemljišta na oglednim poljima br. I i II su jako skeletna, približno neutralne reakcije, siromašna humusom i asimilativima.

Na poljima br. III, IV, V i VI zemljišta su slabokisele reakcije, sadrže humusa 7—9% (polja III i IV) i preko 10% (polja V i VI), kalijum i fosfor su u nedostatku.

OROGRAFSKI, PEDOLOŠKI I FITOCENOLOŠKI POKAZATELJI

Tabela 1.

POKAZATELJI:		OROGRAFSKI		PEDOLOŠKI				FITOCENOLOŠKA PRIPADNOST
Ogledno polje br.	nadmorska visina (m)	eksposi- cija	nagib (o)	tip zemljišta	prosečna dubina korisnog sloja (cm)	skeletnost (%) na povr- šini	u puofilu	
I	550	J-JI	20—25	humusno-si- likatno (ran- ker) A-AC-C	25	25	do 80	Molinietum coeruleae Koch.
II	900	Z	35—45	humusno-si- likatno (ran- ker) A-AC-C	40	60	do 60	Poeto molinieri -Plantaginetum carinatae Z. Pavl.
III	920	I-JI	5	humusno-si- likatno (ran- ker) A-AC-C	50	5	do 10	Agrostidetum vulgaris Z. Pavl.
IV	920	S-SZ	10	humusno-si- likatno (ran- ker) A-AC-C	30	15	do 20	Agrostidetum vulgaris Z. Pavl.
V	800	Z	15	posmeđeni ranker A-B-C	40	10	do 20	Coelero-danthonietum calicinae Z. Pavl.
VI	800	SI	15	posmeđeni ranker A-B-C	45	5	do 15	Coelero-danthonietum calicinae Z. Pavl.

Prema podacima meteorološke stanice u Kraljevu, koja je udaljena oko 50 km od oglednih površina, regionalnu klimu karakterišu sledeći podaci za period osmatranja 1950—1984. god.:

Srednja godišnja temperatura je 10,9°C. Srednja godišnja količina padavina 755 mm. Wallter-ov klimadijagram pokazuje da u vreme vegetacionog perioda postoji znatan stepen humidnosti sa izuzetkom avgusta kada se pojavljuje aridnost manjeg intenziteta.

Indeks suše De Martonne-a (3,61) pokazuje da se na ovom području odvijaju procesi „stalnog oticanja vode sa povoljnim uslovima za vegetaciju”.

Lange-ov kišni faktor iznosi 68,0.

Thorntwait-ov hidrički bilans pokazuje da u avgustu i septembru postoji period aridnosti, dok u ostalim mesecima u vegetacionom periodu ima dovoljno vlažnosti.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### Analiza klimatskih uslova za vreme praćenja ogleda

Za detaljnije karakterisanje klime za 1986. i 1987. godinu poslužili smo se metodom Vujevića (1956).

Pošto su na oglednim površinama plitka i skeletna zemljišta sa ograničenom mogućnošću akumulacije vlage, kvalitativnu karakterizaciju klime izvršili smo po dekadama. Dekade sa odstupanjem manjim od jedne standardne devijacije označene su kao normalne (n); dekade sa odstupanjima između vrednosti jedne i dve standardne devijacije označene su kao suve ili vlažne (s, v); odnosno tople ili hladne (th). Odstupanja veća od dve standardne devijacije okarakterisana su kao vrlo vlažna ili vrlo suva (V, S), odnosno vrlo topla (T) ili vrlo hladna (H).

Tabela 2 pokazuje da je u 1986. godini, počev od treće dekade avgusta vladalo dugotrajan sušni period. Septembar je okarakterisan kao „vrlo suv”. Sa prekidom u trećoj dekadi oktobra, koja je okarakterisana kao vlažna, sušni period je trajao sve do polovine decembra kada se javljaju normalne količine padavina.

U 1987. god. takođe se javljaju „vrlo suvi” periodi u februaru (II i III dekada) i u septembru (I, i II dekada).

Za temperature vazduha karakteristično je da se u 1987. godini javljaju „vrlo tople” dekade u julu (II i III dekada) i u septembru (II dekada).

Analizirani podaci o padavinama i temperaturama, imjući pri tome u vidu i pedološke karakteristike oglednih površina, pokazuju da su sadnice odmah posle sadnje bile izložene uticaju dugotrajnog sušnog perioda — u toku 1986. god. i vrlo visokim temperaturama vazduha u julu i septembru 1987. god.

Tabela 2.

**UTICAJ VRSTE DRVEĆA I PRIPREME ZEMLJIŠTA NA USPEH  
LETNJE SADNJE**

Tabela br. 2

le- se- ci	God dek	1986				1987				višeg./1963 prosek - '84		odstupanja od proseka				karakter odst.	
		1986		1987		1986		1987		1986		1987		1986		1987	
		tem.	pad.	temp.	pad.	temp.	pad.	temp.	pad.	temp.	pad.	temp.	pad.	tem.	pad.	tem.	pad.
I	I	0,1	41,4	-2,1	22,2	0,0	20,9	+0,1	+20,5	-2,1	+1,4	n	v	n	n		
	II	-1,3	18,7	-3,1	18,0	-1,9	15,9	-3,2	-2,8	-1,2	+2,1	H	n	K	n		
	III	3,5	12,8	-3,9	72,9	0,9	14,9	+2,6	-2,1	+3,0	+58,0	n	n	n	v		
II	I	-1,9	8,6	-2,1	3,0	2,2	19,6	-4,1	+7,1	-4,3	+18,2	n	s	n	s		
	II	-0,5	58,9	6,8	0,9	3,4	19,6	-3,9	+39,3	+3,4	-18,7	t	v	t	s		
	III	-0,5	33,6	2,7	4,4	2,2	12,1	-2,7	+21,5	+0,5	-7,7	T	V	n	n		
III	I	2,4	18,1	-4,6	20,5	4,2	12,4	-2,2	-5,7	-8,8	+8,1	n	n	H	n		
	II	2,7	8,6	1,1	3,8	6,0	16,6	-3,3	-8,0	-4,9	-12,8	n	n	h	n		
	III	10,2	20,3	7,3	43,2	9,1	21,0	+1,1	-0,7	-1,8	+22,2	n	n	n	n		
IV	I	16,9	3,7	10,9	40,9	11,0	16,6	+6,9	-12,9	+0,1	+24,3	n	s	n	v		
	II	9,5	22,2	11,1	52,8	10,9	21,9	-1,4	+0,3	-1,2	+30,9	n	n	n	v		
	III	16,1	5,2	11,5	19,2	12,6	18,6	+3,5	-13,4	-1,5	+0,6	t	n	n	n		
V	I	15,7	21,4	13,7	46,7	15,2	23,5	+0,5	-2,1	0,0	+23,2	n	n	n	v		
	II	17,9	23,6	16,1	27,2	16,1	26,6	+1,8	-3,0	-3,6	+0,6	n	n	n	n		
	III	19,0	41,5	13,3	91,1	16,9	41,6	+2,1	-0,1	1,1	+9,5	t	n	n	v		
VI	I	15,3	72,3	19,3	10,2	18,2	28,3	-2,9	-1,8	+1,9	+24,4	h	v	n	n		
	II	20,3	55,0	21,1	3,3	19,2	35,2	+1,6	+44,0	-1,9	-18,1	n	n	n	s		
	III	18,9	13,4	19,5	36,7	20,5	33,9	-0,6	-20,5	+1,4	+2,8	n	n	h	n		
VII	I	18,8	104,1	21,9	51,3	19,6	19,6	-0,6	+34,5	+1,4	+31,7	n	v	n	v		
	II	18,2	28,9	25,1	0,0	21,3	29,3	-3,1	-0,4	+3,8	-29,3	n	n	T	s		
	III	19,9	33,3	25,8	63,4	20,6	26,3	-0,7	+7,0	+5,2	-14,2	n	n	T	n		
VIII	I	22,4	48,3	20,2	51,3	21,6	14,9	-0,8	+33,4	-0,6	+3,2	n	v	n	n		
	II	22,9	20,8	18,8	14,4	20,3	22,9	+2,6	-2,1	+1,5	-8,5	t	n	n	n		
	III	18,7	2,0	22,4	20,4	18,8	17,8	-0,1	-15,8	+1,6	+2,6	n	s	t	n		
IX	I	16,8	0,6	20,2	0,5	18,5	20,7	-1,7	-20,1	+1,7	-20,7	n	s	n	s		
	II	19,5	0,0	22,2	0,0	16,9	24,6	+2,6	-24,6	+3,3	-24,6	n	s	T	s		
	III	13,7	3,6	18,2	19,8	15,6	22,0	-1,9	-16,4	+2,6	-2,2	n	s	n	n		
X	I	13,6	0,6	12,4	7,2	14,6	16,0	-1,0	-14,4	-2,2	-6,8	n	s	n	n		
	II	10,6	0,7	13,9	36,2	11,6	15,1	-1,2	-13,4	+2,1	+11,1	n	s	n	v		
	III	8,7	46,2	8,8	1,8	10,8	15,0	-2,1	-31,2	-2,0	-13,2	n	v	n	n		
XI	I	6,3	11,4	5,3	2,5	8,4	10,4	-2,1	+1,0	-4,1	+7,9	h	s	h	n		
	II	5,5	0,2	8,4	49,6	6,5	25,9	-1,0	-25,7	+1,9	+23,7	n	s	n	v		
	III	5,4	2,8	8,9	59,6	4,3	18,9	+1,1	-10,9	+4,6	+7,9	h	s	t	v		
XII	I	0,7	0,0	2,9	45,2	2,0	20,4	-1,3	-20,4	+0,9	+24,3	n	s	n	v		
	II	1,4	27,0	0,8	35,8	1,5	19,5	-0,1	+7,5	-0,7	+16,3	n	n	n	n		
	III	-2,0	71,0	4,9	91,6	1,7	17,4	-3,7	-10,3	+3,0	-6,8	n	n	n	n		
od prosek		10,9	817,0	11,1	854,5	16,3	20,9	-0,5	-5,0	0,2	6,5	n	s	n	n		

## Analiza uspeha sadnje

Ogledno polje br. I — Na ovom oglednom polju broj živih sadnica bio je ispod 5% i to kod svih vrsta drveća i kod svih načina pripreme zemljišta. Sušenje sadnica počelo je odmah posle sadnje. Već krajem oktobra — dva meseca posle sadnje, preko 90% sadnica bilo je suvo.

Ogledno polje br. II — Prosečni procenat živih sadnica po vrsti drveća i načinu pripreme zemljišta prikazan je u tabeli 3 i na grafikonu 1.

Prosečan procenat živih sadnica na oglednom polju je 26%. Ovaj uspeh sadnje je znatno niži od očekivanog i znatno niži od prosečnih uspeha sadnje koji su ranijih godina postizani u letnjoj sadnji, radom ORB. Glavni razlog izumiranja ovako velikog broja sadnica je izuzetno dug sušni period (tabela 2), koji je posle sadnje biljaka u već isušeni supstrat, trajao, izuzevši treću dekadu oktobra sve do polovine decembra. Masovno sušenje sadnica nastupilo je već u oktobru, mesec dana posle sadnje.

Mada je i na ovom oglednom polju prosečno preživio veoma mali procenat sadnica, ipak je znatno veći, naročito hrasta kitnjaka i sibirskog bresta, nego na polju br. I. Razlog su orografski uslovi — veća nadmorska visina, nešto povoljnija ekspozicija (tabela 1) i orografija terena — jače izražena klisura, odnosno njihov uticaj u smislu modifikacije klimatskih uslova.

Od vrsta drveća najveći procenat živih sadnica (tabela 3. i grafikon 1) imao je sibirski brest — 54,2%, a najmanji bagrem — svega 2,2%.

Ako se procenat živih sadnica crnog bora — najčešće sadene vrste u ovim stanišnim uslovima, označi sa 100, dobijaju se sledeći relativni iznosi živih sadnica — prosečno za sve načine obrade zemljišta:

crni bor ( <i>Pinus nigra</i> )	100,0
beli bor ( <i>Pinus silvestris</i> )	64,8
hrast kitnjak ( <i>Quercus petraea</i> )	351,4
sibirski brest ( <i>Ulmus pumula</i> )	381,7
bagrem ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	15,5

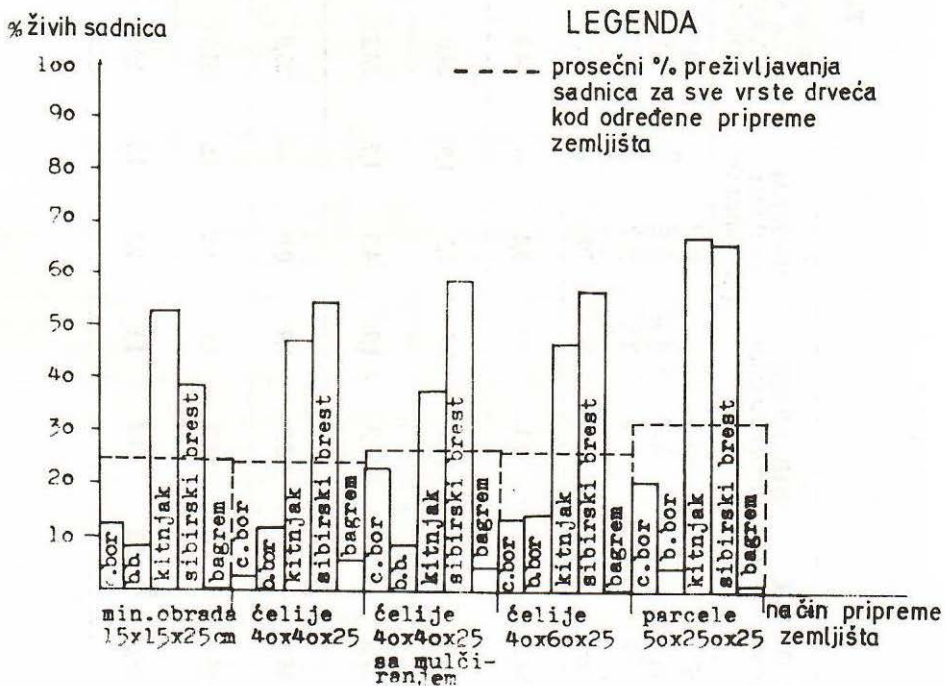
Navedeni podaci pokazuju da su sibirski brest i kitnjak imali za 3,8 odnosno 3,5 puta veći procenat preživljavanja od crnog bora. Procenat preživljavanja sadnica belog bora, bio je znatno manji nego od crnog bora — 9,2% (tabela 3 i grafikon 1). ili 64,8 u relativnom iznosu. Sa 2,2% živih sadnica ili 15,5 u relativnom iznosu bagrem je pokazao najnepovoljnije rezultate.

Od primenjenih načina pripreme zemljišta najveći procenat preživljavanja bio je na obrađenim parcelama dimenzija 50 x 250 x 25 cm — 31,7% a najmanji kod sadnje u „ćelije“ dimenzija 40 x 40 x 25 cm — 24,0% (tabela 3 kolona 12 i grafikon 1).

Tabela 3.

Vrsta drveća	CRNI BOR ( <i>Pinus nigra</i> )		BELI BOR ( <i>Pinus silvestris</i> )		KITNJAK ( <i>Quercus petaea</i> )		SIB. BREST ( <i>Ulmus pumila</i> )		BAGREM ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )		PROSEČNO ZA SVE VRSTE DRVEĆA		
	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	
Način pripreme zemljišta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Minimalna obrada 15 x 15 x 25 cm	12,0	2,1	8,1	2,4	52,2	2,3	38,1	1,9	0,0	—	24,9	2,2	
Čelije 40 x 40 x 25 cm	2,4	2,0	10,8	2,3	46,9	1,8	54,3	1,7	5,5	1,9	24,0	1,9	
Čelije 40 x 40 x 25 cm sa mulčiranjem	22,6	2,4	8,3	2,6	37,3	2,5	58,3	1,9	4,3	1,7	26,2	2,2	
Čelije 40 x 60 x 25 cm	13,5	1,8	14,1	2,9	46,7	1,6	55,2	1,9	0,0	—	25,9	2,0	
Parcele 250 x 50 x 25 cm	20,7	1,5	4,7	1,0	66,6	2,6	65,3	1,6	1,2	1,5	31,7	1,6	
Prosečno za sve načine pripreme zemljišta	14,2	2,0	9,2	2,2	49,9	2,2	54,2	1,8	2,2	1,7	26,0	2,0	

PROCENAT ŽIVIH SADNICA NA OGLEDNOM POLJU I I II



Prosečno preživljavanje sadnica u zavisnosti od načina pripreme zemljišta izraženo u relativnim iznosima — preživljavanje kod minimalne obrade zemljišta (15 x 15 x 25 cm) označeno sa 100, je sledeće:

— minimalna obrada zemljišta — 15 x 15 x 25 cm	100,0
— „ćelije” dimenzija 40 x 40 x 25 cm	96,4
— „ćelije” dimenzija 40 x 40 x 25 cm, sa mulčiranjem	105,2
— „ćelije” dimenzija 40 x 60 x 25 cm	104,0
— „parcele” dimenzija 50 x 250 x 25 cm	127,3

Podaci pokazuju da su u konkretnim stanišnim uslovima, za letnju sadnju u izrazito sušnom periodu 1986. godine, vrlo male razlike u preživljavanju sadnica kod primenjenih načina obrade zemljišta. Značajnija razlika, u pozitivnom smislu, postoji jedino kod obrade zemljišta na „parcele” dimenzija 50 x 250 x 25 cm, pa i dalji rad na iznalaženju odgovarajući rešenja trebalo bi usmeriti u tom pravcu.

Ocena vitalnosti sadnica pojedinih vrsta i prosečna ocena za sve vrste u zavisnosti od načina pripreme zemljišta (tabela 3. kolona 13) ukazuje perspektivu razvoja preživelih sadnica. Najmanju prosečnu ocenu vi-

talnosti ima bagrem (1,7), a zatim sibirski brest, koji ima najveći % preživljavanja. Dobrim delom, to je posledica forme habitusa sibirskog bresta — mnogo bočnih grana od kojih se jedan deo osušio posle sadnje i pojave „prstenovanja“ sadnica u nivou površine zemljišta, usled čega se nadzemni deo sadnica osušio.

Ogledna polja br. III, IV, V i VI — Ova polja postavljena su u relativno povoljnim stanišnim uslovima (tabela 1.), a ispitivan je samo uticaj izbora vrste drveća, na zemljištu obrađenom „na ćelije“ dimenzija 60 x 40 x 25 cm.

Preživljavanje sadnica belog bora, hrasta kitnjaka i crvenog hrasta, prikazano je u tabeli 4 i na grafikonu 2.

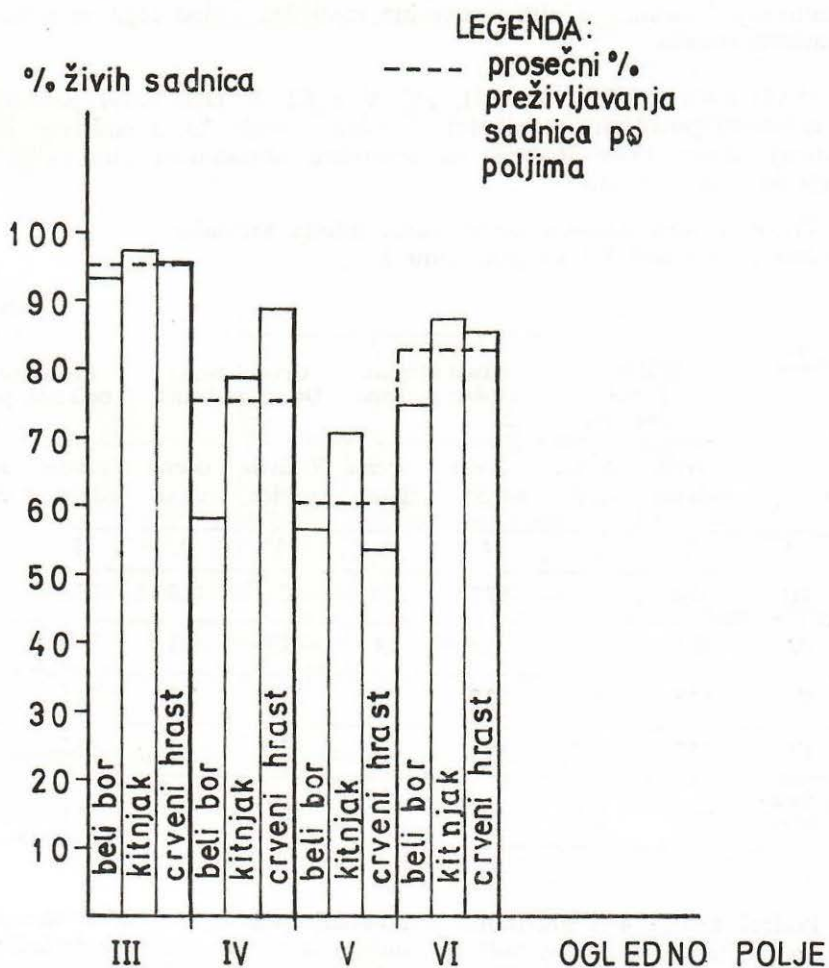
Tabela 4.

Ogledno polje	Beli bor <i>Pinus silvestris</i>		Hrast kitnjak <i>Querc. petraea</i>		Crveni hrast <i>Querc. borealis</i>		Prosečno za ogledno polje	
	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.	% živih sadnica	ocena vital.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III	93,4	2,6	97,1	2,4	95,9	2,9	95,5	2,6
IV	58,2	2,3	78,6	2,4	88,9	2,3	75,2	2,3
V	56,8	2,7	70,9	2,6	53,9	2,1	60,5	2,5
VI	74,9	2,7	87,1	2,7	85,6	2,5	82,5	2,6
Prosečno za vrstu drveća	70,8	2,6	83,4	2,5	81,1	2,4	78,4	2,5

Podaci tabele 4 i grafikona 2 pokazuju da je u boljim stanišnim uslovima, na ovim oglednim poljima, sadnja izvršena u vreme izrazito sunog perioda u 1986. god. pokazala znatno bolje rezultate. U odnosu na preživljavanje sadnica na poljima br. I-manje od 5% i br. II-prosečno 26% (tabela 3), podaci o preživljavanju sadnica na poljima br. III i IV pokazuju da već relativno povoljni stanišni uslovi (tabela 1) omogućuju zadovoljavajuće preživljavanje sadnica i u klimatski relativno nepovoljnim periodima. Razlike u preživljavanju lišćarskih vrsta (kitnjaka i crvenog hrasta) i belog bora su izrazitije na plićim zemljištima (o. p. IV i V). Posebno se ističe hrast kitnjak sa visokim procentom preživljavanja, a što potvrđuju i istraživanja Hidašeli-ja 1986. godine.

Izraženo u relativnim iznosima (preživljavanje sadnica belog bora označeno sa 100), preživljavanje sadnica po oglednim poljima prikazano je u tabeli 5.

## PROCENAT ŽIVIH SADNICA NA OGLEDNOM POLJU III, IV, V I VI



Izuzev na oglednom polju br. V (gde je crveni hrast imao manji procenat preživljavanja od belog bora) hrastovi su imali veći procenat preživljavanja nego beli bor, mada na ovim oglednim poljima razlike u preživljavanju nisu toliko drastično izražene kao na polju br. II.

Veće prosečne vrednosti ocene vitalnosti (tabela 4) na poljima br. III i VI pokazuju da su se sadnice u prvoj godini posle sadnje, intenzivnije razvijale — veće vrednosti visinskog prirasta i intenzivniji razvoj bočnih grana, ređe izumiranje nadzemnog dela sadnica hrastova usled „prstenovanja“.

Tabela 5.

Ogledno polje	Vrsta drveća	Beli bor ( <i>Pinus silvestris</i> )	Hrast Kitnjak ( <i>Quercus petraea</i> )	Crveni hrast ( <i>Quercus borealis</i> )
	1	2	3	4
III		100,0	104,0	102,7
IV		100,0	135,0	152,7
V		100,0	124,8	94,9
VI		100,0	116,3	114,3
	Prosečno za sva ogledna polja	100,0	117,8	114,5

## ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja preživljavanja lišćarskih i četinarskih sadnica proizvedenih u kontejnerima, koje su sađene u izrazito sušnom letnjem perioda — krajem avgusta i početkom septembra 1986. god. na serpentinskim masivima u Ibarskoj klisuri, pokazuju sledeće:

Preživljavanje sadnica crnog i belog bora, hrasta kitnjaka, sibirskog bresta i bagrema u izrazito nepovoljnim stanišnim uslovima (O. P. I) — mala nadmorska visina, južna ekspozicija, strm nagib i jako skeletno i plitko zemljište, bilo je manje od 5% kod svih vrsta drveća i svih načina pripreme zemljišta i sadnje.

U nešto povoljnijim stanišnim uslovima (O. P. II-tabela 1) sadnja istih vrsta drveća i primena iste tehnike pripreme zemljišta i sadnje (tabela 3), pokazala je, da je u konkretnim uslovima, preživljavanje sadnica u mnogo većoj zavisnosti od vrste drveća nego od primenjenih načina obrade zemljišta i sadnje. Preživljavanje sadnica sibirskog bresta bilo je za 3,8 a hrasta kitnjaka za 3,5 puta veće od preživljavanja sadnica crnog bora. Najmanji procenat živih sadnica bio je kod bagrema.

Sadnice lišćarskih vrsta — hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* (Matt) Liebl.), crvenog hrasta (*Quercus borealis* Mich.), u povoljnijim stanišnim uslovima (O. P. br. III i VI — tabela 1) — zemljište dubine korisnog sloja preko 40 cm i hladnije ekspozicije, mogu se uspešno koristiti za letnja pošumljavanja (preživljavanje od 82,5 do 97,1% — tabela 4) i u izrazito sušnim periodima kao što su bili druga polovina leta i jesen 1986. god. (tabela 2).

Rezultati istraživanja pokazuju da pri izboru vrsta drveća za (letnja) pošumljavanja i u relativno (ne)povoljnim stanišnim uslovima, hrastu kit-

njaku, crvenom hrastu i sibirskom brestu, treba posvetiti veću pažnju. I u ovim istraživanjima lišćarske vrste su se potvrdile kao „biološki jače” pa možda dalja istraživanja, uz korišćenje većeg broja, prema stanišnim uslovima odgovarajućih lišćarskih vrsta, treba da doprinesu iznalaženju odgovarajućih postupaka za pošumljavanje ekstremno nepovoljnih staništa.

#### LITERATURA

- Banti G. (1958): Pošumljavanje na Đenovskim Apeninima. Šumarski list, Zagreb, maj—juni 1958, 145—157.
- Bratić V. *et al.* (1985): Stanje kultura i istraživanje uzroka nedovoljnog prijemna sadnica na delu površina pošumljenih SORA-om „Ibar '82”, elaborat, Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd.
- Bratić V., Marković D. (1986): Razvoj četinarskih kultura osnovanih sadnicama proizvedenim u kontejnerima, sađenim u letnjem periodu. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju XXVI—XXVII, Beograd, 75—94.
- Čurčić R. (1976): Iskustva gorana Raške na pošumljavanju serpentinskih goleti upotrebom sadnica sa pokrivenim žilnim sistemom, Šumarstvo br. 2, Beograd, 61—70.
- Čolić D. (1955): Ispitivanje uloge kleke (*Juniperus communis* L.) na serpentinskom erozivnom području. Naučne osnove borbe erozije, Beograd, 145—182.
- Goor A. Y., Barney C. W. (1968): Forest Tree Planting in Arid Zones. New York.
- Hidašeli S. A. (1984): Ekologo-fiziološki aspekti gibeli iskustvenih nasađenih hvojnih porod. Lesnoe hoz-vo No. 5. Moskva.
- Horvat A. (1951): O gustoći sadnje na degradiranom kršu, napose o alepskom boru. Šumarski list br. 8—10, 286—296.
- Horvat A. (1961): Osvrt na tehniku pošumljavanja degradiranih krških površina na sadnjom biljaka i perspektive njenog razvoja, Šumarski list, Zagreb, 5—16.
- Simunović M. (1957): Pošumljavanje na terase u degradiranoj zoni krša. Šumarski list, Zagreb, 1—13.
- Soljanik J. (1960): Ekspozicija kao faktor pri pošumljavanju goleti. Poljoprivredno-šumarska komora AKMO, Priština.
- Stilinović S. *et al.* (1986): Step en ugroženosti kultura crnog bora u zavisnosti od tipa i intenziteta deformacije korena. Šumarstvo, septembar—decembar, Beograd, 9—27.
- Šibalić D. (1955): Ogledi sa intervencijom u cilju ubrzanja pedogenetskih procesa na serpentinskim terenima u slivu Ibra. Naučne osnove borbe protiv erozije, Beograd, 332—335.
- Šibalić D. (1973): Uloga vegetacije pri održavanju komunikacija u Ibarskoj klisuri, Šumarstvo 7—8, Beograd, 3—22.
- Veselinović N. *et al.* (1983): Projekat popunjavanja kultura na površinama pošumljenim 1981. i 1982. god. u Ibarskoj klisuri. Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd.
- Vujević P. (1956): Klimatološka statistika. Naučna knjiga, Beograd.

# STUDY OF THE INFLUENCE OF TREE SPECIES AND SOIL PREPARATION ON THE SUCCESS OF SUMMER AFFORESTATION OF IBAR GORGE

## Summary

At the end of August — beginning of September of an extremely dry year 1986, seedlings of the following species were planted: sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), Sibirian elm (*Ulmus pumila* L.), black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), red oak (*Quercus borealis* Mich.), black pine (*Pinus nigra* Arn.) and Scots pine (*Pinus silvestris* L.). The seedlings were produced in hard-plastic containers. The age of seedlings was 1 + 0. The planting was made in hand prepared soil, on the surfaces of following dimensions: 15 x 15 x 25 cm, 40 x 40 x 25 cm, 40 x 40 x 25 cm mulched with newsprint, 40 x 60 x 25 cm and 50 x 250 x 25 cm.

The results of this investigation show that the survival of seedlings one year after planting is much more dependent on tree species than on soil preparation and method of planting. In unsuitable site conditions — very skeletal and shallow soil — the survival of oak and elm seedlings was 3.5, resp. 3.8 times higher, when compared with black pine seedlings. The poorest survival was in black locust.

M. J.