

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO—INSTITUTE OF FORSETRY—BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION
TOM 34-35

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1991.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr DARINKA KITIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik-lektor:

MILUTUN VUJOVIĆ

Prevod na engleski:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korekturu izvršili:

autori

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«

Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ ● CONTENTS

Dobrivoje Todorović:

PPS UZORAK, PRIKUPLJEN KOMBINACIJOM STAJALIŠTA (POINT SAMPLING) I LINIJE (LINE SAMPLING), U PROCENI INVENTARA SASTOJINE. — PPS sample, collected by combination of point sampling and line sampling, in estimation of stands inventory — — — — — 7

V. Bratić, Slavica Radojičić:

RAZVOJ ŠUMSKIH KULTURA NEKIH VRSTA ČETINARA U OKOLINI ZAJEČARA. — Development of forest plantations of some coniferous species in the vicinity of Zaječar — — — — — 17

V. Bratić, S. Radojičić:

KLIMATSKE KARAKTERISTIKE U PERIODU 1979—1989. GODINE I NJIHOV UTICAJ NA RAZVOJ KULTURE ČETINARA U ISTOČNOJ SRBIJI. — Climatic characteristics in the period 1979—1989 and their influence on the development of coniferous plantations in eastern Serbia. 27

S. Šmit, N. Veselinović, D. Marković:

REKULTIVACIJA POŠUMLJAVANJEM MEHANIČKI OŠTEĆENIH ZEMLJIŠTA NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA U REIK KOLUBARA. — Recultivation of mechanically damaged soils of strip mines in REIK Kolubara by afforestation — — — — — 41

M. Topalović, B. Vučković:

BIOGEOCENOTSKI PRISTUP GAZDOVANJU DEGRADIRANIM ŠUMAMA. — Biogeocentical approach to degraded forest management — — — — — 51

S. Bojović, R. Marović:

TESTIRANJE RAZLIKA IZMEĐU SVOJSTAVA NEKOLIKO RASA SVILENE BUBE UVEZENIH IZ NR BUGARSKE. — Testing of differences between qualities of a few races of silkworm imported from P.R. of Bulgaria — — — — — 57

Branimir Vučković:

ŠUME SREBRNASTE LIPE (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH). — Forests of european white lime (*Tilia tomentosa* Moench) — — — — —

65

Branimir Vučković:

KARTA ŠUMSKIH BILJNIH ZAJEDNICA KOŠUTNJAKA I TOČIDERSKOG BRDA U BEOGRADU SA KOMENTAROM. — Map of forest plants communities of Košutnjak and Topčidersko brdo in Belgrade with commentary — — — — —

71

D. Kitić, Z. Radosavljević:

KORIŠĆENJE ZEČJAKA (*SAROTHAMNUS SCOPARIUS* VIMM.) U PREVENTIVNOJ ZASTITI NOVOOSNOVANIH KULTURA OD DIVLJACI. — Use of *Sarothamnus scoparius* Vimm. in preventive protection of newly established plantations against game damages — — — — —

79

Branislava Grbović:

USPEH KALEMLJENJA BUGARSKIH SORTI DUDOVA U USLOVIMA RASADNIKA. — Results of grafting of Bulgarian sorts of Mulberry trees in nursery conditions — — — — —

85

M. Veselinović, R. Kuprešanin:

ZNAČAJ ORGANSKOG MALČA U TEHNOLOGIJI ŠKOLOVANJA SADNICA U RASADNIKU. — Importance of organic mulch in the technology of seedling transplanting in the nurseries — — — — —

91

Milorad Veselinović:

OPIS FENOFAZA BELE LIPE (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH.) ZNAČAJNIH ZA PLODONOŠENJE. — Description of phenophases of european white lime (*Tilia tomentosa* Moench.) important for fructification —

97

Danica Minić:

ISTRAŽIVANJE PARAZITA GUBARA IZ RODA *APANTELES* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). — Study of gipsy moth parasites from the genus *Apanteles* (Hymenoptera, Braconidae) — — — — —

105

Danica Minić:

UTICAJ HRANE I VELIČINE SUDOVA ZA GAJENJE NA DUŽINU ŽIVOTA OSICA *APANTELES PORTHETRIAE* MUESB. (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). — Influence of food and size of rearing vessels on the length of life of *Apanteles porthetriae* Muesb. (Hymenoptera, Braconidae)

111

R. Marović, B. Grbović, N. Petkov, G. Mladenov:

UPOREDNA ISTRAŽIVANJA UVEZENIH HIBRIDA SVILENE BUBE PRI ISHRANI LISTOM DOMAĆEG DUDA. — Comparative study of introduced silkworm hybrids fed with leaves of domestic mulberry — — — — —

117

Živko Radosavljević:

ŠTETE OD DIVLJACI NA ZASADIMA PODIGNUTIM U OKVIRU PRO-
GRAMA REKULTIVACIJE POVRŠINA REIK KOLUBARA. — Game dama-
ges in the plantations established on recultivated surfaces of REIK Ko-
lubara — — — — — 125

Bogdan Vulović:

EKONOMIČNOST PRIVLAČENJA KRATKIH SORTIMENATA KORIŠĆE-
NJEM PLASTIČNIH TOČILA. — Economy of scidding of short assorti-
ments by using plastoc slide. — — — — — 131

Oxf. 228.7 : 174.7

**RAZVOJ ŠUMSKIH KULTURA NEKIH VRSTA ČETINARA
U OKOLINI ZAJEČARA***Vlatko Bratić
Slavica Radojičić***1. UVOD**

Izbor vrsta (i nižih taksonomskih kategorija) šumskog drveća je jedna od najvažnijih faza rada u sistemu pošumljavanja i melioraciji degradiranih šuma.

»Zahvaljujući veoma raznolikim fiziološkim potencijama i nejednakoj reaktivnosti na vanjske faktore života, različite vrste (šumskog drveća — V. B) vladaju se veoma različito u različitim pa i istim staništima i zbog toga u nejednakoj meri ostvaruju svoje genetski dane potencije« (Gračanin M., Ilijanić Lj. 1977). Samo u određenim stanišnim uslovima (biotopima) vrste šumskog drveća mogu realizovati svoj nasledni potencijal — u ovom slučaju kao najvažnije osobine — sposobnost preživljavanja, intenzitet rasta i razvoja, biološku stabilnost i dr.

Funkcionalne odnose između određenog tipa biocenoze (koji želimo da stvorimo podizanjem šumske kulture) i stanišnih faktora (čije je dejstvo kompleksno — međusobno se dopunjuju, isključuju, pojačavaju ili slabe dejstvo) dosta je teško sa većom tačnošću prognozirati. Obično nastojimo da identifikujemo primarni limitirajući faktor, na čiji intenzitet dejstva je moguće uticati adekvatnim agro ili silvikulturnim merama: izbor vrsta drveća i tipa sadnica, priprema staništa za sadnju, nega kulture i dr.

Najsigurniji i u svetu uobičajen (Stilinović, 1988) postupak pri izboru vrsta (proveniencija i dr.) za pošumljavanje je postavljanje prethodnih oglada na reprezentativnim površinama.

Vlatko Bratić, dipl. inž., viši stručni saradnik; Slavica Radojičić, dipl. inž., asistent, Institut za šumarstvo, Beograd.

2. METOD RADA

Mada sa određenim metodološkim nedostacima (ne postojanje repeticija na površini poljskog ogleda) odabrali smo oglednu površinu u već podignutoj kulturi u okolini Zaječara. U približno istim stanišnim uslovima, u kulturi staroj 11 godina, analiziran je razvoj crnog bora (*Pinus nigra* Arn.) duglazije (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), smrče (*Picea abies* Karst.), kavkaske jele (*Abies nordmanniana* Spach.) i borovca (*Pinus strobus* L.).

Za analize prirasta i razvoja mereno je između 51 i 58 stabala za svaku vrstu. Broj preživelih sadnica (u jedanaestoj godini posle sadnje) utvrđen je na celoj površini kulture — cca 0,8 ha za svaku vrstu. Premerom obuhvaćena stabla su bez vidljivih posledica mehaničkih oštećenja od ljudi i stoke. Meren je prečnik vrata korena, ukupna visina i godišnji visinski prirast.

Karakteristike zemljišta obrađene su na osnovu sopstvenih terenskih istraživanja (morfološke osobine) i podataka iz Studije »Zemljišta basena Timoka« (Antonović G. et al. 1974). Klimatske karakteristike analizirane su na osnovu podataka meteorološke stanice Zaječar — 137 m n.v.

Terenska istraživanja vršena su krajem novembra 1989. godine.

3. OBJEKAT ISTRAŽIVANJA

Orografija. — ekspozicija istok — severoistok, prosečan nagib 10 do 15%, nadmorska visina 200 do 220 m. Padina je ispresecana vododerinama dubine od 0,5 do 2 m.

Zemljište. — erodirana gajnjača, obrazovana na miocenskim sedimentima, po granulometrijskom sastavu lakša ilovača, na neerodiranim delovima dubine preko 1 m. U dubljim slojevima je veliko zapreminsko učešće skeleta — šljunka.

Klima. — ovog područja odlikuje se dugim, toplim, često žarkim letima i kratkim, mada izuzetno ostrim zimama. Osnovni klimatski pokazatelji prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1.

Pokazatelji	M e s e c i												God.	Ampli- tuda	U vegeta- cionom periodu
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Srednja tem. vaz. C°	-2,1	-0,4	5,4	10,9	16,2	20,2	22,2	20,9	16,6	11,8	5,8	0,1	10,6	24,3	17,8
Suma pa- davina u mm	42	38	35	56	75	70	50	54	32	62	58	37	609	—	337

Od ukupne količine padavina oko 55% padne u vegetacionom periodu. Primarni maksimum padavina je u junu i julu, sekundarni u oktobru i novembru.

Temperature ispod 0°C javljaju se u svim mesecima osim juna, jula i avgusta. Visoke temperature javljaju se tokom cele godine, a naročito u letnjim mesecima, tako da u julu i avgustu mogu da dostignu vrednosti od preko 41°C. U maju i junu javljaju se maksimumi temperature od preko 35°C. Ovako visoke temperature u proleće i leto, zajedno sa toplim vetrovima koji duvaju u to doba, izazivaju veliko isušivanje zemljišta, a samim tim utiču i na razvoj biljnog sveta. Najčešći vetar je košava, hladan i slapovit, naročito čest tokom jeseni, zime i proleća.

Vegetacija. — Istraživana kultura nalazi se u pojasu šuma sladuna i cera (*Quercetum farnetto — cerris* Rud.). Pre pošumljavanja površina je korišćena kao seoski pašnjak. Na manje erodiranim delovima nalazi se gust pokrivač trava: *Lotus corniculatus*, *Cynodon dactylon*, *Andropogon Ichaemum*, *Chrysopogon grillus*, *Achillea millefolium* i dr. Oko 5% površine obraslo je grmljem — *Crataegus* sp., *Rosa* sp. i dr.

Način podizanja kulture. — Ukupna površina kulture u kojoj su izdvojene primerne površine iznosi cca 5 ha. Podignuta je na padini blagog, približno ujednačenog nagiba. Sadnja pojedinih vrsta vršena je u kompaktnim parcelama, u redove upravne na izohipse.

Pre sadnje izvršena je priprema zemljišta riperovanjem. Na blažim nagibima riperovanje je vršeno u pravcu izohipsi, dok je na nešto strmijim delovima riperovanje vršeno po liniji najvećeg nagiba — upravno na izohipse.

Sadnja je vršena u doba mirovanja vegetacije, u jame iskopane na brazdi ripera. Sađene su školovane sadnice, starosti 1+2 i 2+2. Sađeno je oko 1 800 sadnica po 1 ha.

Sadnice su proizvedene iz semena nepoznate proveniencije.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Preživljavanje sadnica. — utvrđeno jedanaest godina posle sadnje, prikazano je u tabeli 2.

Tabela 2.

VRSTA DRVEĆA	Borovac	Duglazija	Kavkaska jela	Smrča	Crni bor
% živih sad.	76	63	71	82	74

Najveći procenat živih sadnica je smrče, zatim borovca, crnog bora, kavkaske jele, a znatno niži duglazije.

Na ovoj površini sađen je i evropski ariš. U jesen 1989. godine pronađeno je samo jedno živo stablo ariša. Ostala su izumrla u proteklih 11 godina.

P o k a z a t e l j i r a z v o j a														
V r s t a	Statis- tički para- metri	i h (cm)												
		d (cm)	h (cm)	i _h (cm)	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981	1980
Duglazija	X	6,1	226,6	22,7	48,4	37,9	32,1	19,6	15,0	19,0	15,4	12,3	13,1	13,9
(<i>Pseudotsuga</i>	S	2,6201	74,8471		18,3198	18,8132	16,9964	10,8719	7,7936	10,8689	7,7540	8,7459	7,2689	6,9347
<i>menziesii</i> (Mirb) Franco)	V	42,84	33,02		37,85	49,63	52,93	55,36	51,96	57,15	50,26	71,13	55,33	49,86
Kavkaska jela	X	4,3	158,1	16,3	32,4	26,2	22,5	14,9	11,1	12,1	10,2	8,9	8,4	—
(<i>Abies nordman-</i>	S	1,0402	48,5785		10,0152	10,8903	10,3419	8,3536	5,4749	4,6380	2,7372	2,5959	2,2173	—
<i>niana</i> Spach.)	V	24,03	30,72		30,95	41,53	46,00	56,16	49,38	38,26	26,73	29,18	26,47	—
Borovac	X	8,5	367,5	35,8	62,7	47,6	75,9	38,3	19,6	37,2	27,6	23,4	13,4	12,3
(<i>Pinus stro-</i>	S	1,7713	59,2808		13,1741	13,8675	15,9482	11,5033	7,5099	10,7211	7,8800	7,3435	6,2796	5,8538
<i>bus</i> L.)	V	20,70	16,13		21,02	29,10	21,00	30,03	38,28	28,83	28,59	31,37	46,88	47,46
Smrča (<i>Picea</i>	X	5,8	247,2	23,0	34,5	37,1	45,7	21,0	14,8	21,7	16,0	18,3	11,0	10,4
<i>abies</i> Karst.)	S	1,6097	75,5671		12,1989	16,4868	17,5343	12,2751	8,0157	8,5689	7,2829	7,6666	5,6926	4,0373
	V	27,79	30,57		35,37	44,49	38,36	58,34	54,22	39,55	45,52	41,94	51,61	38,82
Crni bor	X	7,1	185,5	22,7	31,1	29,3	36,4	17,2	13,2	18,4	18,1	18,3	—	—
(<i>Pinus nigra</i>	S	2,6295	40,1464		9,6168	10,0244	12,4744	8,6504	6,0052	7,5746	5,2679	7,0454	—	—
Arn.)	V	37,23	21,64		30,89	34,16	34,29	50,29	45,42	41,10	29,08	38,57	—	—

\bar{X} — aritmetička sredina
 S — standardna devijacija
 V — koeficijent varijabilnosti

Pokazatelji dosadašnjeg razvoja kulture. — Dosadašnji razvoj pojedinih vrsta analiziran je na osnovu pokazatelja morfoloških karakteristika stabala i to:

- prečnika vrata korena,
- ukupne visine i
- godišnjeg visinskog prirasta.

Statistički parametri analiziranih pokazatelja razvoja (aritmetički srednji prečnik vrata korena — d ; aritmetička srednja visina stabala — h ; godišnji visinski prirast — i_h ; prosečni godišnji visinska prirast — \bar{i}_h) prikazani su u tabeli 3.

Relativne vrednosti pokazatelja razvoja (vrednosti za crni bor, vrstu koja se kod nas najviše koristi u pošumljavanju, uzete su kao 100,0%) prikazane su u tabeli 4.

Tabela 4.

Pokazatelji razvoja	V r s t a d r v e ć a				
	Crni bor	Smrča	Duglazija	Kavkaska jela	Borovac
Prečnik vrata korena — \bar{d}	100,0	81,7	85,9	60,6	119,7
Ukupna visina — \bar{h}	100,0	133,3	122,2	85,2	198,1
Godišnji visinski prirast — \bar{i}_h	100,0	101,3	100,0	71,8	157,7

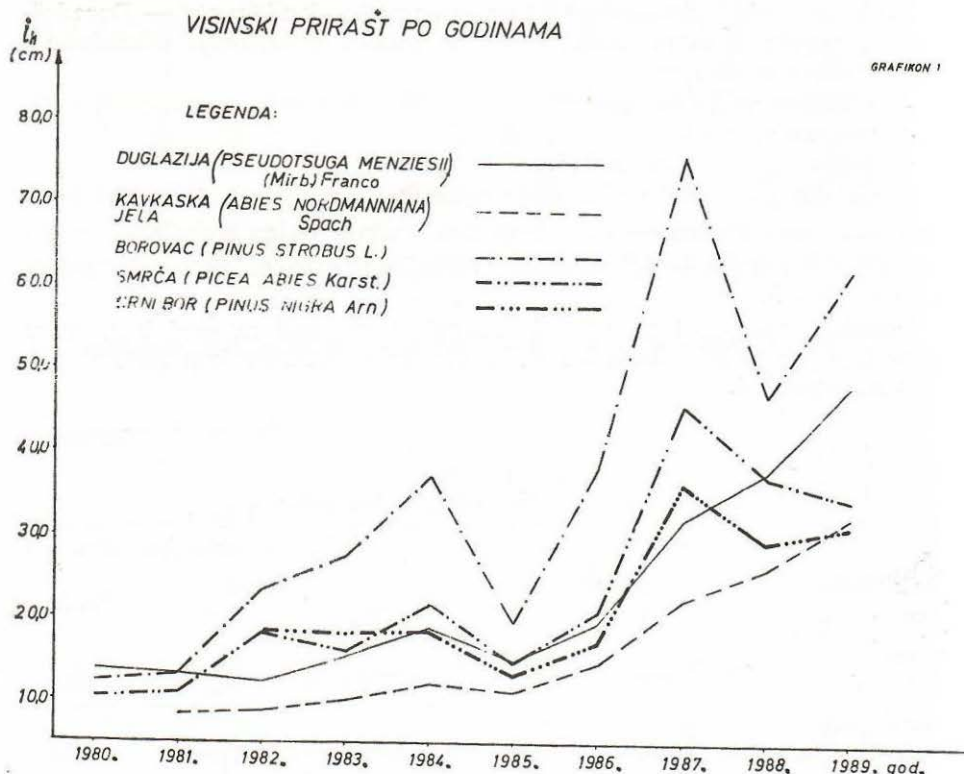
Iz tabela 3. i 4. vidi se da je najveće vrednosti za sva tri istraživana parametra razvoja postigao borovac, dok su kod kavkaske jele najniže vrednosti. Smrča je imala nešto veće vrednosti ukupne visine i i visinskog prirasta od duglazije, vrlo bliske vrednostima kod crnog bora.

Na grafikonu 1. prikazane su prosečne vrednosti godišnjeg visinskog prirasta. Najveći visinski prirast bio je kod borovca, zatim smrče, duglazije, crnog bora i kavkaske jele. Uočljiva su znatna variranja veličine prirasta po godinama, što je verovatno posledica velikih oscilacija klimatskih elemenata u periodu praćenja ogleda.

5. DISKUSIJA

Srednje vrednosti godišnjeg visinskog prirasta i ukupne visine prikazane u tabeli 3, znatno su niže od vrednosti istih pokazatelja za kulture duglazije i crnog bora na Avali, na staništu *Q. f. cerris*. (D. Kitić, 1982). Poređenje analiziranih pokazatelja (tabela 5) pokazuje da su sve vrednosti znatno veće na Avali, i to: ukupne visine za 2,6 puta (duglazija) i 2,1 puta (c. bor), a prosečne vrednosti godišnjeg visinskog prirasta za 2,0 puta (duglazija) i 1,4 puta (crni bor).

Prema istom autoru, na 16 analiziranih lokaliteta na području Srbije, prosečne visine duglazije u starosti kultura od 10 godina kreću se od 1,80



(stanište Musco-Fagetum Jov. kod Majdanpeka) do 5,64 m (stanište Genisto elatea — Quercetum roboris Horv. kod Bačke Palanke). Prema tome, srednja visina stabala u desetoj godini starosti na našem ogledu je nešto manja od najmanje vrednosti konstatovane u istraživanjima pomenutog autora.

Tabela 5

Lokalitet	Vrsta drveća	\bar{h}		\bar{i}_h	
		m	%	m	%
Zaječar	duglazija	1,78	100,0	0,23	100,0
	crni bor	1,54	100,0	0,23	100,0
Avala	duglazija	4,63	260,1	0,46	200,0
	crni bor	3,30	214,3	0,33	143,5

U istraživanjima nekih drugih autora na području Srbije (Lj. Marković 1954., S. Radulović 1960. i dr.) ističe se znatna nadmoć (za 200 i 250%) u prirastu duglazije nad domaćim četinarima — crni i beli bor, smrča, ariš; pa i u relativno nepovoljnim (mikro) stanišnim uslovima — na zapadnim ekspozicijama i nadmorskim visinama oko 300 m. Rezultati istra-

živanja (sopstvenih i drugih autora) ukazuju da konstataciju »da duglaziju treba unositi samo na odgovarajuća staništa i odgovarajuće proveniencije« (V. Stamenković, M. Vučković 1988) treba maksimalno uvažavati.

Uporedni pregled podataka sa našeg ogleada i podataka koje daju V. Giurgiu et al. (1972) za smrču i crni bor na području Rumunije, starosti 10 godina, četvrti i peti (najlošiji) bonitetni razred, dat je u tabeli 6.

Tabela 6.

Lokalitet	Vrsta drveća	Bonitetni razred	\bar{h}	
			m	%
Zaječar	smrča	—	2,13	100,0
	c. bor	—	1,54	100,0
Rumunija	smrča	IV	2,80	131,5
		V	1,70	79,8
	c. bor	IV	2,40	155,8
		V	1,60	103,9

Iz tabele 6 se vidi da je smrča na našem ogledu nešto veće visine nego smrča petog bonitetnog razreda u Rumuniji, dok je kod nas bor manjih visina od bora petog bonitetnog razreda u Rumuniji.

Na siromašnom, degradiranom staništu u Eberswaldu (Eberswald), prema J. H. Bergmann-u (1976) crni bor u petoj godini postiže prosečnu visinu od 1,4 m, što je znatno iznad vrednosti na našem ogledu, za istu starost.

Na ekstremnom staništu bukve (Musco — fagetum) kod Majdanpeka (B. Jovanović, Lj. Stojanović, 1982) duglazija je u desetoj godini starosti kulture postigla prosečnu visinu od 6 m, a smrča 3,5 m. Ove vrednosti su, za 3,4 puta (duglazija) i 1,7 puta (smrča), veće od vrednosti ukupnih visina na našem ogledu.

Na staništu Quercetum farnetto — cerris, na području Kosova (T. Bunuševac et al. 1978 god.) u desetoj godini starosti kulture postignute su sledeće apsolutne i relativne (u odnosu na isti pokazatelj kod našeg ogleada) vrednosti ukupnih visina:

Tabela 7.

Lokalitet	Vrsta drveća	\bar{h}	
		m	%
Kosovo	duglazija	3,45	193,8
	borovac	4,93	161,6
	kavkaska jela	1,34	106,3
	crni bor	2,89	187,7

I podaci u tabeli 7. pokazuju znatno veće prosečne visine biljaka na Kosovu nego na našem ogledu. Jedino je kod kavkaskе jele mala razlika.

6. ZAKLJUČCI

U jedanaestoj godina starosti kulture najveći procenat preživelih sadnica bio je kod smrče — 82%, zatim kod borovca — 75%, crnog bora — 74%, kavkaske jele — 71%, a najmanji kod duglazije — 63%.

Najveće prosečne vrednosti prečnika vrata korena, ukupne visine i godišnjeg visinskog prirasta imao je borovac, zatim smrča, dok su duglazija i crni bor imali približno iste vrednosti porasta u visinu.

Dosta velike vrednosti standarde devijacije i variacionog koeficijenta za analizirane pokazatelje razvoja (najmanje su kod borovca) ukazuju na veliku neujednačenost individualnog razvoja stabala u kulturi.

Prosečne vrednosti godišnjeg visinskog prirasta u istraživanom periodu pokazuju neuobičajeno velike oscilacije. Naročito je izraženo opadanje prirasta u 1985. godini (kod svih vrsta) i u 1989. godini (kod borovca, crnog bora i smrče). Pretpostavljamo da su ovome uzrok godišnja variranja klimatskih elemenata, a što će biti predmet daljih istraživanja.

Uparedna analiza pokazatelja razvoja na ovoj oglednoj površini i istih pokazatelja prema literaturnim podacima, pokazuje da su na uporedivim staništima sve vrste, uglavnom, imale znatno veće prosečne vrednosti visina i godišnjih visinskih prirasta. Jedino je visina smrče veća na našem ogledu nego visina smrče petog (najlošijeg) boniteta u Rumuniji (Giurgiu V. et al., 1972).

Vrste šumskog drveća čiji smo razvoj analizirali u ovom radu su vrste koje se (uz beli bor) najviše koriste za pošumljavanje goleti u Srbiji. Poređenje pokazatelja razvoja analiziranih vrsta sa literaturnim podacima (rezultati istraživanja razvoja ovih vrsta u drugim — naizgled sličnim uslovima), ukazuje da ispoljene razvojne karakteristike nisu u skladu sa mogućnostima — genetski uslovljenim razvojnim potencijalom proučavanih vrsta.

S druge strane, relativno povoljni stanišni uslovi (za korišćenje u šumskoj proizvodnji) — padina blagog nagiba, gajnjača na miocenskim sedimentima, indiciraju da ove vrste nisu iskoristile produkcionni potencijal zemljišta i da, na ovim staništima, treba ispitati mogućnosti uzgoja drugih vrsta, provenijencija, ekotipova, itd.

LITERATURA

- Antonović G. et al. (1974): Zemljišta basena Timoka. Centar za poljoprivredna istraživanja, Beograd.
- Bergmann J.H. (1976): Der Einfluss intensiver Pflegemassnahmen und verschiedener Unkrautfloren auf das Wachstum junger Kiefernkulturen. Beiträge für die Forstwirtschaft. Akademie — Verlag Berlin.
- Bunuševac T. et al. (1978): Neka zapažanja u vezi sa rekonstrukcijom izdahačkih šuma unošenjem četinarara. Šumarstvo br. 1, Beograd.
- Giurgiu V. et al. (1972): Biometria arborilor si arboretelor din Romania. Editura »Ceres«, Bucuresti.
- Gračanin M., Ilijanić Lj. (1977): Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb.
- Jovanović B., Stojanović Lj. (1982): Razvoj kulture nekih vrsta četinarara na ekstremnom staništu bukve (*Musco — fagetum*) u istočnoj Srbiji. Šumarstvo br. 1, Beograd.

- Kitić D. (1982): Kulture duglazije *Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco u različitim stanišnim uslovima Srbije. Posebno izdanje, Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd.
- Marković Lj. (1954): Proučavanje razvoja duglazije, ariša i smrče na Avali. Zbornik radova Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije, Beograd.
- Radulović S. (1960): Duglazija u svetlosti podataka njenog razvoja na Avali. Šumarstvo br. 9—10, Beograd.
- Stamenković V., Vučković M. (1988): Prirast i proizvodnost stabala i šumskih sastojina. Šumarski fakultet, Beograd.
- Stilinović S. (1988): Istraživanje uzroka propadanja veštačkih šumskih ekosistema i preporuke za njihovo otklanjanje. Propadanje šumskih ekosistema. SITJ, Beograd.

DEVELOPMENT OF FOREST PLANTATIONS OF SOME CONIFEROUS SPECIES IN THE VICINITY OF ZAJEČAR

Vlatko Bratić and Slavica Radojičić

Summary

On one locality in the vicinity of Zaječar, at the sea level of 200—220 m, NE exposition, on eroded brown soil, development of the following 11-year old coniferous plantations was studied: Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*), Caucasian fir (*Abies nordmanniana*), eastern white pine (*Pinus strobus*), spruce (*Picea abies*) and Austrian pine (*Pinus nigra*). The greatest seedling survival was in spruce (82%), and the smallest one in Douglas-fir (63%). The total heights as well as annual height increments were the best in eastern white pine, followed by spruce, Douglas-fir, Austrian pine and at last Caucasian fir. According to the data in literature, growth of all studied species was much smaller than the growth of the same species on other localities. That means that on a site with relatively suitable conditions (mild slope, deep soil), these species have not realized completely their genetically conditioned growth potential.

M. J.