

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO - INSTITUTE OF FORESTRY - BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 40-41

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD  
1996.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO - INSTITUTE OF FORESTRY - BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 40-41

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD  
1996.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO  
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr CVETKO IVANOVSKI, Skopje (BJR Makedonija)  
Dr MILOŠ KOPRIVICA, Beograd  
Dr RADOVAN MAROVIĆ, Beograd  
Dr DANICA MINIĆ, Beograd  
Dr NANUM PETKOV, Vraca (Bugarska)  
Dr JELICA POPOVIĆ, Beograd  
Dr SLOBODAN ŠMIT, Beograd

Glavni i odgovorni urednik:

Dr RADOVAN MAROVIĆ

Urednik-lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Prevod na engleski:

Mr ANA TOMIĆ

Korektura:

OLIVERA KOVAČEV  
ZORICA GALONJA

Štampa:

BMG, Beograd, Požeška 83a

## SADRŽAJ

<i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> POŠUMLJAVANJE GOLETI I STANJE ŠUMSKIH KULTURA NA ŠIREM PODRUČJU VLASINE • Bareland afforestation and the state of forest plantations in the wider area of Vlasina .....	5
<i>Pribislav Marinković, Slobodan Šmit</i> NAJVAŽNIJI UZROCI SUŠENJA BUKOVIH ŠUMA U SRBIJI - SANIRANJE UGROŽENIH SASTOJINA • Major causes of beech forest decline in Serbia - restoring the endangered sites .....	18
<i>Biljana Nikolić</i> VARIJABILNOST VAŽNIJIH SVOJSTAVA POLENA HIMALAJSKOG BORA - POPULACIJA NOVI BEOGRAD • Variability of the important characteristics of Himalayan blue pine pollen - population at New Belgrade .....	27
<i>Ljubinko Rakonjac</i> PRIJEM ŠUMSKIH KULTURA BELOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI U ZAVISNOSTI OD TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STANIŠNIH USLOVA • Survival of Scots pine forest plantations at Pešterska Visoravan depending on technological methods of afforestation and site conditions .....	34
<i>Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Olivera Vukičević</i> MOGUĆNOST UPOTREBE ZEOLITA U RASADNIČKOJ PROIZVODNJI ŠUMSKIH SADNICA • Zeolite application in nursery production of forest seedlings ....	41
<i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> POŠUMLJAVANJE GOLETI I STANJE ŠUMSKIH KULTURA NA PODRUČJU IBARSKE KLISURE • Bareland afforestation and the state of forest plantations in the region of Ibarska Klisura .....	52
<i>Zoran Miletić</i> VEROVATNOĆA POJAVE NEKIH STANJA VLAŽNOSTI LUVISOLA I DISTRICNOG KAMBISOLA U VEGETACIONOM PERIODU POD SASTOJINAMA I NA SEČINAMA • Probability of occurrence of different moistures of luvisol and distric cambisol in the vegetation period in stands and felled units .....	63
<i>Danica Minić</i> POVEĆANJE REDUKCIONE ULOGE <i>Apanteles solitarius</i> Rtzb., ( <i>Hymenoptera</i> , <i>Braconidae</i> ) U PRIRODNIM POPULACIJAMA GUBARA ( <i>Porthetria dispar</i> L.) UNOŠENJEM OSICA PROIZVEDENIH U LABORATORIJI • Increased reduction fole of <i>Apanteles solitarius</i> Rtzb., ( <i>Hymenoptera</i> , <i>Braconidae</i> ) in gypsy moth ( <i>Porthetria dispar</i> L.) natural populations, by laboratory grown wasps .....	80

<i>Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Nenad Marković, Radojica Pižurica</i> UTICAJ RAZLIČITIH SUPSTRATA NA OŽILJAVANJE REZNIKA NEKIH VRSTA DRVEĆA I ŽBUNJA • Effect of various substrates on the rooting of some tree and shrub species .....	89
<i>Vera Lavadinović</i> ZAVISNOST PROCENTA PREŽIVELIH DVOGODIŠNJIH BILJAKA DUGLAZIJE ( <i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA OD GEOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA • Dependence of survived two-year Douglas firs ( <i>Pseudotsuga</i> <i>taxifolia</i> Britt.) of various provenances on geographic features .....	100
<i>Danica Minić</i> GRADACIJA MRAZOVACA ( <i>LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE</i> ) NA PODRUČJU CERA • Winter moth ( <i>Lepidoptera, Geometridae</i> ) outbreak in the region of Mt. Cer ....	108
<i>Branislava Grbović, Vasilije Isajev</i> UTICAJ PODLOGE I VREMENA ČUVANJA NA KLIJAVOST POLENA OMORIKE ( <i>Picea omorika</i> /Panč./ Purkyne) • Effect of substrate and period of maintenance on Serbian spruce ( <i>Picea omorika</i> / Panč./Purkyne) pollen germination percenage .....	116
<i>Branislava Grbović</i> UPOREDNA ISTRAŽIVANJA DVA HIBRIDA SVILENE BUBE ( <i>Bombyx mori</i> L.) HRANJENIH UVEZENIM HIBRIDIMA I DOMAĆIM BELIM DUDOM ( <i>Morus alba</i> L.) • Comparative research of two hybrids of silkworm ( <i>Bombyx mori</i> L.) fed on introduced hybrids and autochthonous white mulberry ( <i>Morus alba</i> L.) .....	124
<i>Biljana Nikolić, Boro P. Pavlović</i> SVOJSTVA KOKONA 11 RASA SVILENE BUBE GAJENIH 1994. GODINE • Cocoon properties of 11 silkworm breeds grown in 1994 .....	129
<i>Vera Lavadinović</i> ZAVISNOST VISINE DVOGODIŠNJIH BILJAKA DUGLAZIJE ( <i>Pseudotsuga</i> <i>taxifolia</i> Britt.) RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA OD GEOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA • Dependence of two-year old Douglas firs ( <i>Pseudotsuga</i> <i>taxifolia</i> Britt.) of different provenances on geographic characteristics .....	137
<i>M. Vučković, V. Stamenković, D. Vuletić</i> KARAKTERISTIKE RASTA RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA DUGLAZIJE NA DEPONIJU RUDNIKA "KOLUBARA" • Growth characteristics of different provenances of Douglas fir on the spoil heap of coal mine "Kolubara" .....	145
<i>Milić Matović, Radojica Pižurica</i> EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE SASTOJINA ZAJEDNICE TISE ( <i>Taxetum</i> <i>baccatae mixtum</i> ) U SREDNJEM POLIMLJU • Ecological characteristics of yew-stand community ( <i>Taxetum baccatae mixtum</i> ) in mid-Polimlje .....	152
<i>M. Matović, B. P. Pavlović, V. Čokeša, B. Grbović, B. Nikolić, D. Stojičić</i> DOPRINOS POZNAVANJU MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA PIRAMIDALNE I OBIČNE JELE SA OGORIJEVCA • Contribution to knowledge of morphologic characteristics of pyramidal and typical European silver fir from the locality Ogorijevac .....	159
<i>Vlado Čokeša</i> MEDONOSNA FLORA U REKULTIVACIJI ODLAGALIŠTA NA PODRUČJU RUDARSKOG BASENA "KOLUBARA" • Honey plants in the recultivation of spoil heaps in the region of coal basin Kolubara .....	167

UDK 630.233+232.4  
Originalni naučni rad

## KARAKTERISTIKE RASTA RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA DUGLAZIJE NA DEPONIJU RUDNIKA "KOLUBARA"

*M. Vučković, V. Stamenković, D. Vuletić*

I z v o d. - U radu se prikazuju rezultati o karakteristikama rasta osam provenijencija duglazije na antropogeno izmenjenom staništu *Quercetum farnetto cerris*. Ogled je podignut na deponiji rudnika, sačinjenoj od peskovite ilovače siromašne mineralnim materijama i sa izuzetno malim sadržajem humusa.

K l j u č n e r e č i: - duglazija, provenijencije, rast.

### GROWTH CHARACTERISTICS OF DIFFERENT PROVENANCES OF DOUGLAS FIR ON THE SPOIL HEAP OF COAL MINE "KOLUBARA"

A b s t r a c t. - The paper presents growth characteristics of eight Douglas fir provenances on the anthropogenically modified site of *Quercetum farnetto cerris*. The experiment was established on the spoil heap of the coal mine, composed of sandy loam poor in mineral nutrients and with an exceptionally low content of humus.

K e y w o r d s: Douglas fir, provenance, growth.

#### 1. UVOD

Jedan od osnovnih zadataka istraživanja provenijencija neke vrste sadržan je u eksperimentalnom utvrđivanju važnih naslednih osobina, pre svega karakteristika rasta i vitalnosti stabala. To je posebno značajno za vrste, kao što je duglazija, koje su široko rasprostranjene na prirodnim nalazištima na kojima zahvataju veoma različita staništa i formiraju pri tom veliki broj rasa i ekotipova. Istraživanjem u kulturi u Baroševcu u kojoj su na jednakom staništu posađene, jedna pored druge, različite provenijencije duglazije, obuhvaćeno je kvantitativno opažanje uspešnosti njihovog razvoja. U ovom radu saopštavaju se rezultati istraživanja, prema karakteristikama prirasta i poreklu, karakterističnih provenijencija.

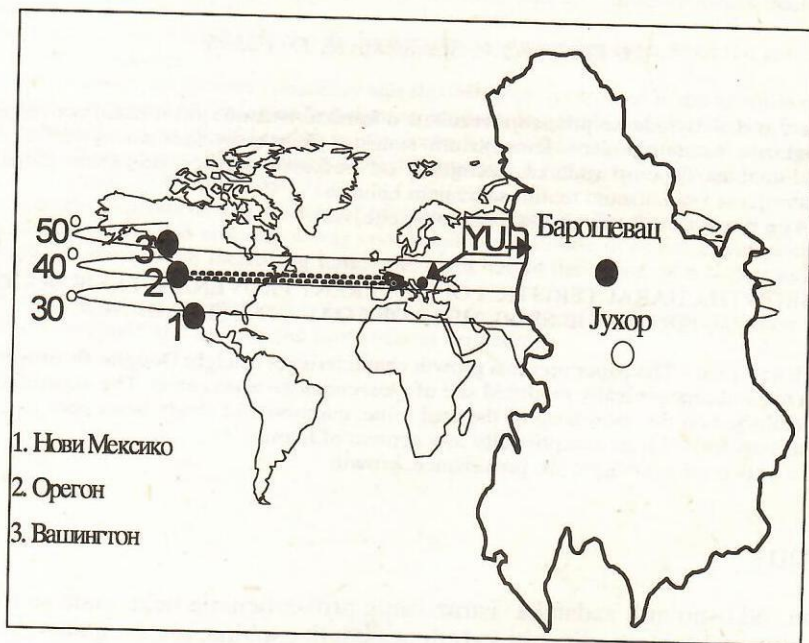
---

*Dr Milivoj Vučković, vanr. profesor; dr Vojislav Stamenković, red. profesor, Šumarski fakultet Beograd; mr Dragan Vuletić, REIK "Kolubara".*

## 2. OBJEKT ISTRAŽIVANJA

Sadnice duglazije proizvedene su u rasadniku Instituta za šumarstvo u Beogradu, iz semena sakupljenog na različitim lokalitetima prirodnog areala duglazije (sl. 1). Setva u Duneman leje obavljena je 1978. godine. Posle dve godine obavljeno je "pikiranje" mladih biljaka u rasadniku Baroševac, nedaleko od Lazarevca. Rasadnik se nalazi na staništu sladuna i cera (*Quercetum farnetto cerris*) na antropogeno izmenjenom zemljištu sa veoma malim sadržajem hranljivih mineralnih materija (rudnička deponija-jalovište). Deo sadnica starosti 2+2 (1982. godine) posađen je na Juhoru na staništu bukve (*Fagetum montanum*) i Tandi na staništu hrasta (*Quercetum farnetto cerris*), a deo je ostao, u vidu ogleda, na mestu podizanja rasadnika u Baroševcu.

Slika 1. - Oglad sa provenijencijama duglazije u Baroševcu



Zemljište ogleda u Baroševcu je peskovita ilovača povoljnih fizičkih osobina, propusno za vodu i korenov sistem šumskog drveća. Reakcija sredine je slabo kisela ( $pH_{H_2O}$ -6,  $pH_{KCl}$ -4,7). Sa povećanjem dubine profila prisutna je tendencija smanjivanja kiselosti. Sadržaj humusa na površini je izuzetno mali - cca 0,6% i smanjuje se sa povećanjem dubine. Zemljište je takođe siromašno u pogledu hranljivih elemenata: azota, fosfora i kalijuma. Prihranjivanje i provođenje agrotehničkih mera obavljano je u toku "školovanja" sadnica. Preostale sadnice posle 1982. godine nisu imale više nikakav poseban tretman.

### 3. METOD RADA

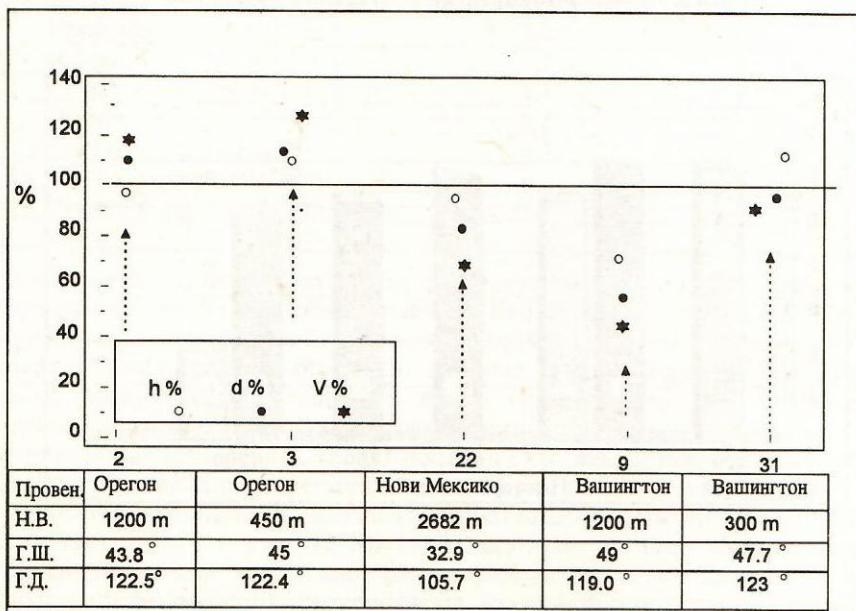
Rezultati se zasnivaju na preciznom premeru dimenzija stabala i testiranju utvrđenih razlika u postignutim dimenzijama (prsni prečnik, visina stabala i zapremina krupnog drveta) između provenijencija. Prečnici su utvrđeni na osnovu merenja obima debla. Testiranje je obavljeno analizom varijanse. Vitalnost stabala ocenjena je na osnovu spoljnih simptoma i na osnovu karakteristika prirasta kao značajnog bioindikatora vitalnosti.

### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Karakteristike rasta su veoma pouzdan bioindikator odnosa pojedine provenijencije prema staništu. Dosadašnji ogledi sa provenijencijama duglazije u Evropi pokazali su da se razlike u visinskom razvoju pojedinih provenijencija javljaju već u lejama u rasadniku (Kleinschmit *et al.* 1978. prema Krammeru 1988), Vuletić D., Jovanović M. (1983) i dr.

Rezultati naših istraživanja u Baroševcu (starost ogleđa 18 godina) pokazuju da u pogledu ukupnog rasta ( $d$ ,  $h$  i  $V$ ) između provenijencija postoje razlike. Ove razlike su najveće kada se provenijencije upoređuju prema trodimenzionalnoj veličini-zapremini dendromase (sl. 2). Zapremina je najbolji pokazatelj privrednog, ali i ekološkog potencijala provenijencije, jer su osnovni procesi

Slika 2. - Relativne dimenzije prečnika ( $d$ ), visina ( $h$ ) i zapremina ( $V$ ) u % od aritmetičke sredine (100%)

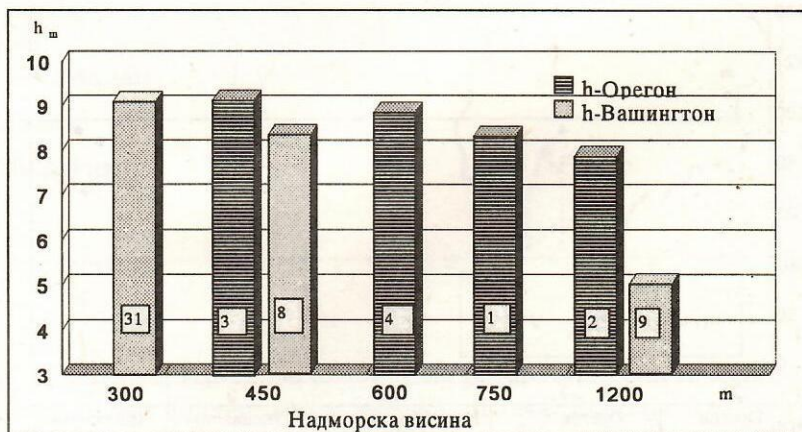


vezani za životnu sredinu, procesi oslobađanja kiseonika i apsorbovanja CO<sub>2</sub> neposredno vezani za obrazovanje dendromase (Vučković M., Stamenković V. 1995). To znači, da je izbor provenijencije koja se najuspešnije razvija značajan kako sa privrednog tako i šireg društvenog interesa.

Na osnovu odnosa karakterističnih provenijencija prikazanih na sl. 2 zaključuje se da staništu sladuna i cera najviše odgovaraju provenijencije sa geografskih širina koje približno odgovaraju našem podneblju. Provenijencije iz izrazito severnog (Vašington-9) i južnog dela areala (N. Meksiko-22) zaostaju u razvoju.\* Takođe se zapaža zavisnost rasta od nadmorske visine sa koje potiče provenijencija. Visine i prečnici provenijencija iz Oregona i Vašingtona smanjuju se sa povećanjem nadmorske visine. Test značajnosti razlika u postignutim dimenzijama prečnika i visina u 18. godini i rang pojedinih provenijencija prikazani su tabelama 1 i 2. Iako, na osnovu raspoloživog materijala, u svim slučajevima nisu utvrđene statistički značajne razlike u dostignutim visinama i prečnicima provenijencija sa različitih nadmorskih visina, utvrđena je pravilnost da provenijencije sa većih nadmorskih visina imaju slabiji rast u debljinu i visinu (sl. 3). U pogledu ranga provenijencija prema prečnicima i visinama ne postoji apsolutno slaganje ali se, ipak, može zaključiti da su u celini najuspešnije provenijencije 3 i 4 (Oregon) i 31 (Vašington).

U pogledu uspešnosti razvoja pojedinih provenijencija duglazije slični rezultati zabeleženi su i u brojnim evropskim ogledima. Tako Kleinschmit *et al.* 1978. iznosi podatke da su u 14. godišnjem ogledu u Nemačkoj na osnovu visinskog rasta i broja preživelih sadnica najuspešnije provenijencije iz Vašingtona i severnog Oregona. I prema ovim autorima provenijencije sa manjih nadmorskih vi-

Slika 3. - Visine provenijencija iz Oregona i Vašingtona



\*Slični odnosi u pogledu karakteristika rasta pojedinih provenijencija utvrđeni su i na staništu bukve (Lavadinović V. (1995), Vučković et al. (1995))

Tabela 1. - Analiza varijanse - prečnici

Izvori varijacije	Suma kvadrata	Step. slobode	Sredina kvadrata	F	F <sub>0,05</sub>
Provenijencije	27072,315	7	3867,473		
Pogreška	6789,200	25	271,568	14,3	2,4
Ukupno	33861,515	32			
<b>Multipla analiza ranga</b>					
			LSD <sub>95%</sub>		
Provenijencije		Aritmetička sredina mm		Hom. grupa	
9	Vašington..	1200 m	81,2	*	
22	N. Meksiko..	2682 m	136,0	*	
8	Vašington..	450 m	136,7	*	
31	Vašington..	300 m	155,7	*	*
1	Oregon..	750 m	160,6	*	*
2	Oregon	1200 m	162,0	*	*
4	Oregon..	600 m	167,5	*	*
3	Oregon..	450 m	182,7		*

Tabela 2. - Analiza varijanse - visine

Izvori varijacije	Suma kvadrata	Step. slobode	Sredina kvadrata	F	F <sub>0,05</sub>
Provenijencije	49,7894	7	7,1128		
Pogreška	12,0330	25	0,4813	14,8	2,4
Ukupno	61,8224	32			
<b>Multipla analiza ranga</b>					
			LSD <sub>95%</sub>		
Provenijencije		Aritmetička sredina m		Hom. grupa	
9	Vašington..	1200 m	5,0	*	
22	N. Meksiko.	2682 m	7,7	*	
2	Oregon..	1200 m	7,9	*	*
1	Oregon..	750 m	8,2	*	*
8	Vašington..	450 m	8,3	*	*
4	Oregon..	600 m	8,8	*	*
31	Vašington..	300 m	9,0		*
3	Oregon..	450 m	9,2		*

sina imaju veći visinski prirast. To se objašnjava kasnijim početkom rasta u proleće kod provenijencija iz priobalnog dela što ih čini otpornijim na nepovoljno delovanje kasnog mraza. Prema Majnartoviću (1976) i Kleinschmit *et al.* (1978), između visinskog rasta i otpornosti na mraz postoji negativna korelacija. Na osnovu raspoloživog materijala u našim istraživanjima ova korelacija nije utvrđena, verovatno zbog manjih temperaturnih ekstrema u odnosu na severnu Evropu gde je zabeležena. Ipak, pri podizanju kultura duglazije u našoj zemlji na lokalitetima sa niskim temperaturama o ovome bi trebalo povesti računa.

Poređenjem postignutih visina u 18. godini i rezultata merenja u Duneman lejama (Vuletić D., Jovanović M. 1983), utvrđeno je dobro slaganje u pogledu međusobnih odnosa istraživanih provenijencija. To znači da postoje stabilni odnosi između pojedinih provenijencija sa malom verovatnoćom značajnijih promena u budućnosti, s obzirom da se stabla već nalaze blizu kulminacije debljinskog i visinskog prirasta.

Duglazija je vrsta koja zahteva klimatske uslove koji omogućuju dug vegetacioni period, količinu padavina iznad 1000 mm i sveža duboka zemljišta. Zahtevi prema mineralnim materijama su umereni. I pored toga rezultati ogleđa u Baroševcu, i šire na području kultivisanih deponija rudnika "Kolubara" (Vučković *et al.* 1995) pokazuju sposobnost duglazije da se uz primenu odgovarajuće tehnologije pri proizvodnji sadnog materijala i pošumljavanju (Šmit, Veselinović *et al.* 1996) uspešno razvija na nepovoljnim, u pogledu hranljivih materija veoma siromašnim supstratima, kakvi su rudničke deponije sačinjene od dubinskih peskova i glina.

## 5. ZAKLJUČAK

Duglazija je visokoproduktivna alohtona vrsta koja u našim uslovima, zavisno od izbora provenijencije iz njenog izuzetno širokog areala, ima različit nivo produktivnosti i vitalnosti.

Na osnovu naših istraživanja, kao i literaturnih izvora može se zaključiti da našem podneblju najviše odgovaraju provenijencije iz južnog Vašingtona i severnog Oregona između priobalja i zapadnih strana Kaskada. U okviru provenijencija sa jednake geografske širine boljim uspevanjem u našim uslovima karakterišu se provenijencije sa manjih nadmorskih visina. Kao najslabije pokazale su se provenijencije sa velikih nadmorskih visina iz Vašingtona i Novog Meksika.

Karakteristike prirasta i vitalnost stabala pokazuju da se duglazija u slučaju pravilnog izbora provenijencije, uz odgovarajuću tehnologiju proizvodnje sadnog materijala i pošumljavanja, može uspešno da koristi za kultivisanje, u pogledu mineralnog sastava i sadržaja humusa, veoma nepovoljnih supstrata na jalovištu rudnika "Kolubara".

## LITERATURA

- Vuletić D., Jovanović M. (1983): Fenološka osmatranja i visinski prirast dvogodišnjih sadnica duglazije različitih provenijencija. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju Beograd, XX-XXI.
- Vučković M., Stamenković V. (1995): Privredni, ekološki i socijalni aspekt šumskih kultura Vrnjačke Banje. Banjska i klimatska mesta Jugoslavije. Beograd.
- Vučković M., Stamenković V., Vuletić D. (1995): Karakteristike rasta i vitalnost različitih provenijencija duglazije. Prvi simpozijum za oplemenjivanje organizama sa međunarodnim učešćem. Knjiga abstrakta, Beograd.
- Vučković M., Ranković N., Krstić M. (1996): Effects of reforestation of coal-mine stock pile in the conditions of anthropogenically changed site Quercetum farnetto cerris Rud. The 2<sup>nd</sup> international conference on the development of Wood science/technology and forestry. University of Sopron. Hungary and The Buckinghamshire College of Higher Education, United Kingdom. P. 170-178.
- Kramer H., 1988.: Waldwachstumslehre. Hamburg-Berlin.
- Lavadinović V., Isajev V., (1991): Provenijenični testovi-osnova za osnivanje perspektivnih kultura duglazije u Srbiji. "Prošlost, sadašnjost i budućnost srpskog šumarstva kao činio-ca razvoja Srbije". SIT šumarstva i ind. za preradu drveta. Beograd.

Lavadinović V. (1995): Promenljivost 29 provenijencija duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) u test kulturama Srbije u cilju unapređenja introdukcije ove vrste. Beograd. Magistarski rad.

Mejnartowicz L. (1976): Genetic Investigations on Douglas-Fir. Arboretum Kornickie.

Šmit S, Veselinović H. et al. (1966): Rekultivacija pošumljavanjem odlagališta površinskih kopova rudnika lignita "Kolubara". Institut za šumarstvo Beograd.

## GROWTH CHARACTERISTICS OF DIFFERENT PROVENANCES OF DOUGLAS FIR ON THE SPOIL HEAP OF COAL MINE KOLUBARA

*M. Vučković, V. Stamenkvić, D. Vuletić*

### Summary

The research of growth characteristics of eight Douglas fir provenances on anthropogenically modified site of *Quercetum farnetto cerris* shows that, in if the provenance is correctly selected, Douglas fir can be successfully utilized in the cultivation, regarding mineral composition and physical properties of very unfavorable substrates, such as the spoil heaps of the coal mine Kolubara. Douglas fir was planted on sandy loam, very poor in nutritive elements, and with an especially low content of humus.

As for growth success, the best, provenances are from South Washington and North Oregon low altitudes (300-750 m), and the worst provenances are from high altitudes in Washington (1.200 m), and New Mexico (2.680 m).

At the age of 16, height of the best provenances are from 8.2 to 9.2 m, diameter from 15.5 to 18.3 cm, and the height of the worst provenances are from 5.0 to 7.7 m and diameters from 8.1 to 13.5 cm.

