

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 44-45

Yu ISSN 0351-9147



BEOGRAD
2001.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

**COLLECTION
TOM 44-45**

Yu ISSN 0351-9147



**BEOGRAD
2001.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr Zoran Tomović

•

Redakcioni odbor:

Dr CVETKO IVANOVSKI (BJR Makedonija)

Dr MILOŠ KOPRIVICA, Beograd

Dr RADOVAN MAROVIĆ, Beograd

Dr DANICA MINIĆ, Beograd

Dr NAUM PETKOV, Vraca (Bugarska)

Dr SLOBODAN ŠMIT, Beograd

Mr MILUN TOPALOVIC, Beograd

•

Glavni i odgovorni urednik

Mr MILUN TOPALOVIC, Beograd

•

Urednik-lektor

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

•

Štampa: "Želnid", Beograd, Nemanjina 6

SARDŽAJ • CONTENTS

Srdan Bojović, Phillipe Heizmann, Marcel Barbero

DNK PLIMORFIZAM POPULACIJE CRNOG JASENA

(*Fraxinus ornus* L.) • DNK polymorphism of manna ash.....1

Boro P. Pavlović, Nevenka Pavlović, Dragana Stojičić,

Božica Stević, Dušanka Kukobat

REALIZACIJA BIOTIČKOG POTENCIJALA SVILENE BUBE

PRI ISHRANI LISTOM DUDA IZ ZAGAĐENIH PODRUČJA

• Realization of biotic potential of silkworm feeding on mulberry leaves
in polluted regions.....7

Miloš Koprivica, Vera Lavadinović, Nenad Marković

TABLICE ZA PROCENU ZAPREMINE STABALA DUGLAZIJE MALIH

DIMENZIJA • Tables for volume estimation of Douglas-fir small-size trees.....15

Zoran Miletić, Milun Topalović, Čedomir Burlica

HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE SERPENTINITSKIH ZEMLJIŠTA

I NJIHOVA ERODIBILNOST • Hydrological characteristics of serpentinite soils
and their erodibility.....21

Pero Radonja

EFIKASNI POSTUPCI IZRAVNAVANJA VISINSKE KRIVE PRIMENOM

METODA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE • Eficiency procedure of height curve
fitting using artificial intelligence method.....37

Ljubinko Rakonjac

UTICAJ TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STANIŠNIH

USLOVA NA RAZVOJ ŠUMSKIH KULTURA CRNOG I BELOG BORA

NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI • Effect of technological methods of afforestation
and site factors on the development of forest plantations of Austria pine
and Scots pine on Pešterska visoravan51

Slavica Radojičić

UTICAJ EKSPOZICIJE I NAGIBA TERENA NA STEPEN UGROŽENOSTI

KULTURA CRNOG BORA (*Pinus nigra* Arn.) NA SUVOBORU

• Effect of exposure and slope on the degree of endangerness of Austrian pine
(*Pinus nigra* Arn.) plantations on Suvobor65

Vesna Golubović-Ćurguz

NEKI ASPEKTI GLJIVE <i>Ophiostoma piceae</i> - IZAZIVAČA VASKULARNE MIKOZE <i>Quercus petraea</i> L. • Some aspects of the fungus <i>Ophiostoma piceae</i> - agent of <i>Quercus petraea</i> L. vascular mycosis	79
--	----

Milorad Veselinović

ZNAČAJ POZNAVANJA MORFOLOŠKIH PROMENA U TOKU RAZVOJA AHENIJA - "SEMENA" BELE LIPE (<i>Tilia tomentosa</i> Moench.) ZA ODREĐIVANJE VREMENA BRANJA I SETVE • The importance of recognizing the morphological changes during the development ahenia seed of white linden (<i>Tilia tomentosa</i> Moench) for the term determination of its picking and planting	87
--	----

Radovan Nevenić

GIS KAO ORUĐE U PRISTUPU EKOLOŠKOG PLANIRANJA • GIS as a tool in ecological planning approach	99
---	----

Radovan Nevenić

PLANERSKI PRISTUP USTANOVLJAVANJA PROSTORNIH KONFLIKTNIH SITUACIJA - EKOLOŠKI I PROSTORI MODELI • Identification of open space conflict situation, ecological and open models an planning approach	105
--	-----

Slavko Vlatković, Ljiljana Brašanac

PRIRODNA HRANA ŠUMSKIH PODRUČJA I ISHRANA SPORTISTA • Natural food from forest areas and sports nutrition.....	117
--	-----

Mara Tabaković-Tošić

CYNIPIDAE I CECIDOMYDAE U KITNJAKOVIM ŠUMAMA VELIKOG VLAHA I BUKOVICA • Cynipidae and cecidomydae in sessile oak forests of Veliki Vlah and Bukovik	129
---	-----

UDK 630.561 (083.814)

Originalan naučni rad

TABLICE ZA PROCENU ZAPREMINE STABALA DUGLAZIJE MALIH DIMENZIJA

Miloš Koprivica, Vera Lavadinović, Nenad Marković

I z v o d: Rezultat rada su dvoulazne tablice za procenu zapremine stabala duglazije malih dimenzija. Baza za izradu tablica je 196 stabala koja su oborena i detaljno premerena u kulturama duglazije starosti 20 godina. Obuhvaćena su staništa bukve i hrasta na kojima su prethodno posečene izdanačke šume i podgnete kulture duglazije.

K l j u č n e r e č i: duglazija, tablice, zapremina, uzorak.

TABLES FOR VOLUME ESTIMATION OF DOUGLAS-FIR SMALL-SIZE TREES

A b s t r a c t: Study results are the double entry tables for volume estimation of Douglas-fir small size trees. The base for table construction was the sample of 196 trees felled and measured in detail in Douglas-fir plantations aged 20 years. Study sites are the sites of beech and oak where coppice forests were felled and Douglas-fir plantations established.

Key words: Douglas-fir, tables, volume, sample.

1. UVOD

Prilikom pošumljavanja i melioracije degradiranih šuma u Srbiji duži niz godina vrši se introdukcija alohtonih vrsta četinara. Zbog izvanrednih proizvodnih, ekoloških i dekorativnih karakteristika, zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) predstavlja interesantnu vrstu za introdukciju. Na više lokaliteta

Dr Miloš Koprivica, viši naučni saradnik, mr Vera Lavadinović, istraživač saradnik, Nenad Marković, dipl. inž., JP "Srbijašume" - Institut za šumarstvo, Beograd

u Srbiji podignute su kulture duglazije manje površine, i to na različitim staništima. Posebno su značajna dva provenijenična ogleda duglazije podignuta u centralnoj (Juhor) i istočnoj (Tanda) Srbiji.

Prilikom stručnog i naučnog rada sa alohtonim vrstama drveća jedan od problema je nedostatak naših tablica za procenu zapremine stabala.

Zadatak i cilj ovog rada je izrada dvoulaznih tablica za procenu zapremine stabala duglazije malih dimenzija. Iako nije uobičajeno da se izrađuju tablice za stabla malih dimenzija smatramo da će ove tablice naći primenu. Za stabla duglazije većih dimenzija u Srbiji tablice su izrađene ranije (Ratknić, M., 1995).

2. MATERIJAL

Za izradu zapreminskih tablica oboreno je i premereno 196 stabala u kulturama duglazije na Juhoru i Tand. Kulture su stare 20 godina i imaju karakter provenijeničnih ogleda. Staništa Juhora i Tande predstavljaju dve najčešće i karakteristične ekološke varijante u izdanačkim šumama Srbije. Kulture na Juhoru podignute su na vlažnijem i hladnijem – bukovom staništu, a kulture u Tand na suvljem i toplijem – hrastovom staništu (Lavadinović, V., Koprivica, M., 1996, 1997).

Preliminarna istraživanja oblika stabla pokazala su opravdanost objedinjavanja osnovnih taksacionih podataka prikupljenih sa potencijalno različitim staništima. Prema tome, dobijene tablice se mogu koristiti za procenu zapremine stabala duglazije na ovim i prelaznim varijantama staništa.

Struktura uzorka, prema prečniku i visini stabala, data je u tabeli 1.

Tabela 1.– Struktura uzorka izmerenih stabala

Prečnik (cm)	Visina (m)					Ukupno
	2,1–4,0	4,1–6,0	6,1–8,0	8,1–10,0	10,1–12,0	
2,1– 4,0	1					1
4,1– 6,0	3	3				6
6,1– 8,0		15	1			16
8,1–10,0		26	15	1		42
10,1–12,0		1	27	10	1	39
12,1–14,0			9	31	6	46
14,1–16,0			1	19	13	33
16,1–18,0				3	9	12
18,1–20,0				1		1
Ukupno	4	45	53	65	29	196

3. METOD

Podaci o prečniku, visini i zapremini stabala dobijeni su metodom analize stabla. Prečnik i visina stabla su mereni svakom oborenim stablu direktno, a zapremina je određena sekcionim metodom. Analiza stabla je izvršena po posebnom programu, na računaru (ANALSTAB).

Za definisanje zavisnosti zapremine stabla od prsnog prečnika i visine primenjeno je više matematičkih funkcija. Metodom postepene (*stepwise*) višestruke regresije izabrana je "najbolja" jednačina regresije, na osnovu koje su izrađene dvoulazne zapreminske tablice.

4. REZULTATI

U tabeli 2 dati su osnovni statistički pokazatelji za prečnik, visinu i zapreminu stabala koja su korišćena za izradu tablica.

Tabela 2.– Osnovni statistički pokazatelji stabala u uzorku

Statistički pokazatelj	Taksacioni element		
	Prečnik (cm)	Visina (m)	Zapremina (m ³)
Broj stabala	196	196	196
Aritmetička sredina	11,62	7,79	0,048837
Standardna devijacija	3,00	1,99	0,027958
Standardna greška	0,21	0,14	0,001997
Minimalna vrednost	3,5	3,3	0,003660
Maksimalna vrednost	18,8	11,9	0,124890
Koeficijent varijacije (%)	25,83	25,50	57,25

Prečnik i visina stabala imaju skoro isti varijabilitet, a zapremina 2,22 puta veći.

4.1 Izrada tablica

Za izravnanje podataka primenjeni su aditivni i supstitutivni modeli. Bolji rezultat dao je aditivni model. "Najbolja" jednačina regresije je,

$$v = 0,01219 - 0,004061 d + 0,000349 d^2 + 0,00035 dh$$

Standardna greška regresije je $Se = 0,004449 \text{ m}^3$, a koeficijent višestruke determinacije $R^2 = 0,9747$. Vrednost Durbin-Watson-ovog testa je 1,71. Koeficijenti regresije su statistički značajni, na nivou $p < 0,001$.

Na osnovu dobijene jednačine regresije izrađene su tablice za procenu zapremine vretena stabla duglazije, sa korom (tabela 3).

Tabela 3.– Tablice zapremine vretena stabla (sa korom) duglazije*

Visina (m)	Prečnik (cm)								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Zapremina (m ³)								
3	0,00258	0,00365	0,00496	0,00652	0,00821	0,01044			
4	0,00322	0,00462	0,00634	0,00838	0,01066	0,01324	0,01651		
5	0,00368	0,00531	0,00736	0,00985	0,01311	0,01604	0,01966	0,02398	0,02900
6		0,00640	0,00904	0,01205	0,01542	0,01884	0,02281	0,02748	0,03285
7			0,01065	0,01390	0,01758	0,02164	0,02596	0,03098	0,03670
8			0,01230	0,01594	0,02000	0,02444	0,02911	0,03448	0,04055
9				0,01929	0,02291	0,02724	0,03226	0,03798	0,04440
10					0,02536	0,03004	0,03541	0,04148	0,04825
11					0,02781	0,03284	0,03856	0,04498	0,05210
12						0,03564	0,04171	0,04848	0,05595
13						0,03844	0,04486	0,05198	0,05980
14							0,04801	0,05548	0,06365
15								0,05898	0,06750

Visina (m)	Prečnik (cm)								
	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Zapremina (m ³)								
3									
4									
5	0,03471	0,04113							
6	0,03891	0,04568	0,05314	0,06130					
7	0,04311	0,05023	0,05804	0,06655	0,07576				
8	0,04731	0,05478	0,06294	0,07180	0,08136	0,09161			
9	0,05151	0,05933	0,06784	0,07705	0,08696	0,09756	0,10887		
10	0,05571	0,06388	0,07274	0,08230	0,09256	0,10351	0,11517	0,12752	
11	0,05991	0,06843	0,07764	0,08755	0,09816	0,10946	0,12147	0,13417	0,14757
12	0,06411	0,07298	0,08254	0,09280	0,10376	0,11541	0,12777	0,14082	0,15457
13	0,06831	0,07753	0,08744	0,09805	0,10936	0,12136	0,13407	0,14747	0,16157
14	0,07251	0,08208	0,09234	0,10330	0,11496	0,12731	0,14037	0,15412	0,16857
15	0,07671	0,08663	0,09724	0,10855	0,12056	0,13326	0,14667	0,16077	0,17557

4.2 Tačnost tablica

Tačnost tablica proverena je na polaznom materijalu. Relativna greška za-
premine stabla procenjena po tablicama izračunata je po formuli,

$$m\% = 100 (v_t - v_s) / v_s$$

gde je: $m\%$ - relativna greška, v_t - tablična zapremina stabla, v_s - stvarna zapre-
mina stabla.

*Vrednosti za prečnik stabla ispod 6 cm dobijene su korekcijom vrednosti zapremina
izračunatih po jednačini regresije, jer su bile nerealne.

Minimalna, maksimalna i prosečna relativna greška zapremine stabla, s obzirom na predznak, data je u tabeli 4.

Tabela 4.– Relativna greška zapremine stabla

Predznak greške	Relativna greška (%)		
	minimalna	maksimalna	prosečna
+	0,05	27,74	8,07
–	0,05	23,86	7,27
±			7,67

Verovatnoća pojavljivanja pozitivne i negativne greške u zapremini stabla je ista.

Primenom tablica na veći broj stabala istovremeno, mogu se očekivati dobri rezultati u proceni zapremine.

4.3. Primena tablica

Primena tablica je jednostavna. Za konkretno stablo treba izmeriti prsni prečnik i visinu a zatim u tablicama očitati zapreminu stabla.

5. ZAKLJUČAK

Zapreminske tablice stabala duglazije malih dimenzija izrađene su na bazi 196 modelnih stabala. Podaci za izradu tablica su prikupljeni u kulturama duglazije starosti 20 godina (provenijenični ogledi), koje su podignute na staništima bukve i hrasta u Srbiji. Za izradu tablica primenjen je analitički metod. Tačnost tablica za pojedinačna stabla je $\pm 7.67\%$. Iako nije uobičajeno da se izrađuju zapreminske tablice za stabla malih dimenzija, naročito duglazije, smatramo korisnim izradu ovih tablica. Tablice će naći primenu u praksi prilikom izvođenja proreda i prilikom naučnih istraživanja mladih sastojina duglazije u našim ekološkim uslovima.

LITERATURA

- Koprivica, M. (1995): Tablice za procjenu zapremine i zapreminskog prirasta vještački podignutih sastojina crnog bora. Zbornik radova, Institut za šumarstvo, br. 38–39, str. 123–130, Beograd.
- Lavadinović, V., Koprivica, M., Marković, N. (1996): Comparison of Diameter and Height of Twenty Douglas fir (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) Provenances in test Plantations in Serbia. The Second Balkan Scientific Conference on Study, Conservation and Utilisation of Forest Resources, Proceeding, Vol. 1, pp.196–200, Sofia, Bulgaria.

- Lavadinović, V., Koprivica, M. (1996): Development of Young Douglas fir (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) Stands of Different Provenances on Beech Sites in Serbia. IUFRO Conference "Modelling Regeneration Success and Early Growth of Forest stands", Proceedings, pp. 390–399, Copenhagen, Denmark.
- Lavadinović, V., Koprivica, M. (1999): Development of Young Douglas-fir Stands of Different Provenances on Oak Site in Serbia. IUFRO Conference "Empirical and Process-based Models for Forest Tree and Stand Growth Simulation", pp. 231–241, Lisboa, Portugal.
- Ratknić, M. (1995): Dvoulazne zapreminske tablice stabala duglazije i borovca na području Srbije. Zbornik radova, Institut za šumarstvo, br. 38–39, str.: 152–160. Beograd.

TABLES FOR VOLUME ESTIMATION OF DOUGLAS-FIR SMALL-SIZE TREES

Miloš Koprivica, Vera Lavadinović, Nenad Marković

Summary

Study results are the double entry tables for volume estimation of Douglas-fir stem (outside bark). The base for table construction is the sample of 196 small-size trees. Tree diameter in the sample varies from 3.5 to 18.8 cm, height from 3.3 to 11.9 m. The data were measured in 20-year old stands. The stands were established as provenance tests at the sites of beech and oak in Serbia. The preliminary research of tree form shows that the collected material is homogeneous and that unique tables can be constructed. The tables were developed by the analytical method using stepwise multiple regression. Regression equation, which was the base of table development, is,

$$v = 0.01219 - 0.004061 d + 0.000349 d^2 + 0.00035 dh$$

Standard error of regression is $Se = 0.004449 \text{ m}^3$, coefficient of multiple determination $R^2 = 0.9747$. Durbin-Watson test value is 1.71. Regression coefficients are statistically significant, level $p < 0.001$. Table application to individual trees produces an average error $\pm 7.67\%$. Satisfactory results can be expected in volume assessment of a greater number of trees in a stand or in the whole stand.