

Dr Dragoljub Mirković  
B e o g r a d

## VARIJABILNOST DEBLJINSKOG PRIRASTA VAŽNIJIH VRSTA DRVEĆA (Prethodni rezultati)

Prilikom proučavanja debljinskog prirasta sastojine buši se izvestan broj stabala (uzorak), čiji se debljinski prirasti, kao prosečne ili kao izravnate vrednosti, koriste dalje za razne svrhe. Pri tome se postavlja pitanje veličine uzorka, odnosno broja stabala koje treba bušiti. Iz formule za srednju grešku uzorka (m%):

$$m\% = \frac{t \cdot c_x \%}{\sqrt{n}}$$

vidi se da je, uz date ili usvojene vrednosti za  $t$  i  $m\%$ , potrebno poznavati koeficijent varijacije  $c_x$  da bi se odredio potreban broj stabala ( $n$ ) u uzorku:

$$n = \frac{t^2 c_x^2}{m\%^2}$$

Istraživanje varijabilnosti debljinskog prirasta, izražene pomoću koeficijenta varijacije ( $c$ ), nekih važnijih vrsta drveća je predmet ovoga rada. Istraživanja su još u toku, te se ovde saopšteni rezultati i konstatacije mogu smatrati prethodnim.

### I

Varijabilnost debljinskog prirasta istraživana je kod hrasta kitnjaka, borova (belog i crnog), jele, smrče i bukve. Podaci za hrast i borove potiču sa stalnih oglednih površina u Srbiji, dok podaci za jelu, smrču i bukvu potiču iz redovnih radova na uređivanju šuma (područje Rožaja u Crnoj Gori). S obzirom da

su na oglednim površinama vršeni periodični premeri, to je za hrast i borove bilo moguće istraživati varijabilnost debljinskog prirasta u toku tri nejednako duga perioda, dok je za ostale vrste to uradjeno samo za jedan desetogodišnji period.

U hrastovim oglednim površinama određivan je i koeficijent linearne korelacije između debljinskog prirasta i prečnika.

Veličine debljinskog prirasta pojedinih stabala razvrstavane su u odnosu na prečnik na kraju perioda.

Dobijeni rezultati prikazani su u tabelama 1 - 5.

## II

Rezultati istraživanja analizirani su sa više stanovišta, u težnji da se otkrije zavisnost varijabilnosti od faktora koji bi mogli biti od uticaja, kao što su:

- vrsta drveća,
- period određivanja - njegova dužina,
- lokalitet (područje), položaj i prostranstvo,
- stanište (lokalni visinski bonitet),
- debljinski razred (prečnik uopšte).

Analiza po ovim faktorima upućuje na sledeće orijentacione zaključke.

U vezi vrsta drveća može se uočiti da tzv. vrste svetlosti (hrast i borovi) imaju manje koeficijente varijacije nego tzv. vrste senke (jela, bukva, smrča). Kao širi proseci mogle bi se konstatovati vrednosti koeficijenta varijacije (c) za hrast 40%, za borove 45%, jelu i bukvu 50% i smrču 55%.

Dužina perioda za koji se određuje prirast treba, prema izloženim podacima, da ima uticaja i to u smislu povećanja koeficijenta varijacije (c) sa skraćivanjem perioda određivanja prirasta. To se naročito ističe na oglednim površinama hrasta, na kojima bi širi prosek koeficijenta varijacije u desetogodišnjem periodu bio bliže vrednosti 35%. Bor pokazuje iste tendencije. Stoga bi se moglo preporučiti

HRAST KITNJAK. STALNE OGLEDNE POVRŠINE NA ŠKOLSKOM OGLEDNOM  
DOBRU DEBELI LUG

Tabela 1

Ogled- na povr- šina	Poka- zatelj	Dužina perioda određivanja deblj. prirasta							
		10 godina		7 godina		4 godine			
I	$\bar{z}$	15,42	$\pm$ 0,383	14,15	$\pm$ 0,418	8,96	$\pm$ 0,322		
	s	5,965	$\pm$ 0,271	5,837	$\pm$ 0,296	4,447	$\pm$ 0,228		
	c%	38,68	$\pm$ 2,00	41,25	$\pm$ 2,30	49,64	$\pm$ 3,11		
	$r_{z/d}$	+ 0,402	$\pm$ 0,060	+ 0,224	$\pm$ 0,061	+ 0,129	$\pm$ 0,071		
II	$\bar{z}$	14,98	$\pm$ 0,342	12,69	$\pm$ 0,364	8,12	$\pm$ 0,552		
	s	5,426	$\pm$ 0,242	5,381	$\pm$ 0,258	4,472	$\pm$ 0,391		
	c%	36,22	$\pm$ 1,82	42,40	$\pm$ 2,37	54,47	$\pm$ 3,30		
	r	+ 0,497	$\pm$ 0,051	+ 0,157	$\pm$ 0,046	+ 0,191	$\pm$ 0,046		
III	$\bar{z}$	16,29	$\pm$ 0,419	16,40	$\pm$ 0,515	8,99	$\pm$ 0,380		
	s	5,703	$\pm$ 0,296	6,366	$\pm$ 0,364	4,795	$\pm$ 0,269		
	c%	35,00	$\pm$ 2,03	38,81	$\pm$ 2,22	53,31	$\pm$ 3,74		
	r	+ 0,410	$\pm$ 0,061	+ 0,329	$\pm$ 0,072	+ 0,314	$\pm$ 0,051		
IV	$\bar{z}$	16,73	$\pm$ 0,420	17,31	$\pm$ 0,467	11,96	$\pm$ 0,425		
	s	6,038	$\pm$ 0,297	6,414	$\pm$ 0,330	5,814	$\pm$ 0,301		
	c%	36,10	$\pm$ 1,99	37,06	$\pm$ 2,15	48,60	$\pm$ 3,04		
	r	+ 0,537	$\pm$ 0,049	+ 0,254	$\pm$ 0,065	+ 0,281	$\pm$ 0,068		
V	$\bar{z}$	17,37	$\pm$ 0,435	16,49	$\pm$ 0,447	12,06	$\pm$ 0,366		
	s	6,156	$\pm$ 0,308	6,316	$\pm$ 0,316	5,139	$\pm$ 0,258		
	c%	35,44	$\pm$ 1,98	38,30	$\pm$ 2,18	42,63	$\pm$ 2,50		
	r	+ 0,364	$\pm$ 0,061	+ 0,268	$\pm$ 0,066	+ 0,324	$\pm$ 0,064		
VI	$\bar{z}$	15,21	$\pm$ 0,427	11,06	$\pm$ 0,407				
	s	5,684	$\pm$ 0,302	5,404	$\pm$ 0,288				
	c%	37,37	$\pm$ 2,25	48,87	$\pm$ 3,27				
	r	+ 0,372	$\pm$ 0,065	+ 0,356	$\pm$ 0,066				

Ogled- na povr- šina	Poka- zatelj	Dužina perioda određivanja deblj. prirasta					
		10 godina		7 godina		4 godine	
VII	$\bar{z}$	16,50	+ 0,336	11,55	+ 0,410		
	s	5,776	+ 0,244	5,593	+ 0,290		
	c%	35,02	+ 1,65	48,41	+ 3,04		
	r	+ 0,512	+ 0,044	+ 0,438	+ 0,059		

$\bar{z}$  = aritmetička sredina debljinskog prirasta

s = srednje odstupanje

c% = koeficijent varijacije

$r_{z/d}$  = koeficijent linearne korelacije između debljinskog prirasta i prsnog prečnika

#### PODRUČJE ROŽAJA - DESETOGODIŠNJI PERIOD ODREĐIVANJA PRIRASTA

Visinski bonitet	Jela					Ukupno	Stratifi- kovano
	II	II/III	III	III/IV	IV		
s	12,461	11,412	11,373	11,146	11,152	11,345	11,210
c%	53,29	56,96	53,58	47,34	45,25	51,54	50,93

Visinski bonitet	Smrča					Ukupno	Stratifi- kovano
	II	II/III	III	III/IV	IV		
s	10,24	11,49	9,74	9,74	11,93	11,47	10,75
c%	66,7	58,1	49,9	42,9	38,2	57,1	53,5

Deblj. razred	Bukva								Ukupno	Stratifi- kovano
	1	2	3	4	5	6	7	8		
s	6,93	7,11	7,58	6,64	7,05	6,28	7,88	4,68	7,15	7,01
c%	63,6	51,9	52,6	47,4	46,1	54,2	63,0	31,0	52,96	51,93

BELI I CRNI BOR. STALNE OGLEDNE POVRŠINE NA TARI

Tabela 2

Ogled- na povr- šina	Poka- zatelj	Dužina perioda određivanja deblj. prirasta					
		10 godina		6 godina		4 godine	
<u>Beli bor</u>							
XIV	$\bar{z}$	12,08	± 0,349	10,30	± 0,384	7,13	± 0,242
	s	5,357	± 0,247	5,548	± 0,271	3,429	± 0,169
	c%	44,36	± 2,41	54,21	± 3,34	48,07	± 2,40
XV	$\bar{z}$	7,77	± 0,145	12,48	± 0,248		
	s	3,322	± 0,101	5,726	± 0,175		
	c%	42,74	± 1,52	45,87	± 1,67		
XVI	$\bar{z}$	11,12	± 0,219	13,11	± 0,248	7,43	± 0,166
	s	4,583	± 0,155	5,500	± 0,187	3,379	± 0,117
	c%	41,21	± 1,61	41,94	± 1,65	45,50	± 1,88
<u>Crni bor</u>							
XV	$\bar{z}$	10,53	± 0,332	13,74	± 0,531		
	s	4,803	± 0,234	7,732	± 0,374		
	c%	45,62	± 2,65	56,26	± 3,50		
<u>Beli + crni bor</u>							
XVII	$\bar{z}$	15,15	± 0,448	15,71	± 0,493	8,83	± 0,250
	s	6,218	± 0,313	7,184	± 0,349	3,554	± 0,177
	c%	41,04	± 2,40	45,74	± 2,64	40,24	± 2,30

da se pri istraživanju prirasta ne koriste periodi kraći od 10 godina, odnosno da se periodični premeri na stalnim oglednim površinama vrše u pomenutom vremenskom razmaku.

Uticaoj lokaliteta, odnosno veličine areala mogao se istraživati na podacima za jelu i smrču, pošto oni potiču iz tri gospodarske jedinice od po nekoliko hiljada hektara svaka. Za jelu su dobijeni koeficijenti varijacije (po gospodarskim jedinicama) 49%, 53% i 55%, a za smrču 54%, 54% i 57%. Mada su posmatrane gospodarske jedinice i prostorno medjusobno udaljene, dobijeni rezultati pokazuju da lokalitet (područje, areal) nije imao bitnog uticaja na varijabilnost. Brojnija uporedjivanja podataka sa geografski udaljenih područja daće pouzdaniji odgovor.

Uticaoj staništa nije analiziran za hrast i borove, pošto ogledne površine ovih vrsta pripadaju njihovim jednakim stanišnim tipovima. Za jelu, smrču i bukvu bili su osnovni podaci o debljinskom prirastu grupisani po visinskim bonitetima (lokalnim) i debljinskim razredima, te je bilo moguće proveravati uticaoj ovih faktora. Na osnovu podataka u tabelama 3 i 4 se vidi da se varijabilnost, cenjena po koeficijentu varijacije, smanjuje sa pogoršanjem boniteta. Srednje odstupanje ( $s$ ) pokazuje sličnu tendenciju, ali mnogo blaže izraženu. Konkretna tok koeficijenta varijacije ( $c$ ) kod obe vrste potiče otuda što su u lošijim visinskim bonitetima dobijene veće prosečne vrednosti debljinskog prirasta nego u boljim, što ukazuje da su od većeg značaja neki drugi faktori (na primer, stepen obrasta) a ne sam visinski bonitet. Obrada podataka kao stratifikovanog uzorka po visinskim bonitetima nije donela bitno smanjenje zbira kvadrata odstupanja (kod jele za samo 2,4% a kod smrče za 12,1%), što ukazuje da stratifikacija možda ne bi bila potrebna.

Uticaoj debljinskog razreda (ili prečnika uopšte) istraživan je kod bukve. U tabeli 5 se vidi da varijabilnost uglavnom opada sa jačim debljinskim razredima. Stratifikacijom se dobio zbir kvadrata odstupanja za 3,8% manji nego kada se podaci kumulativno obrade, bez obzira na debljinski razred. Za odredjeniji stav po ovom pitanju nema, za sada, dovoljno podataka.

Zavisnost debljinskog prirasta od prečnika detaljnije je istraživana kod hrasta, pomoću koeficijenta linearne korelacije ( $r_{z/d}$ ). Pokazalo se da je zavisnost slaba jer koeficijent linearne korelacije samo u 2 od 19 slučajeva nešto

prelazi vrednost 0,5. Sudeći po slici rasturanja podataka u korelacionoj tabeli ni krivolinijska korelacija ne bi konstatovala jaču zavisnost.

Uticaj uzgojnih mera nije mogao biti analiziran jer podaci o debljinskom prirastu potiču sa površina na kojima nisu vršene sistematke mere nege, iako se broj stabala na nekim stalnim oglednim površinama tokom vremena smanjivao.

### III

S obzirom na broj analiziranih slučajeva nema mogućnosti da se izvode zaključci trajnije vrednosti. Saopšteni podaci mogu se koristiti samo orijentaciono, a treba da posluže i kao podstrek za dalja i obimnija istraživanja.

Dr Dragoljub Mirković, dipl.ing.  
B e o g r a d

## DIE VARIABILITÄT DES STÄRKEZUWACHSES BEI EINIGEN WICHTIGEREN BAUMARTEN

### Zusammenfassung

Der Gegenstand dieser Arbeit ist die Untersuchung von die Variabilität des Stärkezuwachses, der mit Hilfe von Variationskoeffizient ( $c$ ) ausgedrückt wird. Diese Untersuchungen erfassten folgende Baumarten: Traubeneiche, Föhre und Schwarzkiefer aus den ständigen Versuchsflächen in Serbien, und Fichte und Tanne aus dem Gebiet von Rožaj in Montenegro.

Das Ziel dieser Untersuchungen war zu prüfen die Abhängigkeit der Variabilität des Stärkezuwachses von der Baumart, der Zuwachsperiode, der Lokalität, des Standortes und der Baumstärke.

Die Untersuchungen sind noch im Gange und in dieser Arbeit wurden nur vorläufige Ergebnisse angegeben.