

CONTRIBUȚII ÎN PROBLEMA CUNOAȘTERII VARIABILITĂȚII VOLUMELOR PE SUPRAFEȚE DE SONDAJ

Dr. ing. V. GIURGIU

I. INTRODUCERE

Introducerea unei gospodării intensive a fondului forestier, bazată pe ideea măririi productivității pădurilor și în deosebi pe ideea unei organizări științifice a procesului bioproducției forestiere, necesită preocupări susținute pentru o înregistrare și o urmărire cât mai exacte posibil a fondului de producție, a creșterii și calității acestuia. În cadrul acestor preocupări un loc însemnat îl ocupă lucrările de inventariere a fondului de producție. În scopul reducerii cheltuielilor, menținând erorile în anumite limite cunoscute, fondul forestier este privit ca o populație statistică în cadrul căreia prin inventarieri parțiale se constituiesc colectivitățile de selecție.

Volumul colectivității de selecție este determinat de nivelul de semnificație și de precizia urmărită, precum și de gradul de variabilitate a caracteristicilor dendrometrice pe suprafețe de sondaj. Precizia și nivelul de semnificație sînt de natură subiectivă, fiind parametri ce se cer prin caiete de sarcini. Gradul de variabilitate al caracteristicilor dendrometrice, exprimat de coeficientul de variație, reprezintă însă o caracteristică obiectivă a arboretelor sau a fondului de producție luat în considerare. Cunoașterea mărimii coeficienților de variație în raport cu factorii de care depinde acest indicator, este de cea mai mare actualitate și importanță pentru organizarea științifică a lucrărilor de inventariere a fondului de producție.

II. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTEȘTELOR

Cercetări în domeniul inventarierilor parțiale au existat încă de la începutul secolului al XX-lea, mai ales în țările din nordul Europei unde inventarierile prin sondaje pe suprafețe întinse au luat o amploare deosebită.

De atunci preocupările s-au dezvoltat atît de mult încît cu greu se poate întocmi o listă completă bibliografică. Pentru obiectul comunicării noastre numărul lucrărilor care prezintă interes este însă foarte redus.

Dintra acestea semnalăm cercetările teoretice efectuate de Prodan (1955-1958) prin care se stabilesc anumite relații între coeficientul de va-

riație al diametrelor și coeficientul de variație al suprafeței de bază sau al volumului (T o m a, 1957). După cum arată însuși autorul, variabilitatea relațiilor evidențiate se limitează la arboretele echiene și deosebit de omogene. Pentru cele 11 arborete studiate de P r o d a n, coeficientul de variație al suprafeței de bază a avut valori de la 25% la arboretele echiene și omogene, la 81,8% la arborete neomogene (suprafețe de sondaj de 100 m²). Mai tirziu tot P r o d a n (1961) arată că pentru suprafețe de sondaj de 1 000 m² ne putem aștepta la coeficienți de variație de 30 — 50%.

După cercetările efectuate de M e y e r în S.U.A. (citată de Toma, 1957) rezultă următoarele valori ale coeficienților de variație (suprafețe de sondaj de 8 ari):

- arborete regulate și perfect închise 15%
- arborete normale 30%
- arborete regulate (cu întreruperi în starea de masiv) 60%

K e n s t a v i c i u s (1964), pentru arboretele echiene de molid din R.S.S. Lituania, găsește un coeficient de variație mediu de 33,4%, iar pentru cele de pin — 27,4% (suprafețe de sondaj de 400 m²). Pentru arboretele cu consistența redusă variabilitatea este sensibil mai accentuată (M o s k a l e v, 1964). Date mult apropiate de cele stabilite în U.R.S.S. se întâlnesc și în literatura de specialitate din R.S. Cehoslovacia. După H a l a y (1960) coeficientul de variație al volumului la arboretele echiene pe suprafețe de sondaj cu 15 arbori pot lua valori medii de la 23% la 50%. Pentru suprafețe de sondaj cu 30 arbori acest indice variază de la 15 la 42%.

G r o s s m a n n (1961), în baza unui vast material obținut în cadrul lucrărilor de amenajare a pădurilor din R.D.G. (12 000 suprafețe de sondaj de maximum 400 m²) și de inventariere a fondului de producție pe suprafețe mari (95 000 suprafețe de sondaj), stabilește coeficienți de variație, diferențiat în raport cu caracteristicile taxatorice ale arboretelor. În raport cu consistența, au rezultat următoarele date:

Specia	Consistența					
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
molid	33,2	35,6	33,7	38,7	—	—
pin	35,5	34,5	35,1	39,6	42,5	46,2
fag	33,7	39,2	45,8	48,4	56,3	—

După același autor coeficienții de variație cresc pe măsură ce scade clasa de producție. Cele mai reduse valori se înregistrează pentru arboretele de vîrstă mijlocie, de consistență plină și de productivitate superioară.

Pe straturi, formate din arborete cu caracteristici taxatorice apropiate, G r o s s m a n n stabilește coeficienți de variație mult mai mari. Pentru volum acestia au valorii medii de la 58,8% la 115,2%, depinzînd în principal de gradul de omogenitate a stratului respectiv.

După cercetările recente efectuate în SUA (O'Regan, Marshall, Paley, 1965), coeficientul de variație depinde de mărimea suprafeței de sondaj (corelată cu numărul de arbori pe unitatea de sondaj) și de caracteristicile arboretelor. Pentru suprafețe de sondaj cu 20 arbori acesta variază de la 32 la 40%. Freese (1961) recomandă o relație aproximativă privind raportul dintre mărimea coeficienților de variație și raportul dintre mărimea suprafețelor de sondaj.

Preocupări pentru o fundamentare științifică a practicii inventariilor parțiale ale fondului forestier au existat și în țara noastră. Astfel, Dissescu (1958), în baza sondajelor efectuate în trei arborete pluriene din Valea Prahovei arată că „pentru arboretele pluriene cercetate, coeficientul de variație are în cazul unor sondaje circulare de 500 m² valori cuprinse între 30 și 40 %”. Totodată autorul arată că materialul avut la dispoziție este insuficient pentru caracterizarea întregului câmp de variație al acestui indice. Cercetările efectuate de Dissescu au confirmat și afirmația anterioară a lui Prodan (1955) potrivit căreia coeficientul de variație scade cu cât mărimea locurilor de probă crește și se majorează odată cu mărirea suprafeței de inventariat.

Mai târziu Stănescu și colab. (1960) pentru arboretele pluriene cu caracter virgin din România publică următoarele valori ale coeficienților de variație ai suprafeței de bază (după fig. 1 din lucrarea citată).

Mărimea sondajului m ²	Suprafețe de inventariat				
	8	16	24	32	40
125	50	54	56	58	60
250	38	42	44	45	46
500	26	28	29	29	30

Aceste valori au rezultat din cercetări efectuate în 4 parcele situate în ocolul silvic Sinaia.

Pe baza coeficienților de variație stabiliți de Stănescu s-au elaborat recomandări practice care au fost preluate de instrucțiunile de amenajare ediția 1959, potrivit cărora s-au efectuat lucrările de inventariere a fondului de producție în perioada 1959 — 1966.

Din succinta prezentare a principalelor lucrări publicate în domeniul cunoașterii gradului de variabilitate a suprafețelor de bază (volumului) pe suprafețe de sondaj rezultă valori mult prea deosebite de la țară la țară, de la autor la autor. Această constatare rămîne valabilă chiar și pentru aceeași zonă de cercetare și aceeași structură a arboretelor. Astfel, pentru arboretele pluriene din România în baza măsurătorilor efectuate în același ocol (Sinaia), Dissescu (1958) stabilește coeficientul de variație de 34 — 39% (pentru volume), iar Stănescu (1960) în baza altor arborete cercetate, din același ocol, susține coeficienți de variație de numai 26—30%, deci cu 30% mai mici (pentru suprafețe de bază).

Numărul redus de arborete studiate, rezultatele diferite obținute, precum și importanța și actualitatea problemei fundamentării științifice a inventarierilor parțiale ale fondului de producție din țara noastră impun noi cercetări.

III. MATERIALUL DE CERCETARE

Coeficienții de variație ai volumului pe suprafețe de sondaj, așa cum s-a arătat în expunerea anterioară și din primele investigații de probă efectuate, prezintă o slabă stabilitate în raport cu caracteristicile taxatorice de structură și staționale ale arboretelor. De aceea, pentru determinarea unor valori medii stabile se impun vaste cercetări efectuate într-un număr mare de arborete.

Intrucât efectuarea de măsurători speciale în sute de arborete era legată de mari cheltuieli de timp și forțe de muncă, ca singură soluție a rămas folosirea inventarierilor parțiale, efectuate în producție cu ocazia lucrărilor de amenajare a pădurilor din perioada 1959—1963. Totodată s-au folosit inventarierea cu caracter experimental efectuate în cadrul amenajamentului pentru ocolul silvic Mihăești. În total au fost luate în considerare inventarierea efectuate în peste 1 600 arborete, repartizate după cum urmează:

Tabelul 1

Mărimea suprafeței de sondaj m ²	Structura arboretelor		Total
	echienă	plurienă	
500	552	823	1 375
200	98	—	98
100	149	—	149
Total	799	823	1 622

În plus, pentru elucidarea unor aspecte metodologice s-au efectuat inventarieri de detaliu în 3 arborete din ocolul silvic Mihăești și într-un arboret plurien din ocolul silvic Sinaia.

La birou pentru fiecare suprafață de sondaj s-a calculat volumul total, apoi acesta a fost corectat în raport cu panta terenului. Corecția a fost necesară datorită faptului că în lucrările de inventariere efectuate în producție s-a folosit procedeul suprafețelor de sondaj circulare cu rază fixă, indiferent de panta terenului. Desigur, folosirea în calcul a unor volume necorectate ar fi majorat artificial dispersia valorilor față de media lor, tocmai din cauza variației pantei de la un loc la alt loc de sondaj. Dar și după efectuarea acestei corecții se pot exprima rezerve față de folosirea ca material de bază a unor suprafețe de sondaj cu rază fixă. Pentru a stabili mărimea unor eventuale erori sistematice datorate acestei cauze, în patru arborete cu panta terenului variabilă s-au efectuat inventarieri paralele folosind atât suprafețe de sondaj cu rază fixă, cât și suprafețe cu raza variabilă, păstrînd neschimbat centrul cercului pentru ambele variante.

În total s-au calculat coeficienții de variație ai volumului și ai suprafeței de bază pentru 24 variante (tabelul 2). Prin compararea celor circa 100 coeficienți de variație calculați se desprind următoarele constatări deosebit de utile pentru elucidarea problemei ridicate:

— între coeficienții de variație ai suprafeței de bază calculați în raport cu suprafețele circulare cu rază fixă și coeficienții de variație rezultați pentru suprafețele circulare cu rază variabilă se constată diferențe mici de 1 — 3% ;

— în cazul cînd se efectuează medii ale coeficienților de variație (așa cum s-a procedat în lucrarea efectuată) diferențele sînt mai mici; astfel, pentru u.a. 27, UP VII din ocolul silvic Sinaia, diferența dintre medii este de numai +0,1% ;

— aceleași diferențe neglijabile se constată și la compararea coeficienților de variație ai volumelor ;

— este interesant și util de precizat că, pe ansamblu, diferența dintre coeficienții de variație calculați prin cele două modalități (rază variabilă și rază fixă), deși este pozitivă, nu reprezintă decît +1%, ceea ce se poate practic neglija, fiind cu mult sub eroarea de reprezentativitate a mediei de selecție calculată.

În plus, atît verificarea prin criteriul Fisher cît și prin criteriul Cochran a omogenității dispersiilor volumelor corespunzătoare celor două modalități de calcul, a arătat că nu avem nici un temei pentru respingerea ipotezei nule, adică pentru respingerea ipotezei egalității dispersiilor respective.

Spre exemplu, pentru varianta 2, u.a. 27 din U.P. VI, ocolul silvic Sinaia, obținem următoarea valoare experimentală a criteriului F :

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{48,79}{45,80} = 1,1$$

După distribuția Fisher, la $f_1 = 27$, și $f_2 = 27$ grade de libertate și la nivelul de semnificație de 5%, găsim că valoarea teoretică a criteriului F este de 2,0. Întrucît valoarea calculată a criteriului F (1,1) este mai mică decît valoarea tabelară a acestuia, nu avem nici un temei să respingem ipoteza nulă.

Calculul coeficienților de variație s-a efectuat la calculatorul electronic CIFA —4 folosind formula:

$$s\% \pm \frac{100 n \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}}{\sum x} \quad (1)$$

unde

x — valorile individuale ale volumelor pe suprafețe de sondaj,

n — numărul suprafețelor de sondaj amplasate în fiecare arboret.

Tabel comparativ cuprinzând valorile coeficienților de variație calculați pentru cercuri cu rază fixă și pentru cercuri cu rază variabilă

Locul experimentărilor	Caracteristicile arboretului	Varianta	Coeficientul de variație					
			al suprafeței de bază			al volumului		
			Cercuri cu rază fixă	Cercuri cu rază variabilă	Diferența	Cercuri cu rază fixă	Cercuri cu rază variabilă	Diferența
Ocolul silvic Sinaia, Pădurea Piatra Arsă, UP VII, u.a. 27	Arboret plurien brad + fag consistența 0,7—0,8, panta variabilă de la 0 la 35°, consistența relativ uniformă	1	35,9	37,9	—2,0	39,2	40,0	—0,8
		2	29,6	28,5	+1,1	29,8	29,0	+0,8
		3	27,5	28,5	—1,1	28,7	29,3	—0,6
		4	29,2	31,5	—2,3	31,6	29,9	+1,7
		5	29,1	27,2	+2,1	31,0	28,9	+2,1
		6	31,2	30,0	+1,2	35,2	33,9	+1,3
		7	39,3	39,9	—0,6	42,6	42,1	+0,5
		8	27,1	25,6	+1,5	29,8	29,4	+0,4
		9	25,7	24,6	+1,1	31,1	30,0	+1,1
		10	25,6	26,3	—0,7	25,9	27,2	—1,3
		11	29,3	28,5	+0,8	30,5	30,0	+0,5
		12	32,2	30,9	+1,3	32,2	32,1	+0,1
		Media variantelor			30,1	30,0	+0,1	32,3
Pe întregul arboret			30,7	30,2	+0,5	32,7	32,1	—0,1
Ocolul Mihăești, UP Oprești, u.a. 13 c	Arboret echien, gorun, vîrsta 130 ani, consistența 0,6—0,7; panta variabilă de la 0 la 25	1	41,9	39,0	+2,9	42,4	39,4	+3,0
Ocolul silvic Mihăești U. P. Oprești, u.a. 11a partea I	Arboret echien de gorun, vîrsta 130 ani consistență 0,7—0,8, panta variabilă de la 0 la 40°.	1	38,5	39,3	—0,8	37,1	38,7	—1,6
		2	38,2	35,6	+2,6	39,3	37,1	+2,2
		Media	38,3	37,5	+0,8	38,2	37,9	+0,3
Ocolul silvic Mihăești U. P. Oprești, u.a. 11a partea II	Arboret echien de gorun, vîrsta 130 ani, consistența 0,5 panta variabilă de la 0 la 35°, neuniform parcurs cu tăieri de regenerare	1				75,8	70,8	+5,0
		2				55,7	59,3	—3,6
		3				55,9	54,7	+1,2
		4				69,9	65,0	+4,6
		5				62,9	65,2	—2,5
		6				62,3	59,2	+3,1
		7				52,8	54,3	—1,5
		8				55,3	54,9	+0,4
		Media variantelor				61,2	60,4	+0,8
Pe întregul arboret				62,4	64,4	63,5	+1,1	
Media generală						44,4	43,4	+1,0

IV. REZULTATELE CERCETĂRILOR

Raportul dintre coeficientul de variație al suprafeței de bază și coeficientul de variație al volumului

Pentru practica inventarierilor parțiale prezintă interes coeficientul de variație al volumelor. Cu mult mai lesnicioasă este însă determinarea coeficientului de variație al suprafeței de bază. De aceea, în cele ce urmează vom căuta să stabilim legătura dintre acești doi coeficienți de variație.

În acest scop vom efectua atât calcule teoretice cât și verificări experimentale.

Potrivit teoriei propagării erorilor, avem:

$$s_{\%v} = \sqrt{s_{\%g}^2 + s_{\%HF}^2} \quad (2)$$

unde:

- $s_{\%v}$ — coeficientul de variație al volumelor;
- $s_{\%g}$ — coeficientul de variație al suprafeței de bază;
- $s_{\%H}$ — coeficientul de variație al înălțimilor reduse.

Coeficientul de variație al suprafeței de bază este cuprins între 30 și 60% (vezi tabelul 2). În ceea ce privește coeficientul de variație al înălțimilor reduse distingem trei cazuri:

Primul caz se referă la *arborele echien și pure*, când $s_{\%HF}$ nu poate depăși 10%. Introducând în (2) obținem:

— pentru valori minime ale lui $s_{\%g}$

$$s_{\%v} = \sqrt{30^2 + 10^2} = 31,6\%$$

— pentru valori maxime ale lui $s_{\%g}$

$$s_{\%v} = \sqrt{60^2 + 10^2} = 60,8\%$$

Față de valoarea coeficienților de variație ai suprafeței de bază sporurile înregistrate ca urmare a luării în considerare a lui $s_{\%HF}$ sînt foarte mici. De aceea, din punct de vedere practic pentru asemenea arborete cei doi coeficienți de variație pot fi considerați ca fiind egali.

Acest calcul teoretic este confirmat de experimentările efectuate în trei arborete echien (tabelul 2). În primul arboret echien diferența este de $39,4 - 39,0 = 0,4\%$ în al doilea arboret obținem $37,9 - 37,5 = 0,4\%$ iar pentru al treilea arboret diferența este de $63,5 - 62,4 = 1,1\%$.

Al doilea caz se referă la *arboretele amestecate și la cele pluriene* când coeficientul de variație al înălțimilor reduse, din cauza amestecului de specii și vârste, poate lua valori pînă la 15%. În raport cu această valoare relativ ridicată a lui $s_{\%HF}$ obținem:

— pentru valori minime ale lui $s_{\%g}$

$$s_{\%v} = \sqrt{30^2 + 15^2} = 33,5\%$$

— pentru valori maxime ale lui $s_{\%g}$

$$s_{\%v} = \sqrt{60^2 + 15^2} = 62,0\%$$

Verificările experimentale efectuate în arboretul plurien din pădurea Piatra Arsă (tabelul 2) au arătat că față de $s_{\%G}$, coeficientul volumului este într-adevăr cu $33,1 - 30,2 = 2,9\%$ mai mare. În procente sporul reprezintă cca 10%, ceea ce face incorectă folosirea coeficientului de variație al suprafeței de bază în locul coeficientului de variație al volumului.

În cazul straturilor formate din mai multe arborete cu caracteristici taxatorice relativ apropiate $s_{\%HF}$ poate lua valori cu mult mai mari decât în situațiile precedente, ceea ce determină diferențe și mai însemnate între cei doi coeficienți de variație. Astfel, Grossmann (1961) pentru unele straturi găsește diferențe procentuale pînă la 22,7%¹⁾. Rezultate asemănătoare s-au obținut și în S.U.A. de O'Regan, Marschall și Palley (1965).

În concluzie reținem faptul că în scopuri practice coeficientul de variație al suprafețelor de bază nu poate fi folosit în locul coeficientului de variație al volumelor, decât în anumite situații particulare cum este cazul arboretelor pure și echiene. În caz contrar, ne putem aștepta la abateri sistematice în plus ce pot avea repercusiuni asupra stabilirii intensității inventarierilor parțiale.

Influența caracteristicilor taxatorice și de structură ale arboretelor asupra coeficientului de variație al volumelor

Structura arboretelor. Arboretele pluriene, prin modul specific de grupare a arborilor și prin amplitudinea mare de variație a înălțimilor reduse, prezintă coeficienți de variație semnificativ mai mari în comparație cu arboretele echiene. Comparația trebuie bineînțeles, efectuată prin izolarea altor factori ce pot influența asupra acestui indicator. Astfel în cadrul aceluiași clase de consistențe au rezultat următoarele mărimi medii (tabelul 3).

Tabelul 3

Coeficienți de variație medii pentru arboretele exploatabile echiene și pluriene, pe clase de consistențe (suprafețe de sondaj de 500 m²)

Clase de consistențe	Structura arboretelor		Diferența în procente
	echienă (arborete exploatabile și preexploatabile)	plurienă	
0,1—0,4	55	58	5
0,5—0,7	41	43	5
0,8 și peste (arborete cu masivul neîntrerupt)	30	36	20

O diferență însemnată și statistic asigurată se constată pentru arboretele închise, la care foarte clar se evidențiază însemnătatea structurii asupra mărimii coeficienților de variație.

¹⁾ Diferența coeficienților de variație, exprimată în procente.

În situația arboretelor de consistență scăzută, cu masivul întrerupt din cauza intervențiilor silviculturale sau a unor cauze naturale, diferența se atenuează, sporul de dispersie datorat structurii fiind incomparabil mai mic în raport cu sporul de dispersie cauzat de întreruperea masivului.

După G r o s s m a n n (1961) arboretele pluriene se caracterizează prin coeficienți de variație mai mici în comparație cu arboretele echiene, ceea ce nu s-a confirmat prin cercetările noastre.

Intreruperea masivului. Examinînd problema sub prisma analizei dispersive constatăm că dispersia totală a volumelor pe suprafețe de sondaj este determinată pe de o parte de dispersia datorită variației caracteristicilor naturale (obiective) ale arboretelor și pe de altă parte, de dispersia generată de cauze subiective, în primul rînd de întreruperea masivului prin tăieri de regenerare, tăieri de îngrijire etc. Toate aceste intervenții reduc consistența arboretelor. Datele din tabelul 3 arată că pentru arboretele cu consistența sub 0,5 (arborete parcurse cu 2 tăieri de regenerare, afectate de doborîturi de vînt etc.), coeficientul de variație al volumelor este aproape de două ori mai mare în comparație cu arboretele cu masivul neîntrerupt. Această constatare confirmă datele publicate în S.U.A. de M e y e r .

De o deosebită importanță pentru mărimea coeficientului de variație este gradul de neuniformitate al întreruperii masivului. Prezența golurilor în arboret conduce la valori ridicate ale coeficienților de variație.

În practică va trebui deci evitată folosirea unor coeficienți de variație corespunzători arboretelor închise, pentru organizarea inventariilor parțiale în arborete parcurse cu tăieri, cu masivul întrerupt din cauza doborîturilor de vînt, sau chiar în arborete cu consistență naturală sub 0,8. Pentru a scoate și mai mult în evidență însemnătatea acestui aspect este suficient să arătăm că la aceeași precizie și la același nivel de semnificație volumul colectivității de selecție în cazul arboretelor echiene cu consistența 0,5—0,7 va trebui să fie de 1,8 ori mai mare, iar în cazul arboretelor echiene cu consistența 0,1 — 0,4 (parcurse cu 2 tăieri etc.) de 3,2 ori mai mare decît în situația arboretelor echiene cu masivul închis.

Coeficientul de corelație privind legătura dintre coeficientul de variație al volumului și consistența arboretelor are valori semnificative cuprinse între 0,4 și 0,6.

Suprafața de inventariat. Încă din 1955 P r o d a n a arătat influența mărimii suprafeței de inventariat asupra coeficientului de variație. Tendința de majorare a acestui coeficient pe măsură ce crește suprafața rezultă și din materialul din tabelul 4.¹⁾ Nu s-au putut stabili însă corelații semnificative.

Panta terenului. Datele din tabelul 4 scot în evidență influența pantei terenului asupra coeficienților de variație a volumului. În general se constată o majorare a coeficienților de variație pe măsură ce crește panta terenului, restul factorilor rămînînd neschimbați. Coeficientul de corelație, deși uneori semnificativ, este totuși foarte redus (0,1 — 0,3).

Formația tipologică. În baza materialului avut la dispoziție nu s-au putut evidenția diferențe semnificative între coeficienții de variație medii

¹⁾ Au fost luate în considerare numai cazurile cu un număr mare de arborete inventariate.

Tabelul 4

Influența suprafeței de inventariat asupra coeficientului de variație (arborete pluriene, consistență plină, suprafețe de sondaj de 500 m²)

Suprafața de inventariat ha	Panta terenului, grade					
	<15	10—30	>30	< 15	15—30	>30
	făgete			amestecuri		
<10	—	38	38	30	39	36
10—20	28	39	38	33	39	41
<20	32	41	41	37	37	—

stabiliți pe mari formații tipologice (tabelul 4). În cazul rășinoaselor pure și echiene se constată o oarecare tendință de diminuare a coeficientului de variație în comparație cu cele de foioase.

Clasa de vîrstă. Pentru arboretele echiene s-au putut stabili coeficienții de variație medii pe clase de vîrstă (tabelul 5), ceea ce a arătat că pentru arboretele ajunse în stadiul de codrișor se înregistrează valori minime.

Tabelul 5

Influența vîrstei arboretelor asupra coeficienților de variație a volumului (arborete echiene, suprafața de sondaj de 200 m²)

Consistența arboretelor	Clasa de vîrstă		Media
	IV	V	
0,5—0,7	43	51	48
0,8 și peste	38	39	40

O grupare în raport cu diametrul mediu al arboretelor a arătat o scădere a coeficientului de variație pe măsură ce crește diametrul mediu.

Mărimea suprafeței de sondaj. Coeficientul de variație este puternic corelat cu mărimea suprafeței de sondaj, ceea ce — pentru arboretele echiene — rezultă din tabelul 6.

Tabelul 6

Corelația dintre coeficientul de variație și mărimea suprafețelor de sondaj (arborete echiene)

Consistența arboretelor	Mărimea suprafețelor de sondaj, m ²		
	100 * (arborete tinere și de vîrstă mijlocie)	200 * (în principal arborete preexploatabile)	500 (în principal arborete exploatabile)
0,1—0,4	71	—	55
0,5—0,7	59	48	41
0,8 și peste	49	40	30

* Pentru aceste mărimi ale suprafeței de sondaj valorile % sînt informative

Datele prezentate nu sînt însă în suficientă măsură comparabile deoarece nu se referă la aceleași arborete. Suprafețele de sondaj de 100 m² se referă mai mult la arborete tinere (arborete de foioase din ocolul silvic Mihăiești), cele de 200 m² sînt amplasate în principal în arborete preexploatabile, iar cele de 500 m² provin din arborete exploatabile. Dau însă o primă imagine de ansamblu corespunzătoare categoriilor de arborete respective.

* * *

Coeficientul de variație depinde mult și de grija cu care a fost efectuată separarea (stratificarea) arboretelor cu ocazia lucrărilor de amenajare. Uneori subparcele care constituie obiectul inventarierii este constituită din mai multe populații apropiate sub raportul caracteristicilor de structură și de arboret. Frecvent subparcele nu este perfect omogenă nici din punct de vedere stațional.

Totodată pentru arboretele echiene, s-a putut constata o corelație semnificativă ($r = 0,5 - 0,6$) între coeficientul de variație și numărul arborilor de pe suprafața de sondaj. Această corelație este redată indirect prin gruparea materialului în raport cu consistența arboretelor (tabelul 6).

Dispersia coeficienților de variație

Numărul mare de arborete luate în considerare a permis totodată să se evidențieze amplitudinea de împrăștiere față de media valorilor individuale ale coeficienților de variație.

Chiar și pentru colectivități relativ omogene sub raportul caracteristicilor staționale și de arboret, abaterea standard a coeficienților de variație este ridicată. S-au înregistrat valori de $\pm 10\%$ pentru arboretele pluriene de fag cu consistența plină și de $\pm 12\%$ pentru arboretele pluriene amestecate cu consistența 0,5 — 0,7. Pentru prima categorie de arborete, în 68% din cazuri coeficienții de variație pot avea valori cuprinse în limitele 25 — 49 și în limitele 35 — 55 pentru a doua categorie de arborete. Principala cauză a dispersiei accentuate a coeficienților de variație este gradul diferit de omogenitate a închiderii masivului în cadrul aceluiași arboret.

Această mare împrăștiere a valorilor individuale față de valoarea centrală — împrăștiere specifică fenomenului studiat — dă o notă de instabilitate a mediilor calculate, ceea ce poate genera dificultăți la aplicarea lor în practică, deoarece nu asigură rezultate corespunzătoare pentru fiecare arboret considerat aparte. În schimb, cu cît numărul de arborete de inventariat crește, cu atît rezultatele se îmbunătățesc.

Amplitudinea mare de variație a acestui indice explică datele, la prima vedere contradictorii, publicate de diferiți autori. Astfel, pentru arboretele pluriene din bazinul Prahovei s-au comunicat o dată coeficienți de variație de 34 — 39% (D i s s e s c u , 1951), iar altădată valori de numai 26 — 30% (S t ă n e s c u , 1960). Sub prisma dispersiei semnalate aceste date trebuie considerate ca valori individuale cuprinse în amplitudinea naturală de împrăștiere a coeficienților de variație.

Pe același câmp larg de variație a acestui indice găsim și valorile individuale ale coeficienților de variație din tabelul 2. Explicabile sînt acum și diferențele (relativ mici) dintre valorile rezultate din prezenta cercetare și datele publicate în literatura străină (G r o s s m a n n , 1961; P r o d a n , 1955 — 1958; K e n s t a v i c i u s , 1964; H a l a y , 1960; M e y e r , ș.a.).

Avînd în vedere abaterea medie pătratică a coeficienților de variație, pentru aplicații practice se impune constituirea a cel puțin 3 clase de omogenitate a arboretelor în funcție de uniformitatea consistenței, de prezența golurilor, de omogenitatea clasei de producție pe întreaga suprafață a subparcele etc.

Clasa I de omogenitate cuprinde subparcelele cu consistența uniformă (fie ea chiar 0,5, dar mereu aceeași pe întreaga suprafață), fără goluri apreciabile, fără diferențe sensibile ale diametrului mediu și ale clasei de producție pe diferite porțiuni ale arboretului uniform parcurs cu tăieri de regenerare, compoziția fiind de asemenea uniformă.

Clasa III-a de omogenitate include subparcelele cu variații mari de consistență, cu goluri frecvente sau cu porțiuni de arboret cu arbori de dimensiuni mari urmate de altele cu arbori de dimensiuni mici, clasa de producție și compoziția prezentînd fluctuații în cadrul subparcele etc.

Clasa II-a de omogenitate ocupă o poziție intermediară.

Coeficienții de variație medii pentru aceste clase se prezintă în tabelul 7 (suprafețe de sondaj de 500 m²).

Tabelul 7

Coeficienți de variație medii în raport cu consistența, structura și clasa de omogenitate a arboretelor (suprafețe de sondaj de 500 m², arborete exploatabile)

Clasa de consistență	Structura					
	Echienă			Plurienă		
	Clasa de omogenitate					
	I	II	III	I	II	III
0,1—0,4	37	55	70	38	58	75
0,5—0,6	28	41	54	30	43	56
0,8 și peste	21	30	41	25	36	49

Pentru arboretele cu consistența plină, frecvența arboretelor din clasa III-a de omogenitate este relativ redusă.

Este interesant și util de remarcat faptul că rezultatele obținute de noi pentru arboretele echiene sînt sensibil apropiate de cele publicate de H a l a y (1960) pentru R. S. Cehoslovacă. Astfel, pentru suprafețele circulare de 500 m² în cazul arboretelor cu consistența plină (20 arbori pe suprafața de sondaj) la clasa II-a de omogenitate, H a l a y stabilește un coeficient de variație de 32%, iar după datele din tabelul 7, acesta reprezintă 30%. Foarte apropiate sînt și limitele de variație ale acestui indicator.

Față de datele publicate de G r o s s m a n n (1961) pentru R. D. G. se constată mari apropieri pentru arboretele omogene și relativ omogene.

Astfel, pentru arborele echiene ajunse în stadiul de codrișor-codru, relativ omogene, Grossmann susține coeficientul de variație de 35%, iar pentru arborele bătrine, omogene, coeficientul de variație recomandat este de 30%. (Compară cu media de 30% din tabelul 7).

În schimb, pentru arborele neomogene Grossmann găsește coeficienți de variație cu mult mai mari (90%).

O însemnată dispersie a coeficienților de variație a fost constatată în S. U. A. de Girard și Gevorkiantz (citați de Husch, 1963) care arată că aceștia pot lua valori de la 30% pentru arborele uniforme la 220% pentru arborele neomogene, sub formă de rariști.

Dispersia accentuată a valorilor coeficienților de variație impune următoarele două precizări.

În primul rând, viitoarele cercetări privind coeficienții de variație trebuie să cuprindă un număr mare de arborele în mod corespunzător stratificate în raport cu caracteristicile taxatorice, staționale și de structură, precum și în raport cu intensitatea și natura intervențiilor silviculturale. Luarea în considerare a unui număr redus de arborele nu poate decât să ducă la valori particulare ale coeficienților de variație, valori care se pot abate esențial de la valoarea centrală (tipică) a populației respective.

În al doilea rând, se impune elaborarea de metode noi privind măsurarea directă a coeficientului de variație specific fiecărui arboret, astfel încât să se evite folosirea unor valori medii insuficient de stabile. În acest scop deosebit de promițătoare se pot dovedi procedeele aerofotogrametrice bazate pe studierea corespunzătoare a fotogramelor.

Pentru control trebuie lărgită practica post-calculului coeficientului de variație în baza primelor (sau a tuturor) sondajelor efectuate. Acest indicator prezintă o deosebită importanță silviculturală, de aceea trebuie înregistrat în amenajament.

IV. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

1. Coeficientul de variație al suprafeței de bază nu poate fi folosit în locul coeficientului de variație al volumului decât în anumite situații particulare cum este cazul arboretelor pure și echiene (tabelul 2). Folosirea coeficientului de variație al suprafeței de bază reduce de regulă gradul de variabilitate și în consecință conduce la o densitate insuficientă a suprafețelor de sondaj.

2. Asupra mărimii coeficientului de variație al volumului pe suprafețe de sondaj influențează un complex de factori, dintre care o importanță deosebită prezintă consistența arboretelor (gradul de întrerupere a masivului), numărul de arbori pe suprafața de sondaj, structura (tabelul 2), panta terenului (tabelul 4), mărimea suprafeței de inventariat (tabelul 4), mărimea suprafețelor de sondaj (tabelul 5), clasa de producție, omogenitatea stațiunii și vârsta arboretelor.

De cea mai mare însemnatate sînt clasa de omogenitate, precum și grija cu care s-a efectuat separarea arboretelor.

3. Pentru arborele cu consistență sub 0,5 [(arborele parcurse cu 2 tăieri de regenerare, afectate de doborîturi de vînt etc.) coeficientul

de variație în medie este aproape de două ori mai mare față de coeficientul de variație al arboretelor cu masivul neîntrerupt, ceea ce impune o intensitate a inventarierilor parțiale în medie de 3—4 ori mai mare. În anumite condiții de precizie această densitate devine nerentabilă în comparație cu inventarierea totală. Chiar și în cazul arboretelor cu consistența 0,5 — 0,7, volumul colectivității de selecție la aceeași precizie și același nivel de semnificație, trebuie să fie în medie de aproape două ori mai mare decât în situația arboretelor cu masivul neîntrerupt.

4. În ceea ce privește structura arboretelor, o diferență esențială între arboretele echiene și cele pluriene se constată numai la categoria arboretelor cu consistența plină. În situația arboretelor cu masivul întrerupt diferența se atenuează, sporul de dispersie datorat structurii fiind incomparabil mai mic în raport cu sporul de dispersie cauzat de întreruperea puternică și neuniformă a masivului.

5. În cazul arboretelor echiene cele mai reduse valori ale coeficientului de variație se înregistrează la arboretele ajunse în stadiul de codrișor.

6. Chiar și pentru populații statistice relativ omogene sub raportul caracteristicilor de structură și de arboret, se constată o mare împrăștiere a valorilor individuale ale coeficienților de variație față de valoarea centrală. Abaterea medie pătratică pentru unele colectivități studiate a fost de 10 — 12%. În consecință, valori medii relativ stabile se pot determina numai luând în considerare un număr mare de arborete. Mediile stabilite în baza unui număr redus de arborete studiate nu pot avea decât o notă particulară.

Această ridicată dispersie a valorilor individuale impune elaborarea de noi metode privind măsurarea directă a coeficientului de variație specific fiecărui arboret.

În scopuri practice s-au format clase de omogenitate a arboretelor în raport cu uniformitatea consistenței, prezența golurilor, uniformitatea clasei de producție etc. (tabelul 7).

7. Pentru aplicații practice, pînă la noi cercetări care să se refere în mai mare măsură la arboretele neexploatabile, se pot folosi coeficienții de variație din tabelele 3, 6 și 7.

Valorile din tabelele 3 și 6 pot fi utile pentru planificări generale înainte de recunoașterea arboretelor, iar cele din tabelul 7 se pot dovedi utile pentru organizarea lucrărilor de inventariere în fiecare subparcelă în baza informațiilor privind consistența și omogenitatea arboretelor obținute prin recunoașterea suprafețelor de inventariat.

8. Pentru plinătatea descrierii biometrice a arboretelor, cît și pentru control, este util post-calculul coeficientului de variație în baza inventarierilor parțiale efectuate. Valoarea coeficientului de variație înscrisă în amenajament, alături de alte caracteristici ale arboretelor, prezintă o deosebită importanță practică furnizînd informații valoroase pentru îngrijirea și regenerarea arboretelor, organizarea lucrărilor de exploatare etc. Acest calcul este oportun numai atunci cînd numărul sondajelor este suficient de mare.

BIBLIOGRAFIE

- Dissescu, R. — Cercetări asupra procedeeilor de inventariere în arboretele pluriene
Analele Inst. de cercetări forestiere, vol. XIX, București 1958.
- Freese, F. — Relation of plot size to variability — an approximation, J. For., 59: 679
1961.
- Grossmann, H. — Die Höhe der Variabilitätskoeffizienten der Massenhaltigkeit in
Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren und ihre Bedeutung für Holzvorratsin-
venturen. Archiv für Forstwesen, 10 Band, Heft 3 1961.
- Grossmann, H, Wolff, G. — Versuche zur Rationalisierung der Methodik von
Holzvorratsinventuren auf mathematisch-statistischer Grundlage. Archiv für
Forstwesen, Band 12, Heft 1, 1963.
- Grossmann, H. — Untersuchungen über Variabilitätskoeffizienten im Rahmen per-
manenter Grossrauminventuren. Archiv für Forstwesen, Band 13, Heft 9, 1964.
- Hagberg, E. — Selecting Objectives and Methods of Estimating Forest Resources,
„Proceedings Fifth World Forestry Congress USA“ Vol. I, 1960.
- Halay, J. — Matematičko-statistiki prieskum hrubkovey structure slovenskech porastov.
Lesnichy casopis, 1957.
- Halay, J. — Methody merania produkcie lesa v hospodarakej uprave lesov, 1960.
Lesnictvi, 6, 97—112, 1960.
- Halay, J. — Matematičko-statistické metoda urcovania hmoty porastov. Matematičko-
statistické metody [v hospodarskey uprave a postovani lesa, Bratislava, 1960.
- Husch, B. — Forest mensuration and statistics. The Ronald Press Company, New York
1963.
- Ilvessalo Yryö — Das finische Reichsinventur. In: Schweiz. Z. Forstwes. nr.3
1963.
- Loetsch-Haller — Forest inventory 1963.
- Kenstavicius, I. — Primenenie vibrocino-izmeritelnoi i vibrocino-precislitelnoi-
taxații pri ustroistve lesov Litovskoi SSR Novoe v lesnoi taxatii. Lesnaia Prom.
- Moskalev, A. G. — Karakteristika neodnorodnosti drevostoiia taksationnogo videla i
ieio znenenie., 1964. In: Izv. viš. ucebn. zavedenii M-va viš. obrazovania.
Lesn. j., 7, nr. 2, 1964.
- O'Regan, W. G., Marshall, N., Palley — A Computer Technic for the Study
of Forest Sampling Methods. Forest Science, nr. 1, 1965.
- Prodan, M. — Messung der Wäldbestände, Frankfurt/M, 1951.
- Prodan, M. — Zur Durchführung von Repräsentativaufnahmen, Allg. F.u. jagd, nr. 5-6,
1955.
- Prodan, M. — Cercetări cu privire la executarea inventariierilor reprezentative. Allge-
meine Forst und Jagdzeitung, nr. 1, 1958.
- Richter, A., Grossmann, H. — Untersuchungen über Probekreisgrösse und Net-
zpunktdichte bei Holzvorratsinventuren. Archiv für Forstwesen, 8 Band, Heft 11,
1959.
- Stănescu, M. și col. — Détermination de l'ensemble des ressources forestières de la
République Populaire Roumaine. Travaux de la délégation de la R.P.R., pré-
sentés au V-ème Congrès forestier mondial 1960.
- Toma, G. T. — Inventarierea parțială a arboretelor, în lumina matematicii statistice
Revista Pădurilor, nr. 6, 1958.

CONTRIBUTIONS SUR LA CONNAISSANCE DE LA VARIABILITÉ DES VOLUMES DANS LES PLACETTES D'ÉCHANTILLONNAGE

dr. ing. V. GIURGIU

R é s u m é

En usant de résultats des inventaires par sondage effectués dans à peu près 1600 peuplements équiennes et pluriennes on aboutit aux suivantes conclusions concernant les coefficients de variation des volumes dans les placettes d'échantillonnage:

1. Le coefficient de variation de la surface terrière ne peut être utilisé au lieu du coefficient de variation du volume, que seulement dans certaines situations particulières, par exemple dans le cas des peuplements purs équiennes (tableau 2).

L'usage du coefficient de variation de la surface terrière réduit généralement le degré de variabilité et par conséquent conduit à une densité insuffisante des placettes d'échantillonnage.

2. La grandeur du coefficient de variation du volume sur des placettes d'échantillonnage est influencée par un complexe de facteurs parmi lesquels une particulière importance représente la consistance (le degré de l'interruption de la forêt), le nombre des arbres sur les placettes d'échantillonnage, la structure (tableau 3) (tableau 4), la pente du terrain, la grandeur des surfaces à inventorier (tableau 4), la grandeur des placettes d'échantillonnage (tableau 5), la classe de fertilité, l'homogénéité de la station et l'âge des peuplements.

De la plus grande importance est la classe d'homogénéité, ainsi que l'attention avec laquelle on a séparé les peuplements.

3. Pour les peuplements avec une consistance moindre que 0,5 (des peuplements parcourus par 2 coupes de régénération, affectées par le chablis etc.) le coefficient de variation moyen est presque deux fois plus grand que le coefficient de variation des peuplements avec la forêt ininterrompue, ce qu'impose une intensité moyenne des inventaires partiels de 3—4 fois plus grande.

En certaines conditions de précision, cette densité devient peu rentable par rapport à l'inventaire total. Même dans le cas des peuplements ayant la consistance 0,5—0,7, le volume de la collectivité de sélection à la même précision et au même niveau de signification choisi, doit être en moyenne presque deux fois plus grand que dans la situation des peuplements avec la consistance ininterrompue.

4. En ce qui concerne la structure des peuplements, on constate une différence essentielle entre les peuplements équiennes et ceux pluriennes seulement à la catégorie des peuplements avec une consistance pleine. Dans la situation des peuplements avec la consistance interrompue la différence se trouve améliorée, le plus de dispersion dû à la structure étant incomparable moindre par rapport au plus de dispersion causée par une forte et non uniforme interruption du plafond des couronnes.

5. Dans le cas des peuplements équiennes les moindres valeurs du coefficient de variation sont enregistrées pour les peuplements qui ont atteint l'âge de haut perchis.

6. Même chez les populations statistiquement relativement homogènes du point de vue des caractéristiques structurales et de peuplement, on constate une grande dispersion des valeurs individuelles des coefficients de variation par rapport à la valeur centrale. L'écart moyen quadratique pour certaines collectivités étudiées a été de 10—12 pour cent.

Par conséquent des valeurs moyennes relativement stables peuvent être déterminées seulement en considérant un grand nombre de peuplements des moyennes établies à la base d'un nombre réduit de peuplement sont un caractère uniquement particulier.

Cette dispersion élevée des valeurs individuelles impose l'élaboration de nouvelles méthodes concernant le mésurage d'une manière directe du coefficient de variation spécifique à chaque peuplement.

Dans des buts pratiques ont été formées des classes d'homogénéité de la consistance, la présence des vides, l'uniformité de la classe de fertilité (Tableau 7).

7) À l'occasion des applications pratiques, en attendant des nouvelles recherches concernant dans un plus grand degré les peuplements pas exploitables, on peut utiliser les coefficients de variation contenus dans les tableaux 3, 6, 7. Les valeurs contenues dans les tableaux 3 et 5 peuvent être utiles dans le cas des planifications générales avant de faire la reconnaissance des peuplements et celles du tableau 7 peuvent être utiles pour organiser les opérations de l'inventaire dans chaque sous-parcelle sur la base des informations concernant la consistance et l'homogénéité du peuplement à inventorier.

8. Pour la plénitude de la dissociation biométrique des peuplements ainsi que pour le contrôle, est utile la postcalculon du coefficient de variation sur la base des inventaires partiellement effectués. La valeur du coefficient de variation inscrit dans l'aménagement à côté d'autres caractéristiques des peuplements présente une importance particulière fournissant des informations précieuses pour les opérations culturales et la régénération des peuplements, l'homogénéisation des travaux d'exploitation, etc.

BEITRÄGE ZUM PROBLEM DER VOLUMENABWECHSELUNG- KENNTNIS IN DEN PROBENFLÄCHEN

dr. ing. V. GIURGIU

(Z u s a m m e n f a s s u n g)

Durch die Benutzung der Ergebnisse der in ungefähr 1600 gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen ausgeführte Sondiereninventuren, werden folgende Abschlüsse in Bezug auf den Variationskoeffizienten des Volumens in Probeflächen erzielt:

1) Der Variationskoeffizient der Bestandesgrundfläche kann man nicht brauchen stat dem Masseninhaltsabwechslungskoeffizienten verwendet werden nur in bestimmten Besonderlagen, wie z.B. für reine und gleichaltrige Bestände.

Die Benutzung des Variationskoeffizienten des Bestandesgrundfläche vermindert meistens den Variabilitätsgrad und infolgedessen zu einer ungenügenden Densität der Probeflächen führt.

2) Die Grösse des Volumenvariationskoeffizienten auf Probeflächen wird bei einem Faktorenvieffältigkeit beeinflusst, zwischen denen besonders wichtig sind: die Kronendichte, die Baumzahl auf den Probeflächen, der Aufbau der Bestandes (Tafel 3, Tafel 4), das Grundfäll, die Aufnahmeflächegrösse, die Probeflächegrösse (Tafel 5) die Ertragsklasse, die Gleichartigkeit des Standortes und der Bestandesalter.

Von grössten Bedeutung ist die Gleichartigkeitklasse, wie die Sorge womit die Bestände getrennt wurden.

3) Für die Bestände mit einer Kronendichte unter 0,5 (Bestände mit 2-Verjungungshiebe, mit Windfällen, u.s.w.) Mittelvariationskoeffizient ist fast zwei mal grösser als der Variationskoeffizient der Beständen mit einer höheren Kronendichte, was erfordert eine Aufnahmedensität in Durchschnitt 3—4 mal grösser. In besondere Genauigkeitbedingungen diese Densität wird unvorteilhaft im Vergleiche zur Totalbestandesaufnahme.

Eben im Fall der Bestände mit 0,5—0,7 Kronendichte, das gewählte Masseninhalt des Auswahlgemeinschaft bei derselben Genauigkeit und denselben Bedeutungsniveau, sollen durchschnittlich fast zweimal grösser als in der Lage der ununterbrochenen Bestände.

4) In Bezug auf die Beständestruktur, wird eine wesentliche Differenz zwischen den gleichaltrigen und den ungleichaltrigen Beständen nur bei der Beständegruppe mit grösserer Kronendichte aufgestellt. In der Lage der Bestände mit unterbrochener Kronendichte wird die Differenz verbessert, da die Dispersionzunahme infolge der Struktur unvergleichlich kleiner im Verhältnisse zur Dispersionzunahme bei starker und ungleichmässiger Unterbrechung des Waldes ist.

5) In Falle der gleichaltrigen Beständen die eingeschränktsten Werte des Variationskoeffizienten.

6) Eben für ungefähr homogene, statistische Populationen unter dem Verhältniss der Struktur und Bestandcharakteristikum wird, eine grosse Individuellwertedispersion des Variationskoeffizienten der Mittelwerte festgestellt. Die Mittlere quadratische Abweichung für einige untersuchten Gesamtheiten war 10—12%.

Es können folglich, ungefährs tetige Zentralwerte, nur unter Berücksichtigung einer grossen Beständenzahl betimmt werden. Die aufgestellten Durchschnitte auf der Grundlage einer eingeschränkter Beständenzahl haben nur eine besondere Eigenart.

Diese hohe Dispersion der Individuellwerte verlangt die Ausarbeitung einiger neuer Methoden mit Bezug auf direkte Messung der spezifischen Variationskoeffizienten für jeden Bestand.

Für praktischen Zwecken hat man Beständehomogenitätsklassen Kronendichten, Anwesenheit der Lücken, Ertragsklasse u.s.w. gestaltet (Tafel 5).

7) Für praktischen Anwendungen, er Erwartung neuer Forschungsergebnissen die in grösseren Masse zu Unhaubarebestände vortragen werden, kann man den Variationskoeffizient aus Tafel, 3, 6, und 7 benutzen.

Die Werte aus Tafeln 3 und 5 können für allgemeine Planungen vor den Bestandenerkundungen, benützt sein jene aus dem Tafel 7 können für Inventursarbeitenorganisation in jeder Unterabteilung entsprechend den bezüglichen Ausküften zu Kronendicht und Beständehomogenität, die durch Bestandeserkundungen erhalten wurden verwendet werden.

8) Für die Beständebiometrischedissoziationfülle und auch für die Kontrolle, ist eine auf teilweisen Bestandesaufnahmen begründete Nachberechnung des Variationskoeffizienten verteilhaft.

Der in dem Forsteinrichtungswerk eingeschriebene Wert des Veränderungskoeffizienten hat neben anderen Beständecharakteristiken, eine besondere praktische Bedeutung, weil er wertvolle Erkundigungen für die Pflege und die Bestandesverjüngung, Betriebsarbeitenhomogeniriesunr, u.s.w. liefert.