

# CERCETĂRI PRIVIND DETERMINAREA CARACTERISTI- CILOR ARBORETELOR NEREGULATE

de ing. GH. PREDESCU

*Obiectul studiului, Tehnica folosită. Rezultatul cercetărilor: proporția speciilor, diametrul mediu, înălțimea medie, consistența, vârsta medie.*

## OBIECTUL STUDIULUI

Arboretele, oricare ar fi ele, au un număr de elemente caracteristice, cum ar fi: diametrul mediu, înălțimea medie, etc., care dau specificul lor.

Numărul acestor elemente caracteristice este mai mult sau mai puțin mare. Din gama întreagă pe care o prezintă, unele au o nuanță subiectivă (calitativă), iar altele una obiectivă (cantitativă). Caracteristicile din prima grupă au o importanță culturală, pe când cele din grupa a doua una economică.

Laboratorul de Tehnica Amenajărilor a preluat în cursul anului 1950 determinarea unor caracteristici din ultima grupă, care dau o idee despre structura și mărimea masei lemnoase în arboretele neregulate; acestea sunt: compoziția arboretelor, diametrul mediu, înălțimea medie, consistența, vârsta medie și clasa de producție.

Cum caracteristicile luate în cercetare se exprimă în cifre, determinarea lor s'a făcut printr'o serie de măsurători și calcule statistice.

## TEHNICA FOLOSITĂ

Obiectul studiului de față a preocupat încă dela începuturile dezvoltării științei silvice. Unii din acei care, cu ajutorul elementelor de mai sus, au determinat volumul de material lemnos din diverse arborete, au încercat să găsească relații între aceste elemente caracteristice și masa lemnoasă a arboretelor, dar n'au reușit până în prezent să le stabilească decât pentru arboretele regulate (echiene și pure).

În arborete neregulate, cu ocazia lucrărilor de amenajare, determinarea acestor caracteristici se face prin măsurători pe toată suprafața parcelei (inventariere totală).

E ușor de văzut avantajul ce s'ar avea dacă, făcându-se măsurătorile numai pe o întindere mai redusă, s'ar putea obține totuși determinarea elementelor în chestiune cu o precizie suficientă.

În cercetările noastre s'a urmărit să se stabilească în ce proporție, față de întinderea totală a parcelei, urmează să se aplece suprafața pe care trebuie să se extindă măsurătorile în « suprafețele periodice » în afară de rând, pentru a se obține o precizie mulțumitoare în determinarea acestor caracteristici. Pre-

cizia se poate considera mulțumitoare, dacă rezultatele acestor măsurători, pe suprafață redusă, nu se vor abate cu mai mult de 10% față de rezultatele obținute prin măsurători extinse pe toată parcela.

\* \* \*

Cercetările s'au făcut în 10 arborete amestecate, din zona rășinoaselor din regiunile Suceava și Stalin. S'au ales arborete neregulate virgine și semivirgine, deoarece acestea formează o proporție însemnată a pădurilor noastre de rășinoase.

Neregularitatea unui arboret constă în faptul că în interiorul lui dimensiunile arborilor variază în limite foarte largi; cu cât sunt mai largi aceste limite, cu atât e mai neregulat arboretul. Spre a arăta proporția mare în care variază dimensiunile, ne servim de două noțiuni de statistică: deviația standard și coeficientul de variație.

Deviația standard, care se înseamnă cu  $\sigma$ , este dată de formula  $\sigma = \frac{\sqrt{\Sigma (X - \bar{X})^2}}{N - 1}$ ,

în care  $X$  este valoarea elementului care variază (de exemplu numărul de arbori pe o serie de suprafețe de aceeași mărime);  $\bar{X}$  este media aritmetică a acestor valori; paranteza, deci, reprezintă o diferență;  $\Sigma$  este suma diferențelor, iar  $N$  numărul suprafețelor pe care s'a făcut determinarea.

Exemplu: s'au luat patru locuri de probă de 1 000 m<sup>2</sup> (o bandă făcută cu firul și prăjina). Arborii sunt în număr de 18 pe primul loc, 24 pe al doilea, 21 pe al treilea și 25 pe al patrulea. Media lor, adică  $\bar{X}$ , este  $\frac{18 + 24 + 21 + 25}{4} = 22$ .

Diferențele sunt în număr de patru, și anume: 18-22, 24-22, 21-22 și 25-22, adică -4, +2, -1, +3. Așa fiind:

$$\sigma = \frac{\sqrt{-4^2 + 2^2 - 1^2 + 3^2}}{4 - 1} = \frac{\sqrt{16 + 4 + 1 + 9}}{3} = \frac{\sqrt{30}}{3} = \frac{5,5}{3} = 1,67$$

Coeficientul de variație este dat de formula  $W = \frac{100 \sigma}{\bar{X}}$ . Simbolurile  $\sigma$  și  $\bar{X}$  sunt aceleași care s'au văzut la deviația standard. Deci, pentru exemplul dat, avem:

$$w = \frac{100 \sigma}{\bar{X}} = \frac{100 \times 1,67}{22} = 7,55.$$

Tabelul care urmează dă deviația standard și coeficientul de variație pentru 10 parcele, a căror suprafață în parte e dată în coloana 2. În coloanele ce urmează, deviația standard și coeficientul de variație sunt calculate la două elemente caracteristice ale arboretului, numărul de arbori și volumul. Cifrele înregistrate sunt grupate în trei grupe: prima reprezintă cazul când suprafețele efectiv inventariate nu însumează decât 5% din întreaga întindere a parcelei, a două grupă reprezintă cazul când inventarierea s'a făcut pe 10% din suprafața parcelei și a treia pe 20%.

Se specifică că variabile au fost: odată numărul mediu de arbori care revine pentru o bandă, altă dată volumul care revine la o bandă. Proporțiile de 5,10 și 20% arată că numărul benzilor de probă din care s'a scos valoarea medie a fost în primul caz  $n$ , în al doilea  $2n$  și în al treilea  $4n$ .

Tabelul deviației standard și al coeficientului de variație ne arată că pentru maximum de inventarieri care le avem (20%), deviația standard este cuprinsă între 3-29, având cinci valori mai mari decât zece și cinci valori sub zece, în ceea ce privește numărul de arbori. În ceea ce privește volumul, deviația standard este cuprinsă între 6-16, având șapte valori mai mari decât zece și trei valori mai mici decât zece.

Parcela		5%				10%				20%			
Nr.	Supraf.	Deviația stand= $\sigma$		Coef. de variaț. = W		Deviația stand = $\sigma$		Coef. de variaț. = W		Deviația stand = $\sigma$		Coef. de variaț. = W	
		variabile fiind		variabile fiind		variabile fiind		variabile fiind		variabile fiind		variabile fiind	
		Nr. arb.	Volum	Nr. arb.	Volum	Nr. arb.	Volum	Nr. arb.	Volum	Nr. arb.	Vol.	Nr. arb.	Vol.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
162 a	20,99	11	31	40	51	19	22	62	39	9	16	26	28
169 a	5,37	21	10	43	21	10	15	20	20	11	15	30	38
169 b	5,92	17	3	26	5	13	6	20	10	19	13	28	26
169 c	6,02	8	6	20	11	8	10	20	18	13	11	30	21
169 a <sub>1</sub>	4,01	5	8	11	17	9	5	21	13	6	10	17	19
1	4,00	0	2	0	3	10	14	19	25	3	9	5	11
2	4,00	1	2	3	3	8	14	18	21	9	11	20	19
3	4,00	6	11	15	19	7	7	39	11	8	9	16	12
8 a	4,00	0	6	0	9	18	18	45	33	12	6	23	10
53 a	4,00	7	4	13	5	14	16	23	19	29	15	39	18

Coeficientul de variație este și mai concludent și arată că în ceea ce privește numărul de arbori, sunt parcele cu variații care merg procentual dela 5 % până la 39 % față de medie, având în 9 cazuri valori mai mari ca 15 % și numai într'un singur caz o valoare sub 10 %; în ceea ce privește volumul, variația este cuprinsă între 10 % și 38 % față de medie, având toate valorile deasupra lui 10 %.

Se demonstrează astfel neomogenitatea arboretelor luate în studiu, atât în privința numărului de arbori, cât și în privința masei lemnoase pe unitatea de suprafață cubată, care în cazul nostru este o bandă de 100 m lungime și 10 m lățime. Metoda statistică matematică, utilizată la prelucrarea datelor, ne-a fost sugerată de lucrarea profesorului sovietic V. C. Zaharov (10).

\* \* \*

**Culegerea datelor.** S'au inventariat pe specii toți arborii din parcelele luate în studiu (inventarierea 100 %), utilizându-se clupa obișnuită cu rotunjiri din 4 în 4 cm pentru măsurarea diametrelor.

Înălțimile s'au luat pe specii și categorii de diametre, măsurându-se pentru fiecare categorie de diametre câte 4 înălțimi, în diferite puncte ale arboretului, întrebunțând dendrometrul cu oglindă.

S'au făcut apoi inventarii succesive pe 5 %, 10 % și 20 % din suprafața parcelelor, prin procedeul benzilor de probă care se utilizează în lucrările de amenajare (2).

## REZULTATUL CERCETĂRILOR

### PROPOȚIA SPECILOR

Propoția speciilor a fost studiată sub următoarele trei aspecte:

— propoția speciilor dedusă din raportul volumelor fiecărei specii, față de volumul total;

— propoția speciilor obținute din raportul numărului de arbori pe specii, față de numărul total de arbori;

— proporția speciilor dedusă din raportul suprafețelor de bază pentru fiecare specie, față de suprafața de bază totală a arboretului.

Primul caz, când proporția speciilor s'a calculat pornindu-se dela raportul volumelor, prezintă un interes economic în primul rând, pentru că cifrele respective dau indicații asupra cantității de materie lemnoasă pe specii.

În cazul al doilea, când proporția speciilor s'a calculat pornindu-se dela numărul de arbori, cifrele dau indicații asupra tendințelor pe care le marchează arboretul în evoluția sa, ele fiind utile din punct de vedere cultural.

Când proporția speciilor este dată prin raportul între suprafețele de bază, cifrele calculate pot să dea indicații și în ceea ce privește raportul volumelor pe specii.

Prelucrând datele culese cu ocazia inventariierilor făcute pe teren și luând totdeauna ca cifră de control cifra obținută prin inventarierea totală, s'a ajuns la următoarele concluzii:

1. Cel mai economic procedeu, pentru determinarea compoziției arboretelor neregulate din « suprafețele periodice în afară de rând », este inventarierea pe 5% din suprafața totală a arboretului. Pentru procentul de 5% suprafață efectiv inventariată, numai în 20% din cazuri (6 cazuri din 30) eroarea admisă de o zecime a fost depășită; în restul de 80% din cazuri, ea se situează sub toleranță. Cifrele de mai sus se referă numai la proporția speciilor în funcție de volum, așa cum se vede din tabelul alăturat, deoarece proporția speciilor în funcție de numărul de arbori reiese cu și mai mare precizie. În acest caz, eroarea de temut se reduce numai la 10% din cazuri.

2. În cadrul unei inventarieri sondaj, reprezentând 5% din suprafața totală, pentru a se obține o imagine economică a aspectului arboretului sub raportul compoziției, este necesar a se reda proporția speciilor în funcție de volum<sup>1</sup>.

3. În arboretele unde amestecul se prezintă omogen (intim sau în buchete), proporția speciilor se calculează cu o eroare mai mică pentru acelaș procent de inventariere, decât în cazul unui amestec neomogen (în grupe, ochiuri sau pâlcuri).

4. În cazul când, în cadrul obișnuit al operațiilor de descriere parcelară, se inventariază circa 5% din arborii populamentelor, arbori situați pe niște linii (nu suprafețe) duse în zig-zag în cuprinsul subparcele, este de așteptat aceeași precizie, ca și în cazul unei inventarieri prin benzi, pentru 5% din suprafață.

Rezultatele calculelor care ne-au condus la concluziile de mai sus se găsesc consemnate în tabelul cu proporția speciilor.

**D i a m e t r u l m e d i u.** Pentru a se putea obține o imagine asupra structurii arboretelor cercetate și asupra poziției diametrului mediu în aceste arborete, s'au pus în grafice, în funcție de categoriile de diametre, odată numărul de arbori și altădată volumul lor. S'au distins două tipuri de structură. Într'adevăr, din curbele care s'au obținut, rezultă că pentru parcelele: 162a, 169a, 169b, 169a<sub>1</sub> și 53a, numărul de arbori față de diversele categorii de diametre dau curbe exponențiale din familia  $y = k e^{-ax}$  1, curbe caracteristice pădurilor grădinarite — primul tip, iar pentru celelalte parcele, alura curbelor se schimbă, prezentând între categoriile de diametre 32—56 o deviație variabilă dela caz la caz — al doilea tip (vezi diagramele, 1—20).

<sup>1</sup> În cazul cercetărilor de altă natură, în arborete de tipul celor studiate, este uneori recomandabil să se facă proporția speciilor pornindu-se numai dela raportul numărului de arbori, sau dela raportul suprafețelor de bază.

Tabelul proporției speciilor

Parcela	Speciile	Proporția speciilor dedusă după inventarierea făcută pe												Inventarierea luată la descriere *		
		100%			20%			10%			5%			în funcție de		
		în funcție de			în funcție de			în funcție de			în funcție de					
		Nr.	G.	V.	Nr.	G.	V.	Nr.	G.	V.	Nr.	G.	V.	Nr.	G.	V.
162 a	Molid	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	—	—	—
	Brad	0,4	0,5	0,6	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6	0,7	—	—	—
	Fag	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	—	—	—
169 a	Molid	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
	Brad	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	0,6	0,2	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3
	Fag	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2	0,6	0,3	0,2	0,5	0,3	0,3
169 b	Molid	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
	Brad	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6
	Fag	—	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
169 c	Molid	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7
	Brad	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	d	d	0,1	d	d	0,2	0,2	0,2
	Fag	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	d	d	d	0,1	0,1	0,1
169 a <sub>1</sub>	Molid	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4
	Brad	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
	Fag	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,4	0,3	0,3
Vlădiț	Molid	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Brad	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9
	Fag	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
2	Molid	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Brad	1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fag	d	d	d	d	d	d	0,1	d	d	d	d	d	d	d	d
Vlădiț	Molid	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Brad	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fag	0,1	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
8 a	Molid	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	1	1	—	—	—
	Brad	0,1	0,2	0,2	d	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	d	d	d	—	—	—
	Fag	0,1	0,1	0,1	0,1	d	d	0,1	0,1	d	d	d	d	—	—	—
53 a	Molid	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1	1	—	—	—
	Brad	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	d	d	—	—	—
	Fag	0,1	d	d	0,1	d	d	0,1	d	d	d	—	—	—	—	—

Dacă curbele variației numărului de arbori pe categorii de diametre nu pot fi comparate cu o curbă determinată matematic decât numai la jumătate din parcelele luate în studiu, curbele volumelor în funcție de categoriile de diametre ne dau pentru toate parcelele o curbă în formă de clopot, care poate fi asemuită tot cu o curbă exponențială din familia  $y = A \cdot e^{-\frac{x}{\sigma}}$ , unde A este o constantă și  $\sigma$  deviația standard.

Faptul că graficele noastre, care reprezintă volumul pe categorii de diametre, se apropie ca alură de curba exponențială de mai sus, cunoscută sub numele de curba lui Gauss, arată că volumul total, pe categorii de diametre, pentru parcelele studiate, are o distribuție care se apropie de distribuția normală. Se știe că și în arboretele echine, curbele volumelor pe categorii de diametre

d = diseminat; Nr. = numărul arborilor; G. = suprafața de bază; V. = volumul.

\* Pentru cele 7 parcele din ultima coloană, cu titlul « Inventarierea luată la descriere », menționăm că datele necesare stabilirii proporției speciilor în funcție de numărul de arbori, de suprafața de bază sau de volum, s'au cules cu ocazia descrierii parcelare, fără a se ști proporția din suprafața care este ocupată de acești arbori.

sunt tot curbe exponențiale în formă de clopot, care se apropie de curba Gauss, dar în acele arborete și numărul de arbori, în funcție de categoriile de diametre, dau o aceeași curbă.

Punctul caracteristic de pe curba în formă de clopot este tocmai punctul maxim, care arată categoria de diametre care are cea mai mare masă lemnoasă și ne ajută ca, din marea gamă a categoriilor de diametre care se găsește în aceste arborete, să vedem care este categoria cea mai reprezentată și deci cea mai importantă din punct de vedere economic.

Pornind dela această idee, s'a căutat să se vadă dacă diametrul care corespunde punctului maxim de pe curba volumelor și aliura acestei curbe se mențin, în cazul când se micșorează procentul inventarierilor. Reprezentând procentual volumul pentru fiecare categorie de diametre, aliura curbei, cât și poziția categoriei de diametre care corespunde volumului maxim, la o inventariere 100%, se mențin, în cadrul toleranței de o zecime, chiar dacă se inventariază numai 5% din suprafață.

Calculându-se pe cale aritmetică diametrul mediu, din media diametrelor s'au obținut în general valori mai mici decât în cazul precedent, valori care pe grafice s'ar situa ceva mai la stânga și care, deci, în toate cazurile se găsesc pe ramura ascendentă a curbei volumelor.

Cele mai mici valori ale diametrului mediu sunt cele calculate ca medii ponderate; ele sunt urmate apoi de diametrele medii, calculate prin procedeul Weise; în sfârșit, cele mai mari valori ale diametrului mediu, calculat aritmetic, sunt cele obținute în funcție de suprafața de bază.

Diametrul corespunzător categoriei la care curba volumelor culminează este mai mare ca valoarea decât oricare din diametrele medii calculate. Deoarece determinarea diametrelor medii prin formulele aritmetice, ca și determinarea grafică a diametrelor corespunzătoare volumelor maxime, implică muncă greu de făcut, s'a căutat să se determine poziția diametrului mediu, stabilindu-se numai procentual al câtelea arbore este față de numărul total al arborilor din fiecare parcelă. Pentru a face mai concludent studiul nostru, s'au grupat separat parcelele la care curba repartiției numărului de arbori în funcție de diametre se apropie, fără deviații evidente, de curba exponențială arătată anterior și, separat, parcelele la care curba are deviații pronunțate.

Spre a stabili regula prin care mărimea diametrului mediu să se determine numai prin poziția procentuală a arborelui care are un diametru egal cu diametrul mediu, s'a procedat în modul următor: s'a calculat diametrul mediu, în funcție de numărul de arbori, mai întâi pe specii și apoi la un loc pentru toate speciile, pentru fiecare parcelă în parte, atât pentru inventarierea 100%, cât și pentru inventarierea parțială făcute pe 5%, 10% și 20% din suprafața parcelelor; s'a calculat, apoi, diametrul mediu în funcție de suprafața de bază pentru toate cazurile arătate mai sus; în sfârșit, s'au luat de pe grafice valori pentru diametrul categoriei de diametre, corespunzând la maximum de volum în arboret, aceasta deasemenea pentru toate cazurile.

La urmă, s'a stabilit pentru fiecare din diametrele calculate sau determinate grafic, la al câtelea procent se găsește arborele care are diametrul egal cu acest diametru calculat sau luat după grafic.

Diametrul mediu, obținut prin procedeul lui Weise, s'a determinat folosind procentul de 60%, indiferent de specie.

Rezultatele la care s'a ajuns în urma acestor calcule se arată în tabelul care urmează.

Pentru obținerea unor valori medii, s'au grupat separat parcelele care au o curbă regulată de repartiție a numărului de arbori și separat parcelele care au o curbă neregulată (cu vădite deviații).

Parcela	% Supr. cubată	Specia *	Diametrul mediu dedus prin						Diametrul corespunzător maximului de volum (din grafie)	
			Media aritmetică		Procedul Weisse		Media ponderată		cm	%
			cm	%	cm	%	cm	%		
162 a	5%	Molid . . . . .	40	53	44	60	44	57	60	83
		Brad . . . . .	50	52	44	60	57	60	81	83
		Fag . . . . .	30	54	32	60	32	57	44	83
	10%	La un loc . . . . .	38	60	38	60	45	60	80	92
		Molid . . . . .	53	59	32	60	38	67	53	83
		Brad . . . . .	45	51	48	60	51	51	71	83
	20%	Fag . . . . .	30	62	28	60	33	66	44	83
		La un loc . . . . .	36	59	37	60	41	65	53	81
		Molid . . . . .	34	56	36	60	38	61	52	83
	100%	Brad . . . . .	39	60	36	60	46	66	68	83
		Fag . . . . .	28	58	28	60	31	65	41	83
		La un loc . . . . .	34	60	34	60	39	67	55	85
169 a	5%	Molid . . . . .	32	58	31	60	37	65	52	83
		Brad . . . . .	39	59	39	60	46	68	65	83
		Fag . . . . .	29	58	29	60	32	65	42	83
	10%	La un loc . . . . .	33	59	33	60	39	68	53	83
		Molid . . . . .	23	73	16	60	29	79	34	83
		Brad . . . . .	47	58	52	60	51	61	67	83
	20%	Fag . . . . .	19	62	20	60	22	74	26	83
		La un loc . . . . .	26	68	22	60	32	74	66	95
		Molid . . . . .	24	69	20	60	28	76	34	83
	100%	Brad . . . . .	42	48	44	60	49	58	70	83
		Fag . . . . .	21	71	20	60	25	77	29	83
		La un loc . . . . .	28	69	22	60	34	73	87	99
169 b	5%	Molid . . . . .	30	63	28	60	35	67	52	83
		Brad . . . . .	39	53	40	60	45	61	62	83
		Fag . . . . .	22	68	20	60	26	75	33	83
	10%	La un loc . . . . .	29	64	27	60	35	70	62	92
		Molid . . . . .	34	57	36	60	38	63	53	83
		Brad . . . . .	40	56	42	60	46	64	64	83
	20%	Fag . . . . .	25	84	16	60	27	87	24	83
		La un loc . . . . .	31	60	31	60	36	67	60	90
		Molid . . . . .	25	62	24	60	27	66	38	83
	100%	Brad . . . . .	32	54	36	60	36	59	49	83
		Fag . . . . .	25	57	24	60	28	71	38	83
		La un loc . . . . .	26	60	26	60	30	67	44	87
169 b	5%	Molid . . . . .	27	57	28	60	29	63	40	83
		Brad . . . . .	30	53	36	60	33	57	45	83
		Fag . . . . .	21	63	20	60	22	75	26	83
	10%	La un loc . . . . .	27	55	28	60	30	63	42	83
		Molid . . . . .	26	59	28	60	28	63	38	83
		Brad . . . . .	29	55	32	60	33	62	46	83
	20%	Fag . . . . .	33	62	24	60	25	67	32	83
		La un loc . . . . .	29	63	28	60	29	63	41	86
		Molid . . . . .	23	59	24	60	25	65	33	83
	100%	Brad . . . . .	28	58	29	60	31	65	41	83
		Fag . . . . .	21	61	21	60	23	69	28	83
		La un loc . . . . .	24	60	25	60	27	66	37	86
5%	Molid . . . . .	36	50	40	60	39	55	53	83	
	Brad . . . . .	21	83	16	60	25	83	22	83	
	Fag . . . . .	30	50	28	60	30	50	33	83	
	La un loc . . . . .	35	52	40	60	38	55	51	83	
	Molid . . . . .	34	53	36	60	36	57	53	83	
	Brad . . . . .	17	59	16	60	18	71	21	83	
10%	Fag . . . . .	35	53	36	60	40	63	50	83	
	La un loc . . . . .	33	55	36	60	37	62	58	90	

\* Calculele s'au făcut deosebit pentru fiecare din cele 3 specii care se găsește în parcelă, indiferent de proporția lor, și apoi încăodată pentru toți arborii la un loc indiferent de specie.

Parcela	% Supr. cubată	Specia	Diametrul mediu dedus prin						Diametrul corespunzător maximului de volum (din grafic)		
			Media aritmetică		Procedul Weisse		Media ponderată		cm	%	
			cm	%	cm	%	cm	%			
169 c	20%	Molid . . . . .	35	49	40	60	39	58	51	83	
		Brad . . . . .	22	75	16	60	26	78	40	83	
		Fag . . . . .	29	58	28	60	34	65	48	83	
		La un loc . . . . .	31	54	36	60	36	60	47	82	
	100%	Molid . . . . .	36	50	51	60	40	58	54	83	
		Brad . . . . .	30	58	31	60	35	65	52	83	
		Fag . . . . .	29	60	29	60	31	68	45	83	
		La un loc . . . . .	34	52	38	60	38	59	53	84	
	169 a <sub>1</sub>	5%	Molid . . . . .	46	43	58	60	50	46	66	—
			Brad . . . . .	34	67	28	60	38	67	54	—
			Fag . . . . .	23	65	22	60	26	65	34	—
			La un loc . . . . .	37	61	34	60	41	63	53	68
10%		Molid . . . . .	29	62	26	60	33	67	44	—	
		Brad . . . . .	33	60	34	60	38	69	60	—	
		Fag . . . . .	26	59	26	60	29	64	44	—	
		La un loc . . . . .	29	60	29	60	33	66	56	92	
20%		Molid . . . . .	37	56	40	60	43	63	62	—	
		Brad . . . . .	34	57	36	60	38	63	53	—	
		Fag . . . . .	31	56	36	60	35	58	48	—	
		La un loc . . . . .	34	56	38	60	39	62	61	88	
100%	Molid . . . . .	34	60	34	60	38	65	53	—		
	Brad . . . . .	34	58	36	60	38	66	50	—		
	Fag . . . . .	30	57	32	60	33	63	44	—		
	La un loc . . . . .	33	59	34	60	37	66	59	91		
1	5%	Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Brad . . . . .	33	51	36	60	37	59	50	—	
		Fag . . . . .	26	55	27	60	27	60	38	—	
		La un loc . . . . .	32	54	36	60	35	58	46	80	
	10%	Molid . . . . .	22	75	16	60	26	75	18	—	
		Brad . . . . .	35	49	39	60	36	51	50	—	
		Fag . . . . .	15	45	16	60	19	68	24	—	
		La un loc . . . . .	29	55	32	60	33	61	48	86	
	20%	Molid . . . . .	33	50	36	60	37	63	50	—	
		Brad . . . . .	34	48	38	60	37	57	48	—	
		Fag . . . . .	18	71	16	60	20	75	25	—	
		La un loc . . . . .	30	50	35	60	34	58	43	79	
100%	Molid . . . . .	27	53	30	60	29	59	38	—		
	Brad . . . . .	35	49	35	60	37	54	48	—		
	Fag . . . . .	19	64	18	60	21	71	33	—		
	La un loc . . . . .	32	52	36	60	35	60	45	81		
2	5%	Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Brad . . . . .	36	55	38	60	40	64	54	—	
		Fag . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
		La un loc . . . . .	55	51	38	60	39	54	54	83	
	10%	Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Brad . . . . .	36	49	41	60	39	53	49	—	
		Fag . . . . .	19	60	20	60	19	60	26	—	
		La un loc . . . . .	35	51	40	60	38	57	48	78	
	20%	Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Brad . . . . .	34	51	39	60	37	57	50	—	
		Fag . . . . .	15	64	14	60	15	64	20	—	
		La un loc . . . . .	33	51	30	60	37	59	47	80	
100%	Molid . . . . .	27	75	20	60	32	75	22	—		
	Brad . . . . .	36	56	38	60	39	62	52	—		
	Fag . . . . .	15	68	14	60	16	70	20	—		
	La un loc . . . . .	34	54	38	60	38	60	49	80		



Parcela	% Supr. cubată	Specia	Diametrul mediu dedus prin						Diametrul corespunzător maximului de volum (din grafie)		
			Media aritmetică		Procedeul Weisse		Media ponderată		cm	%	
			cm	%	cm	%	cm	%			
3	5%	Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brad . . . . .	32	59	34	60	37	66	50	83	—
		Fag . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10%	La un loc . . . . .	32	59	34	60	37	60	48	83	83
		Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brad . . . . .	37	56	39	60	41	64	55	83	83
	20%	Fag . . . . .	12	50	14	60	12	50	13	83	83
		La un loc . . . . .	36	59	38	60	40	63	54	82	82
		Molid . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	83
	100%	Brad . . . . .	35	52	41	60	40	59	55	83	83
		Fag . . . . .	14	60	14	60	14	60	17	83	83
		La un loc . . . . .	35	53	40	60	40	60	54	82	82
8 a	5%	Molid . . . . .	26	50	28	60	28	60	38	83	83
		Brad . . . . .	34	54	38	60	37	59	50	83	83
		Fag . . . . .	21	67	20	60	24	75	28	83	83
	10%	La un loc . . . . .	32	53	36	60	36	60	49	82	82
		Molid . . . . .	31	53	32	60	32	60	36	83	83
		Brad . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20%	Fag . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		La un loc . . . . .	31	53	32	60	32	60	36	73	73
		Molid . . . . .	34	56	35	60	37	66	46	83	83
	100%	Brad . . . . .	38	46	42	60	43	69	54	83	83
		Fag . . . . .	25	70	22	60	29	70	36	83	83
		La un loc . . . . .	32	57	34	60	36	66	41	76	76
53 a	5%	Molid . . . . .	30	51	32	60	32	60	38	83	83
		Brad . . . . .	39	60	40	60	44	63	66	83	83
		Fag . . . . .	25	70	22	60	29	70	36	83	83
	10%	La un loc . . . . .	30	52	32	60	33	69	35	71	71
		Molid . . . . .	31	56	33	60	36	66	44	83	83
		Brad . . . . .	42	55	46	60	48	61	71	83	83
	20%	Fag . . . . .	30	59	31	60	35	67	48	83	83
		La un loc . . . . .	32	57	33	60	36	64	40	74	74
		Molid . . . . .	39	50	42	60	40	54	49	83	83
	100%	Brad . . . . .	12	33	14	60	14	60	16	83	83
		Fag . . . . .	14	60	14	60	16	66	16	83	83
		La un loc . . . . .	36	47	40	60	38	53	48	60	60
10%	Molid . . . . .	33	54	35	60	36	52	46	83	83	
	Brad . . . . .	45	45	48	60	48	60	16	83	83	
	Fag . . . . .	24	50	26	60	26	60	16	83	83	
20%	La un loc . . . . .	33	54	36	60	36	60	48	80	80	
	Molid . . . . .	30	58	31	60	33	66	45	83	83	
	Brad . . . . .	30	61	28	60	36	70	50	83	83	
100%	Fag . . . . .	21	60	21	60	24	73	26	83	83	
	La un loc . . . . .	28	57	33	60	33	68	47	85	85	
	Molid . . . . .	33	52	37	60	37	60	48	83	83	
100%	Brad . . . . .	37	57	40	60	44	65	64	83	83	
	Fag . . . . .	20	60	20	60	22	70	28	83	83	
	La un loc . . . . .	32	55	35	60	37	64	46	79	79	

Apoi, s'a calculat la fiecare grupă media valorilor obținute în procente — odată pentru fiecare specie în parte, altădată pentru toate speciile la un loc — și pentru fiecare parcelă. Calculându-se cum s'a arătat, s'a găsit că în arboretele din grupa cu curba regulată, poziția arborelui având diametrul egal cu diametrul mediu, în funcție de numărul de arbori, este dată de procentul 59% și își păstrează poziția și în cazul unei inventarieri de numai 5%. Diametrul

mediu, în funcție de suprafața de bază, se găsește la al 66% din arbori, iar la inventarierea de 5% din suprafață, la 65%, ceea ce înseamnă că practic își păstrează locul chiar și la o inventariere de numai 5%.

În ceea ce privește diametrul corespunzător categoriei cu maximum de volum, în aceste arborete el este al 86% arbore, iar la o inventariere cu 5% ocupă locul al 84%, astfel că practic își păstrează locul.

### Diametrele medii, pe tipuri de structură

(Tipuri de arborete având curbă regulată sau curbă neregulată de repartiție a nr. arborilor, în funcție de diametru)

Procent de suprafață cubată	Specia	Diametrul dedus prin:		Diametrul corespunzător maximumului de volum (din grafic) %
		Media ponderată cu nr. de arbori %	Media ponderată cu suprafața de bază %	
Pentru parcelele 162 a, 169 b, 169 a, 53 a.				
5%	Molid . . . . .	56	60	—
	Brad . . . . .	59	61	—
	Fag . . . . .	72	67	—
	La un loc . . . . .	59	65	84
10%	Molid . . . . .	60	67	—
	Brad . . . . .	51	59	—
	Fag . . . . .	61	69	—
	La un loc . . . . .	59	65	87
20%	Molid . . . . .	58	64	—
	Brad . . . . .	57	64	—
	Fag . . . . .	61	68	—
	La un loc . . . . .	60	66	87
100%	Molid . . . . .	57	64	—
	Brad . . . . .	58	66	—
	Fag . . . . .	74	67	—
	La un loc . . . . .	59	66	86
Pentru parcelele 169 c, 1, 2, 3, 8 a				
5%	Molid . . . . .	52	58	—
	Brad . . . . .	55	63	—
	Fag . . . . .	53	55	—
	La un loc . . . . .	54	58	79
10%	Molid . . . . .	52	66	—
	Brad . . . . .	52	62	—
	Fag . . . . .	54	60	—
	La un loc . . . . .	55	62	82
20%	Molid . . . . .	50	60	—
	Brad . . . . .	57	63	—
	Fag . . . . .	53	67	—
	La un loc . . . . .	52	61	79
100%	Molid . . . . .	57	64	—
	Brad . . . . .	54	60	—
	Fag . . . . .	64	70	—
	La un loc . . . . .	54	61	80

În ceea ce privește arboretele din parcelele 169 c, 1, 2, 3 și 8, se observă că și în aceste cazuri (adică atunci când curba repartiției numărului de arbori pe categorii de diametre nu este regulată), diametrele respective își păstrează locul în urma unor inventarii de numai 5% din suprafață, dar în acest caz procentele sunt altele și în general mai mici, respectiv 54%, 61% și 80%. În tabelul din pag. 293 — 295 se pot vedea toate aceste calcule.

### Concluzii asupra diametrului mediu

— Diametrele medii, calculate cu diverse formule, variază ca valoare în arboretele neregulate, cele mai mici valori fiind cele obținute prin media aritmetică a diametrelor, iar cele mai mari, cele corespunzătoare categoriei cu maximum de volum (vezi diagrama, fig. 1).

— Diametrele calculate prin procedeul Weise se apropie ca valoare de cele calculate prin media aritmetică a diametrelor, astfel că practic, în arboretele neregulate, de structura celor cercetate, se poate utiliza, fie unul, fie celălalt din aceste două procedee.

— Valoarea cea mai interesantă a diametrului mediu pentru lucrările de amenajare este cea corespunzătoare mediei ponderate în raport cu suprafețele de bază (servește la determinarea termenului exploatabilității și la determinarea vârstei echivalente).

— Valoarea cea mai concludentă, în privința structurii arboretelor, este aceea a diametrului ce corespunde categoriei cu maximum de volum, fiindcă arată categoria la care produsul între volum și nr. de arbori este maxim.

— În arboretele neregulate, pentru a ne face o idee despre structura arboretului, trebuie să se dea cu ocazia descrierii parcelare, atât diametrul mediu corespunzător mediei ponderate a suprafețelor, cât și diametrul corespunzător categoriei cu maximum de volum.

— Pentru a se putea obține valoarea oricărui diametru mediu amintit mai sus, cu o precizie de  $\pm 10\%$ , este necesară și suficientă o inventariere de 5% din suprafață.

— Pentru practică, valorile corespunzătoare diametrelor medii care ne interesează se obțin fără calcul, aplicând procentul indicat mai sus, care arată al câtelea din nr. total al arborilor este acela cu diametrul egal cu diametrul mediu căutat. Se începe numărarea dela categoria celor mai subțiri diametre și se ajunge la stabilirea poziției arborelui căutat (se pornește dela categoria diametrelor de 12 cm, de unde începe inventarierea în lucrările de amenajare).

### ÎNĂLȚIMILE MEDII

În arboretele neregulate luate în cercetare, înălțimile medii s'au determinat aritmetic prin procedeele cunoscute, sau după curba înălțimilor.

Astfel s'au calculat: înălțimea medie aritmetică simplă, care s'a notat cu  $H_1$  și înălțimea medie aritmetică ponderată, în funcție de suprafețele de bază ale fiecărei categorii de diametre, care s'a notat cu  $H_4$ .

Această înălțime este cea care se folosește la întocmirea tabelelor de producție, și se obține cu formula:

$$H_4 = \frac{g_1 h_1 + g_2 h_2 + g_3 h_3 + \dots}{G}$$

în care  $g_1, g_2, g_3 \dots g_n$  sunt suprafețele de bază ale fiecărei categorii de diametre,  $h_1, h_2, h_3 \dots h_n$  sunt înălțimile corespunzătoare fiecărei categorii de dia-

metre luate de pe curba compensată a înălțimilor, iar  $G$  este suprafața de bază totală a arboretului.

S'au mai determinat de pe grafic: înălțimea arborelui având diametrul egal cu diametrul mijlociu și s'a notat cu  $H_2$ ; înălțimea arborelui cu diametrul egal cu diametrul corespunzător suprafeței de bază mijlocii (medie simplă) și s'a notat cu  $H_3$ ; apoi înălțimea arborelui având diametrul egal cu diametrul mediu determinat prin procedeul Weise și s'a notat cu  $H_5$ ; în sfârșit, înălțimea diametrului egal cu acela al categoriei de diametre pentru care curba volumelor atinge maximum și s'a notat cu  $H_6$ . Graficele care s'au folosit sunt curbele înălțimilor compensate, întocmite pe baza materialului obținut la inventarierea inițiale și anume curba pentru fiecare parcelă, pe specii.

S'a considerat ca înălțime precis determinată cea notată cu  $H_4$  și s'a căutat să se găsească un procedeu cu ajutorul căruia să se poată determina o înălțime medie a arboretelor, care să se apropie ca valoare de  $H_4$ , dar a cărei determinare să se facă mult mai ușor. Pentru aceasta, s'a întocmit tabelul înălțimilor medii pe specii dela pag. 299 și diagrama înălțimilor pe tipuri de structură (vezi fig. 22), cu ajutorul căroră s'au putut trage următoarele concluzii:

### Concluzii asupra înălțimilor medii

Înălțimea medie aritmetică ( $H_1$ ), care « a soluționat problema înălțimii medii în arboretele regulate » (3), se îndepărtează foarte mult — în cele neregulate — de înălțimea medie ponderată  $H_4$ , calculată în funcție de suprafețele de bază ale fiecărei categorii de diametre (a se vedea și diagrama, fig. 22). Acea înălțime aritmetică corespunde practic cu înălțimea luată de pe curba compensată a înălțimilor (în cazul arboretelor cercetate), și anume, pentru arborele având suprafața de bază egală cu suprafața medie ponderată, în raport cu numărul de arbori (vezi tabelul din pag. 299).

— Înălțimea corespunzătoare diametrului mediu, calculat în funcție de numărul de arbori ( $H_2$ ), și cea corespunzătoare arborelui mediu determinat prin procedeul Weise ( $H_5$ ), sunt practic egale și au valorile cele mai mici.

— Înălțimea corespunzătoare diametrului mediu, luat egal cu cel al categoriei pentru care curba volumelor culminează ( $H_6$ ), se apropie cel mai mult de înălțimea  $H_4$ , care este înălțimea exact calculată; dă, totuși, în toate cazurile, valori mai mari decât aceasta.

— Practic, ca înălțime medie pentru arborete neregulate de tipul celor cercetate, se va lua înălțimea categoriei de diametre care are volumul maxim, din care se va scădea 2 m, obținându-se astfel o înălțime care se apropie de înălțimea exactă, dar a cărei determinare se face mai ușor.

— Înălțimea aceasta din urmă ( $H_6$ ) se va lua după curba înălțimilor, constituită după procedeul cunoscut la inventarierea arboretului.

Înălțimea corespunzătoare diametrului mediu ( $H_2$ ) în arboretele neregulate, de tipul celor cercetate, nu este în același timp și înălțimea medie a arboretului, astfel că, luându-se această din urmă înălțime ca înălțime medie în lucrările de amenajare, se comite o greșală sistematică în minus față de înălțimea exact determinată.

### CONSISTENȚA

E una din caracteristicile arboretelor, asupra căreia specialiștii nu împărtășesc același punct de vedere.

Tabelul înălțimilor medii pe specii

Nr. crt.	Parcela	Specia	Înălțimea medie					
			H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	H <sub>6</sub>
1	162 <sup>a</sup> Slătioara	Molid	30	32	26	28	25	34
		Brad	32	36	30	32	30	36
		Fag	25	26	22	23	22	27
		La un loc	29	33	28	29	27	36
2	165 <sup>a</sup> Ostra	Molid	27	29	24	25	25	31
		Brad	27	32	25	28	26	34
		Fag	20	22	18	19	14	18
		La un loc	25	29	23	25	23	30
3	169 <sup>b</sup> Ostra	Molid	25	24	18	20	20	25
		Brad	25	25	19	22	20	27
		Fag	—	20	15	19	15	19
		La un loc	24	24	18	21	20	26
4	169 <sup>c</sup> Ostra	Molid	27	32	27	29	30	35
		Brad	—	31	24	27	25	32
		Fag	22	22	20	21	20	24
		La un loc	27	31	26	28	29	34
5	169 <sup>a</sup> Ostra	Molid	28	30	26	27	26	32
		Brad	25	26	23	25	24	29
		Fag	22	24	22	22	21	25
		La un loc	25	28	25	26	25	30
6	1 Vlădiț	Molid	—	25	22	23	24	27
		Brad	26	28	25	27	26	30
		Fag	21	21	18	19	17	25
		La un loc	25	27	24	26	23	30
7	2 Vlădiț	Molid	—	—	—	—	—	—
		Brad	26	29	27	28	28	32
		Fag	—	—	—	—	—	—
		La un loc	26	29	27	28	28	32
8	3 Vlădiț	Molid	—	—	—	—	—	—
		Brad	27	30	27	28	29	31
		Fag	—	—	—	—	—	—
		La un loc	27	30	27	28	29	31
9	5 <sup>a</sup> Dornele	Molid	33	33	29	31	31	34
		Brad	30	33	31	33	32	35
		Fag	26	27	21	24	22	31
		La un loc	30	32	29	21	20	34
10	53 <sup>a</sup> Dornele	Molid	33	33	27	28	28	35
		Brad	31	34	29	31	30	36
		Fag	23	21	20	21	20	22
		La un loc	30	33	27	28	28	35

Definită ca «gradul de apropiere a coronamentelor», este numai o noțiune de apreciere, cu toate că se exprimă în zecimi (deci în cifre); în tot cazul, ea presupune arboretele unietajate, fie ele amestecate sau pure.

În amenajament, consistența, definită ca fiind gradul de apropiere a coroanelor arborilor, este un factor de reducere, al cărui produs cu volumul dat de tabelul de producție dă volumul la hectar al arboretului echien și pur. Acest factor ar trebui să fie egal cu raportul dintre volumul real al arboretului și volumul dat de tabel, pentru a fi util amenajamentului.

Nu în toate cazurile și pentru toate arboretele consistența exprimată în zecimi, ca grad de apropiere al coroanelor, se apropie, în cadrul toleranței, de raportul dintre volumul real al arboretului și acel din tabel, și de aceea acest din urmă raport se cunoaște la noi sub numele de «densitate». Sub numele de «densitate», însă, unii specialiști dela noi și din străinătate înțeleg,

fie raportul dintre suprafața de bază a arboretului real și suprafața de bază a arboretului corespunzător din tabelul de producție, fie raportul dintre volumul real și volumul din tabel, fie raportul dintre volumul real și depărtarea dintre arbori după o formulă specială, etc., astfel că domnește o mare neclaritate asupra acestor termeni, autori diverși denumind cu aceiași termeni noțiuni diferite sau aceeași noțiune cu alți termeni.

Pentru a ne descurca în acest labirint de sensuri și noțiuni, se va preciza mai întâi conținutul fiecăreia din noțiuni, urmând ca pentru fiecare în parte să se adopte un anumit termen corespunzător, care să ne dea cât mai exact imaginea sugerată de noțiunea respectivă.

Odată precizați termenii și noțiunile pentru arboretele unietajate (regulate), se va analiza conținutul lor și în arboretele neregulate, virgine și semivirgine, care au fost luate în cercetare.

Pornind dela cea mai cunoscută definiție a consistenței, « gradul de apropiere a coronamentelor », se observă că astfel definită noțiunea de consistență, nu se leagă cu nimic nici de volum, nici de suprafața de bază, nici de vârsta arboretului, nici de specia respectivă.

Dacă se convine a se nota cu 1 consistența unui arboret, atunci când coroanele arborilor se ating și nu există spații între coroane, și cu 0,5 atunci când distanța medie dintre coroane este egală cu diametrul mediu al unei coroane, un practician cu experiență ar putea, în funcție de aceste două date, să determine consistența mai mult sau mai puțin exact, exprimând-o în zecimi.

Totuși, astfel definită noțiunea, ea este subiectivă, deoarece depinde de aprecierea fiecărui individ și, deaceea, găsim că este necesar ca în loc de gradul de apropiere al coronamentelor să se arate raportul între suma suprafețelor proiecțiilor coroanelor și suprafața pe care vegetează arboretul respectiv. Definită astfel, noțiunea se poate exprima matematic sub forma unui raport și ar fi egală pentru un hectar cu:

$$K = \frac{\Sigma S}{(100)^2}$$

Pentru a se putea exprima corect acest raport, trebuie cunoscut termenul  $\Sigma S$ , care este tocmai suma proiecțiilor coroanelor. Măsurătoarea directă a fiecărei proiecții ar fi o operație extrem de dificilă și aproape imposibil de executat practic, deaceea să vedem dacă, cu ajutorul unor elemente ușor măsurabile, în practică nu s'ar putea înlocui termenul  $\Sigma S$ .

Din cercetări făcute în alte țări, s'a observat că între diametrul unui arbore la 1,30 m și diametrul coroanei, există un raport aproape constant pentru o specie oarecare, atunci când este crescută în natură. S'a găsit astfel pentru arboretele grădinarite de brad că  $D = 15 d$ , unde  $D$  este diametrul coroanei, iar  $d =$  diametrul arborelui, la 1,30 m.

Pornindu-se dela această idee a raportului constant între diametrul coroanei și diametrul arborelui la 1,30 m, s'a înlocuit în formula de mai sus termenul  $\Sigma S$  prin valoarea sa, în funcție de diametru la 1,30.

$$\Sigma S = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot N}{4},$$

unde  $N$  este numărul de coroane la hectar, și astfel avem:

$$K = \frac{0,785 \cdot D^2 \cdot N}{100^2};$$

înlocuind acum termenul  $D$  prin  $\varphi d$ , unde  $\varphi$  este raportul dintre diametrul mediu al coroanelor și diametrul mediu la 1,30 m al arborilor, ultima formulă devine:

$$K = \frac{0,785 \cdot (\varphi \cdot d)^2 \cdot N}{10\,000},$$

formulă care exprimă *indicele de acoperire* al solului, dacă se cunoaște raportul  $\varphi$ , numărul de arbori la hectar și diametrul mediu la 1,30.

Deoarece la noi nu s'au făcut măsurători directe pentru a se stabili raportul  $\frac{D}{d}$ , s'a căutat aici determinarea acestui raport pe alte căi, pornindu-se dela tabelele de producție.

Se știe că tabelele de producție se întocmesc în urma măsurătorilor făcute în arborete cu consistența plină. Pentru a se determina deci proiecția ortogonală medie a coroanei, se împarte 10 000 (suprafața în metri pătrați a unui hectar) la numărul de arbori de pe un hectar, aflători în arboretele care au diametrul mediu  $d$  înscris în tabel. Câtul împărțirii efectuate este valoarea  $D$ , iar raportul dintre acesta și diametrul mediu al arboretului respectiv reprezintă pe  $\varphi$  din formulă, pentru specia respectivă, în cazul arboretelor regulate.

Procedând cum s'a arătat mai sus, s'a determinat cu ajutorul tabelelor de producție utilizate la noi raportul  $\varphi = \frac{D}{d}$  pentru molid, brad și fag, după cum se poate vedea din tabelurile următoare: pag. 302, 303 și 304.

Din tabelurile amintite mai sus, se constată că raportul variază cu vârsta și clasa de producție, fiind cuprins între 24 și 14 pentru molid, 36 și 13 pentru brad și 33 și 16 pentru fag. Se mai constată din aceste tabeluri că, pe când la vârste mici variațiile sunt foarte mari și valoarea raportului este mai mare, la vârste înaintate, acest raport rămâne aproape constant și se micșorează simțitor. Făcându-se media acestui raport pentru toate clasele de producție și pentru toate vârstele, s'au obținut următoarele valori: pentru molid 17,82, pentru brad 16,56 și pentru fag 18,51.

— Deoarece de cele mai multe ori vârsta arboretului este mai greu de determinat, s'a căutat să se vadă dacă nu există un raport constant între diametrul coroanei și diametrul trunchiului la 1,30 m.

Pentru aceasta, s'a reprezentat grafic variația raportului  $\varphi$  în funcție de diametrul trunchiului la 1,30, pentru toate clasele de producție, la speciile molid, brad și fag, și s'a constatat după cum se poate vedea după grafic că deși la același diametru există o oarecare variație a acestui raport, în funcție de clasa de producție, totuși, variația este cuprinsă între limite apropiate, astfel că se poate lua o singură valoare medie și aceasta se scoate din graficul fiecărei specii, după ce s'a trasat curba medie respectivă (fig. 23, 24 și 25).

S'a întocmit un tabel (pag. 304 jos) în care se arată valorile lui  $\varphi$ , nu în funcție de vârste ca în cele dela pag. 302, 303, 304 sus ci numai în funcție de diametrul mediu al arboretului pentru speciile molid, brad și fag, începându-se cu diametrele care se iau în considerare în inventarierea ce se face în lucrările de amenajare, adică dela 10 cm în sus, și s'au determinat aceste rapoarte pentru fiecare specie și pentru fiecare diametru mediu, începând cu diametrul 10 și mergând până la 50 cm, deoarece nu s'au întâlnit arborete cu un diametru mediu peste 50 cm.

**Tabelul coeficienților  $\varphi$  și  $\rho$ , pe vârste și clase de producție**  
Molid după tabelul lui Schwapach

Vârsta		Clase de producție									
		Cl I		Cl II		Cl III		Cl IV		Cl V	
		$\frac{D}{d}$	$\rho^*$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$
Pentru vârstele dela 20 până la 120, din 5 în 5 ani											
20	23	0,0005	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	21	0,0007	23	0,0005	—	—	—	—	—	—	—
30	19	0,0009	21	0,0007	23	0,0005	26	0,0003	—	—	—
35	18	0,0011	20	0,0008	22	0,0006	24	0,0004	—	—	—
40	17	0,0014	19	0,0010	20	0,0007	22	0,0005	24	0,0003	—
45	17	0,0014	18	0,0011	19	0,0009	21	0,0006	23	0,0004	—
50	16	0,0017	17	0,0013	18	0,0010	20	0,0007	22	0,0005	—
55	16	0,0018	17	0,0015	18	0,0011	19	0,0009	21	0,0006	—
60	16	0,0018	16	0,0016	17	0,0013	18	0,0010	20	0,0007	—
65	15	0,0021	16	0,0017	17	0,0013	18	0,0011	20	0,0008	—
70	15	0,0021	16	0,0017	17	0,0014	18	0,0011	19	0,0010	—
75	15	0,0021	16	0,0017	17	0,0014	18	0,0011	19	0,0010	—
80	15	0,0022	15	0,0020	16	0,0016	18	0,0012	19	0,0010	—
85	15	0,0022	15	0,0021	16	0,0017	18	0,0012	19	0,0011	—
90	15	0,0023	15	0,0022	16	0,0018	17	0,0015	19	0,0011	—
95	14	0,0027	15	0,0022	16	0,0018	17	0,0015	19	0,0012	—
100	14	0,0027	15	0,0023	16	0,0019	17	0,0016	19	0,0013	—
105	14	0,0027	15	0,0024	16	0,0020	17	0,0017	19	0,0014	—
110	14	0,0028	15	0,0024	16	0,0021	17	0,0018	—	—	—
115	14	0,0028	15	0,0025	16	0,0022	17	0,0019	—	—	—
120	14	0,0030	15	0,0027	16	0,0024	17	0,0021	—	—	—
media pe clasa	16,00	0,00199	16,65	0,00177	17,42	0,00151	18,84	0,00122	20,23	0,00088	—

\* Despre coeficientul  $\rho$  se va vorbi mai târziu (vezi pag. 303)

Coeficientul mediu  $\varphi$  pentru toate clasele de producție și vârstele = 17,82.

Coeficientul mediu  $\rho$  pentru toate clasele de producție și vârstele = 0,00147.

Coeficientul mediu  $\varphi$  pentru toate clasele de producție și diametrele mai mari ca 10 = 16,77.

Coeficientul mediu  $\rho$  pentru toate clasele de producție și diametrele mai mari ca 10 = 0,00168.

Dacă se înlocuește, în formula stabilită mai sus (pag. 301), litera  $\varphi$  cu valoarea corespunzătoare diametrului mediu, se obține raportul între suprafața acoperită de proiecția coroanelor și suprafața totală pe care vegetează arborii. Pentru a se preciza această noțiune și a nu se mai face confuzii, este bine să fie numit « indice de acoperire », putându-se calcula matematic în urma măsurătorilor, dacă se cunoaște diametrul mediu al arboretului, numărul de arbori la hectar și raportul  $\varphi$  care se va lua din tabelul de pe pagina 304 jos.

Dar pentru același indice de acoperire, una este lumina care pătrunde într'un arboret de salcâm și alta într'un arboret de carpen. Unul este gradul de lumină care pătrunde în arboret dacă arborii au 20 m înălțime și altul gradul de lumină dacă au numai 15 m înălțime, chiar dacă suma proiecției coroanelor rămâne aceeași.

Spre a exprima gradul de lumină vom folosi noțiunea de indice de luminositate  $\lambda$  și care, la rândul său, este egal cu  $\frac{1}{L}$ , L fiind cantitatea de lumină



**Tabulul coeficienților  $\varphi$  și  $\rho$ , pe vârste și clase de producție**  
Brad după tabelul lui Eichorn

Vârsta	Clasele de producție									
	Cl I		Cl II		Cl III		Cl IV		Cl V	
	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$
Pentru vârstele dela 25 la 120 ani din 5 în 5 ani										
30	24	0,0005	25	0,0003	28	0,0003	34	0,0002	—	—
35	18	0,0009	21	0,0006	23	0,0005	28	0,0003	36	0,0001
40	17	0,0010	18	0,0008	20	0,0006	23	0,0004	30	0,0002
45	16	0,0012	17	0,0009	18	0,0008	21	0,0005	26	0,0003
50	15	0,0014	16	0,0012	17	0,0010	19	0,0007	23	0,0004
55	14	0,0017	15	0,0014	17	0,0011	18	0,0008	21	0,0005
60	14	0,0018	15	0,0013	16	0,0012	17	0,0010	20	0,0006
65	13	0,0021	15	0,0015	16	0,0013	17	0,0010	19	0,0007
70	14	0,0019	14	0,0018	15	0,0015	16	0,0012	18	0,0009
75	13	0,0022	14	0,0018	15	0,0015	16	0,0012	17	0,0010
80	13	0,0022	14	0,0018	15	0,0016	16	0,0012	17	0,0010
85	13	0,0023	14	0,0019	14	0,0018	15	0,0014	17	0,0010
90	13	0,0022	14	0,0019	14	0,0018	15	0,0014	16	0,0011
95	12	0,0027	13	0,0022	14	0,0018	15	0,0015	16	0,0012
100	12	0,0027	13	0,0022	14	0,0018	15	0,0015	16	0,0012
105	13	0,0023	13	0,0023	14	0,0018	15	0,0015	16	0,0012
110	12	0,0028	13	0,0023	14	0,0019	15	0,0015	15	0,0013
115	12	0,0028	13	0,0023	14	0,0019	14	0,0017	15	0,0014
120	12	0,0028	13	0,0023	14	0,0019	14	0,0018	15	0,0014
Media pe clase	14,21	0,00197	15,26	0,00162	15,68	0,00137	18,05	0,00109	19,61	0,00086

Coeficientul mediu  $\varphi$  pentru toate clasele de producție și vârstele = 16,56.

Coeficientul mediu  $\rho$  pentru toate clasele de producție și vârstele = 0,00198.

Coeficientul mediu  $\varphi$  pentru toate clasele de producție și diametrele mai mari ca 10 = 14,33.

Coeficientul mediu  $\rho$  pentru toate clasele de producție și diametrele mai mari ca 10 = 0,00175.

ce ajunge într'un punct oarecare. El este caracteristic fiecărei specii și invers proporțional cu înălțimea coroanelor.

Pentru a se calcula în cifre cantitatea de lumină care pătrunde într'un arboret, am pornit tot dela formula găsită pentru indicele de acoperire, pe care am dezvoltat-o în felul următor.

La această formulă a indicelui de acoperire, adăugăm un coeficient  $\rho^*$ , care este caracteristic fiecărei specii, și, considerând că luminozitatea este invers proporțională cu înălțimea coronamentelor, ajungem la următoarea formulă pentru indicele de luminozitate:

$$\lambda = \frac{(\varphi \cdot d)^2 \times N \times \rho}{10\,000 \cdot h};$$

de remarcat că în tabelurile dela pag. 302, 303 și 304, coeficientul  $\rho$  este format din produsul constantei a cărei valoare este de 0,785 (raportul  $\frac{\pi}{4}$ ) și o valoare variabilă pentru fiecare specie; (deaceea, aici a dispărut dela numărător valoarea 0,785 care figura în formula dela pag. 301).

\* A se vedea tabelele dela pag. 302, 303 și 304.

**Tabelul coeficienților  $\varphi$  și  $\rho$ , pe vârste și clase de producție**  
Fag după tabelul lui Flury

Vârsta	Clasele de producție									
	Cl I		Cl II		Cl III		Cl IV		Cl V	
	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$	$\frac{D}{d}$	$\rho$
Pentru vârstele dela 20 la 120 ani, din 10 în 10 ani										
20	30	0,0005	26	0,0004	33	0,0004	—	—	—	—
30	23	0,0009	25	0,0008	28	0,0007	—	—	—	—
40	20	0,0012	21	0,0011	23	0,0009	25	0,0008	28	0,0007
50	18	0,0016	19	0,0014	21	0,0012	22	0,0010	25	0,0008
60	17	0,0019	19	0,0016	20	0,0014	21	0,0013	23	0,0011
70	17	0,0020	18	0,0018	19	0,0017	20	0,0015	22	0,0013
80	16	0,0024	17	0,0021	18	0,0019	19	0,0018	21	0,0015
90	16	0,0025	17	0,0021	18	0,0020	19	0,0018	20	0,0011
100	16	0,0025	17	0,0022	17	0,0022	19	0,0018	20	0,0017
110	16	0,0026	16	0,0025	17	0,0022	18	0,0020	19	0,0018
120	16	0,0027	16	0,0025	17	0,0023	18	0,0021	19	0,0019
Media pe clase	18,63	0,00189	19,18	0,00168	21,00	1,00154	20,11	0,00157	21,88	0,00138

Coeficientul mediu  $\varphi$  pentru toate clasele de producție și vârstele = 20,16.

Coeficientul mediu  $\rho$  pentru toate clasele de producție și vârstele = 0,00161.

Coeficientul mediu  $\varphi$  pentru toate clasele de producție și diametrele mai mari ca 10 cm = 18,51.

Coeficientul mediu  $\rho$  pentru toate clasele de producție și diametrele peste 10 cm = 0,00185.

**Tabelul variației coeficientului  $\varphi$  cu diametrul mediu al arboretului pentru speciile brad, molid și fag**

Diam. la 1,30	Molid $\frac{D}{d}$	Brad $\frac{D}{d}$	Fag $\frac{D}{d}$	Diam. la 1,30	Molid $\frac{D}{d}$	Brad $\frac{D}{d}$	Fag $\frac{D}{d}$
10	20	—	23	31	15	14	17
11	20	—	23	32	15	14	16
12	19	17	22	33	15	14	16
13	19	17	21	34	15	13	16
14	18	16	21	35	15	13	16
15	18	16	20	36	15	13	16
16	18	16	20	37	15	13	16
17	17	16	19	38	15	13	16
18	17	16	19	39	14	13	16
19	17	15	19	40	14	13	16
20	17	15	19	41	14	13	16
21	17	15	18	42	14	13	16
22	16	15	18	43	14	13	16
23	16	15	18	44	14	13	16
24	16	15	18	45	14	13	16
25	16	14	17	46	14	13	16
26	16	14	17	47	14	12	16
27	16	14	17	48	14	12	16
28	16	14	17	49	14	12	16
29	15	14	17	50	14	12	16
30	15	14	17	51	—	12	—

Determinarea lui  $\rho$  se face tot cu ajutorul tabelelor de producție, și anume: se consideră că tablele de producție principial au fost întocmite pentru arborete cu un indice de luminozitate pe care îl notăm cu 1. Inlocuind astfel pe  $\lambda$  în formula de mai sus, prin 1, avem:

$$1 = \frac{(\varphi \cdot d)^2 \cdot N \rho}{10\,000 H} \text{ de unde } \rho = \frac{10\,000 H}{(\rho \cdot d)^2 \cdot N}$$

S'a calculat coeficientul  $\rho$  pentru speciile molid, brad și fag și valorile obținute s'au consemnat în aceleași table în care s'au arătat și valorile lui  $\varphi$ . S'a observat că și  $\rho$  variază cu vârsta și clasa de producție, însă variația lui este inversă față de aceea a coeficientului  $\varphi$ , adică cu cât vârsta și diametrul cresc, cu atât și coeficientul  $\rho$  crește, și cu cât clasa de producție este mai slabă cu atât și coeficientul  $\rho$  ia valori mai mici.

Valorile lui  $\rho$  sunt cuprinse între 0,0003 și 0,0030 pentru molid, între 0,0001 și 0,0023 pentru brad și 0,0004 și 0,0027 pentru fag. Cu toată variația mare a acestui coeficient, se poate totuși stabili pentru practică un coeficient mediu, care în cazul molidului este 0,0015, în cazul bradului 0,0018 și în cazul fagului 0,0016. Dacă se simplifică formula stabilită mai sus, în sensul că în locul a doi coeficienți  $\varphi$  și  $\rho$  introducem numai un singur coeficient pe care îl notăm cu  $\sigma$  și care de fapt este egal cu  $\varphi^2 \cdot \rho$ , formula care ne dă indicele de luminozitate devine:

$$\lambda = \frac{d^2 \cdot N \cdot \sigma}{10\,000}$$

Pentru practică, înlocuirea valorilor celor doi coeficienți  $\varphi$  și  $\rho$ , prin valori medii pentru diametrele peste 12 cm, nu afectează indicele de luminozitate nici cu o zecime. În cazul cercetării noastre se vor lua valorile lui  $\varphi$  și  $\rho$  din tablele respective, care se găsesc în această lucrare. Coeficientul mediu  $\sigma$  poate fi luat în practică pentru molid 0,47, pentru brad 0,34 și pentru fag 0,65.

Indicele de luminozitate, notat cu litera  $\lambda$  și exprimat prin formula de mai sus, este de fapt invers proporțional cu lumina care pătrunde într'un arboret, fiind egal cu 0 atunci când n'avem vegetație lemnoasă și egal cu 1 atunci când solul este normal acoperit. De remarcat că  $\lambda$  variază cu specia și cu înălțimea coronamentelor. Importanța indicelui de luminozitate este foarte mare mai ales la regenerările naturale, când trebuie cunoscută pentru fiecare specie care este luminozitatea optimă pentru buna dezvoltare a semințșului; apoi, la efectuarea operațiilor culturale, când trebuie știut cât trebuie rărit masivul pentru ca solul să nu se înierbeze. Ar fi interesant de urmărit dacă formula stabilită mai sus poate avea o aplicare practică în lucrările de regenerări naturale și la efectuarea operațiilor culturale.

— Urmând pe calea precizării noțiunilor, dacă vom face raportul între numărul de arbori din arboretul nostru și numărul de arbori din arboretul normal, vom avea ceea ce vom numi « indice de desime »; dacă vom face raportul între suprafața de bază a arboretului nostru și aceea a arboretului normal, vom avea ceea ce propunem să numim « indice de bază », iar dacă vom face raportul între volumul arboretului nostru și volumul arboretului normal, vom avea ceea ce vom numi « indice de productivitate ».

Ar mai putea să ne preocupe încă un raport, și anume acela dintre volumul de lemn al unui arboret și volumul spațiului în care vegetează arboretul respectiv, noțiune care ar arăta gradul de folosință a spațiului și pe care am putea-o numi « indice de masă ». Acest din urmă indice (indicele de masă), studiat la aceeași specie pentru diverse tratamente, dă prețioase relații,

indicând ce tratament utilizează mai bine spațiul aerian în care vegetează arboretul și întrucât utilizarea maximă a acestui spațiu are repercusiuni asupra creșterii maxime.

Pentru înlăturarea confuziilor, acum când noțiunile sunt stabilite, propunem a se introduce următoarea notație:

1. Indicele de acoperire se va nota cu litera  $K$
2. Indicele de luminozitate se va nota cu litera  $\lambda$
3. Indicele de desime se va nota cu litera  $\delta$
4. Indicele de bază se va nota cu litera  $\gamma$
5. Indicele de productivitate se va nota cu litera  $\mu$
6. Indicele de masă se va nota cu litera  $\eta$

Noțiunile precizate mai sus își găsesc aplicabilitatea în arboretele regulate (echiene și pure). Se pune acum întrebarea în cazul arboretelor neregulate cercetate de noi, care din noțiunile de mai sus își păstrează utilitatea? Să analizăm pe fiecare în parte:

— Indicele de acoperire ca noțiune își păstrează și în cazul arboretelor neregulate de tipul celor cercetate utilitatea pe care a avut-o în cele neregulate, deoarece și în aceste arborete virgine și semivirgine se poate face raportul între suma proiecțiilor coronamentelor și suprafața pe care vegetează arboretul.

În privința aplicării formulei de calcul însă, sunt de făcut oarecare rezerve, și anume se pune întrebarea dacă valoarea găsită pentru coeficientul  $\varphi$  cu ajutorul tabelelor de producție se mai poate aplica și în cazul arboretelor neregulate, știut fiind că tabelele sunt întocmite numai pentru arborete regulate, unde condițiile de dezvoltare sunt altele decât în arboretele neregulate?

Pe de altă parte, dacă considerăm că în aceste păduri neregulate, de tipul celor cercetate, găsim toate vârstele dela firul de sămânță și până la arborii ajunși la limita longevității, am înclina a crede că valoarea medie a coeficientului  $\varphi$ , scoasă din tabelele de producție, n'ar fi decât aceeași valoare ce s'ar obține și dacă s'ar face măsurători directe pentru găsirea unui  $\varphi$  mediu. O confirmare a acestei presupunerii ne aduce faptul că în cazul bradului, valoarea medie a lui  $\varphi$ , obținută de noi pentru diametrele de peste 10 cm, este de 14,33 și se apropie foarte mult de valoarea  $\varphi$  obținută de francezi, prin măsurători directe pentru bradul din Pirinei și Jura, unde  $\varphi$  este egal cu 15, astfel că putem afirma că valorile obținute din tabele, pentru arboretele regulate, pot fi întrebuințate și în cazul arboretelor neregulate.

— Indicele de luminozitate  $\lambda$  nu-și mai poate însă păstra aceeași utilitate în acele arborete neregulate, virgine și semivirgine, unde nu mai avem un plafon continuu al coronamentelor și unde deci formula stabilită nu se mai poate aplica, indicele de luminozitate fiind aici în funcție și de profilul vertical, foarte variat, al acestor arborete. Se poate afirma însă cu certitudine că pentru același indice de acoperire al solului, luminozitatea este mai mare în arboretele neregulate, adică indicele de luminozitate are valoare mai mică, datorită tocmai profilului vertical al acestor arborete, care permite ca o mai mare cantitate de lumină să pătrundă până la sol.

— Ceilalți indici, stabiliți pentru arboretele regulate în afara indicelui de masă, fiind o serie de rapoarte între cifrele caracterizând arboretul real și cele caracterizând arboretul corespunzător din tabele, nu-și mai păstrează conținutul în cazul arboretelor neregulate, deoarece pentru astfel de arborete nu s'au întocmit încă tabele, astfel că lipsește unul din termenii raportului. S'ar putea totuși să se facă acest raport între un arboret neregulat și între un arboret luat din tabele, care să aibă aceleași caracteristici (diametrul mediu, înălțime medie) ca și arboretul din tabel și atunci ar da indicații foarte prețioase pentru a se compara arboretele din tabele de producție cu arboretele neregulate, putându-se trage concluzii asupra influenței structurii verticale asupra productivității arboretelor. De cele mai multe ori însă, acest raport nu se poate face, deoarece în tabelele de producție nu se găsesc în toate cazurile arborete cu dimensiuni medii corespunzătoare arboretelor virgine și semi-virgine.

### VÂRSTA MEDIE

La noi, în lucrările de amenajare pentru arboretele virgine și semivirgine care nu intră în suprafața periodică în rând, volumul se determină întrebuintându-se tot tabelele de producție, intrarea în tabele făcându-se în funcție de vârsta medie și clasa de producție, două caracteristici a căror determinare constituie deasemenea o problemă pentru arboretele neregulate.

Deși dendrometria a rezolvat problema vârstei medii din punct de vedere teoretic în arboretele neregulate de vârste amestecate, practic, în arboretele virgine și semivirgine, această formulă nu-și găsește aplicabilitatea, deoarece ar trebui să se cunoască vârsta fiecărui arbore pentru a se putea folosi formulele date de dendrometri. Pe de altă parte, chiar dacă prin absurd s'ar presupune că s'a găsit un mijloc ca fără niciun efort să putem ști vârsta fiecărui arbore, care ar fi vârsta medie a unui arboret în care avem exemplare dela firul de sămânță până la limita longevității și ce valoare ar avea această noțiune din punct de vedere amenajistic?

O vârstă astfel calculată n'ar fi decât o ficțiune, o expresie matematică nefolositoare amenajamentului.

Arboretelor neregulate, amenajamentul trebuie totuși să le atribue o vârstă, mai ales când se folosește metoda claselor de vârstă, căci pentru determinarea mărimii fondului de producție se întrebuințează tabelele de producție. S'a ajuns astfel la necesitatea de a se crea noțiunea de vârstă « echivalentă » (3).

Prin vârsta echivalentă a unui arboret neregulat, se înțelege vârsta pe care ar trebui să o aibă un arboret echien, în aceleași condiții staționale și de compoziție, pentru a da aceeași cantitate lemnoasă la unitatea de suprafață.

Pentru a se stabili vârsta echivalentă a unui arboret neregulat, în cazul când se cunoaște masa lemnoasă și clasa de producție, se va căuta în tabele la clasa respectivă, în coloana volumului, o cifră egală cu volumul arboretului neregulat, cifră în dreptul căreia se va citi în tabel vârsta; aceasta e vârsta

echivalentă. De fapt, însă, nici clasa de producție nu se poate determina, pentru că lipsește tocmai elementul în funcție de care se determină și pe care noi îl căutăm: « vârsta ». Pentru a se suplini această deficiență, am alcătuit graficele în care se stabilește vârsta echivalentă și clasa de producție în funcție de diametrul și de înălțimea medie a arboretelor pentru speciile molid, brad și fag (vezi fig. 26, 27 și 28).

Încercând să găsim pentru arboretele luate în studiu vârsta echivalentă și clasa de producție, s'a constatat însă că, la majoritatea acestor arborete, graficele întocmite nu pot servi, deoarece arboretele nu se pot încadra în graficele respective.

Lucrul era de așteptat, deoarece graficele nu le-am întocmit decât pentru arboretele a căror vârstă atinge maximum de 140 de ani, adică pentru acele arborete ce se găsesc în tabelele de producție cu ajutorul cărora s'au constituit și graficele menționate mai sus.

Extrapolarea curbelor nu s'a făcut, deoarece nu avem certitudinea asupra mersului acestora la vârstele pentru care nu mai avem date.

Rămâne deci stabilit că graficele întocmite nu sunt valabile decât pentru arboretele neregulate și regulate, care au avut nevoie pentru a atinge dimensiunile respective, de o vârstă echivalentă, mai mică de 140 de ani.

Folosirea acestor grafice ușurează însă considerabil munca amenajștilor și îi ajută a încadra obiectiv arboretele în clasa de vârstă și clasa de producție.

În cazul când arboretele neregulate nu se vor putea încadra în tabele, se va menționa că vârsta lor echivalentă depășește 140 de ani și se va aprecia clasa de producție în funcție de înălțimea medie a arboretului respectiv și de volum, admitându-se că volumul găsit este acela al arboretului având maximum de vârstă aflat în tabelă.

Din punct de vedere teoretic, tabelele de producție reprezintă legea de desvoltare a arboretelor echiene și pure dintr'o regiune bine delimitată geograficește, cărora li se aplică un sistem unitar de operații culturale. Tabelele dau tocmai relații între vârstă, diametrul mediu, înălțimea medie, volum, clasa de producție și creșteri. Prin întocmirea graficelor, s'a dat posibilitatea amenajștilor să determine vârsta echivalentă și clasa de producție pentru arboretele neregulate, cu vârsta echivalentă sub 140 de ani, numai în funcție de diametru și înălțime medie, ca apoi, cu ajutorul tabelelor de producție, să se poată determina volumul acestor arborete. Se înțelege că prin acest procedeu de determinare a volumului arboretelor noastre, se comite o greșală provenită din faptul că volumele luate din tabele nu prind în toate cazurile realitățile noastre, deoarece tabelele respective ce se folosesc astăzi la noi sunt străine. Se poate însă afirma cu certitudine că, prin graficele pe care le-am întocmit, vârsta echivalentă și clasa de producție se determină unitar, astfel că pe viitor, când vom avea tabelele românești, ele se vor putea ușor folosi pentru scopurile noastre. În orice caz, eroarea ce se face — dacă se va face — folosind graficele, va fi constantă, pe când dacă se încadrează aceste arborete în tabele fără ajutorul graficelor, după inspirația fiecăruia, nu mai există posibilitatea de a se face comparație, mai ales că, adesea, se făcea greșala de neiertat, de a se modifica datele de pe teren pentru a corespunde cu tabelele.

Fig. 1. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 162 a'.

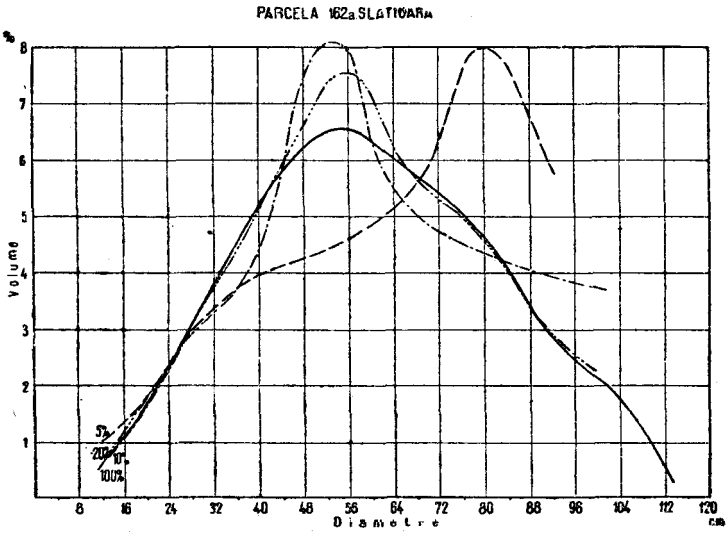
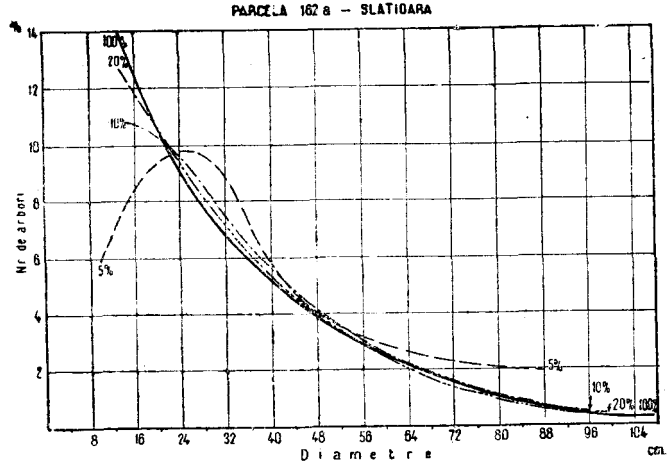
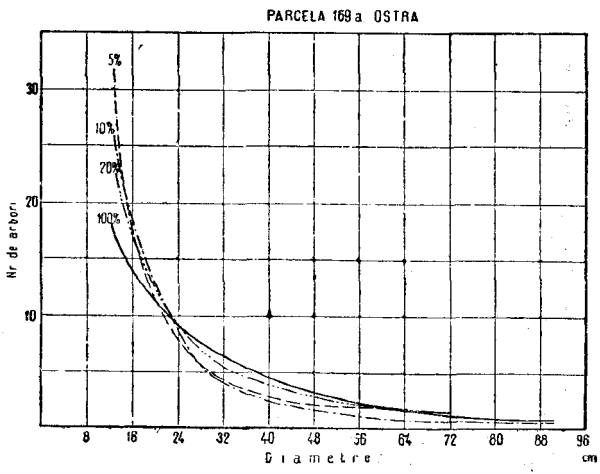


Fig. 2. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 162a

Fig. 3. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 a.



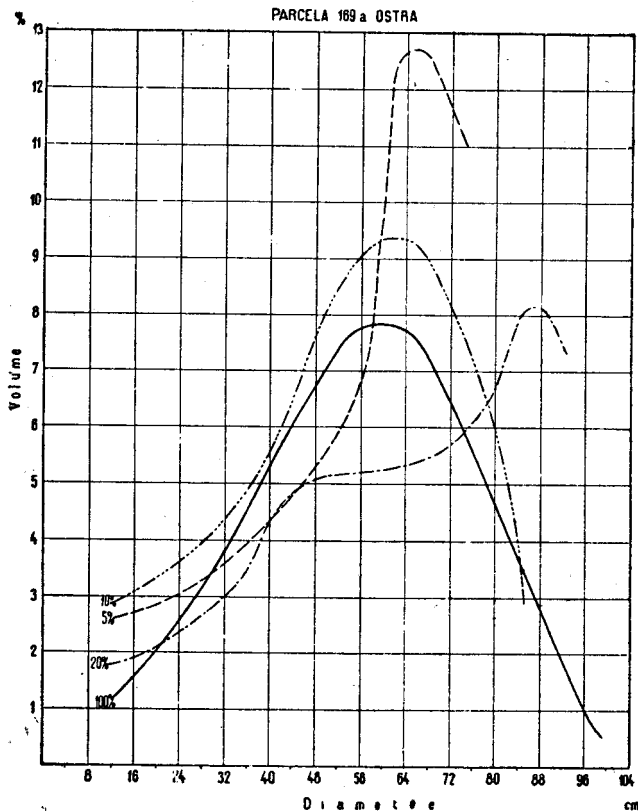


Fig. 4. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 a.

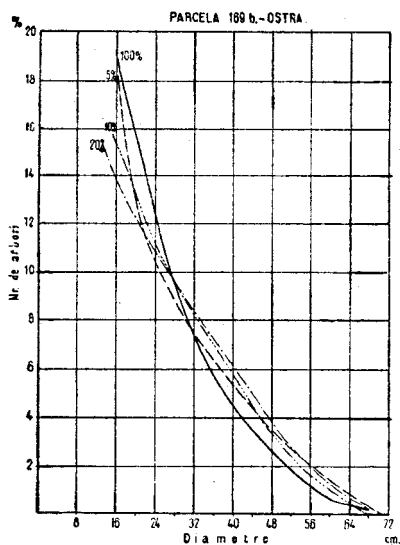


Fig. 5. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 b.

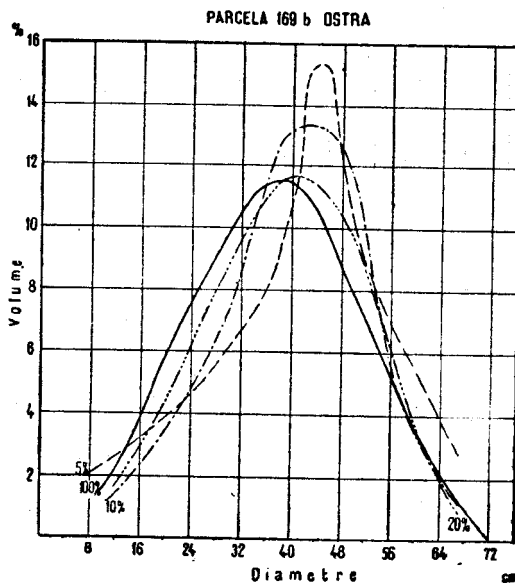
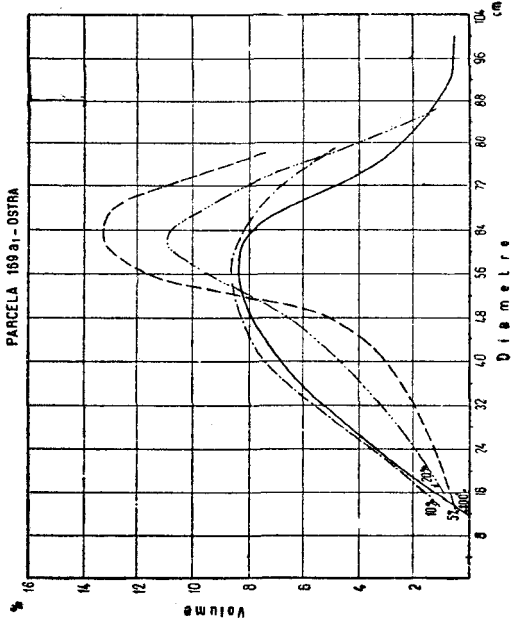
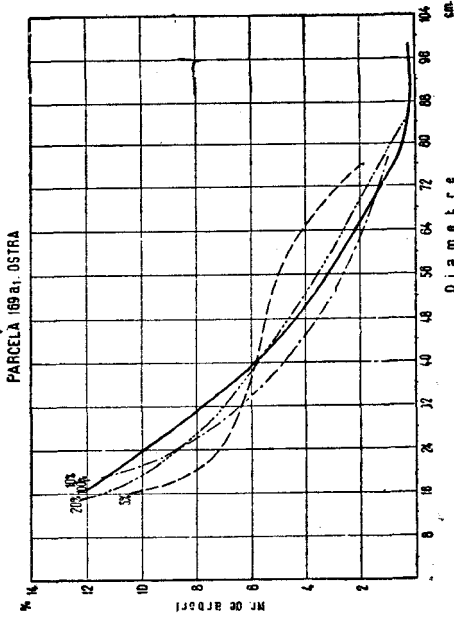


Fig. 6. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 b.

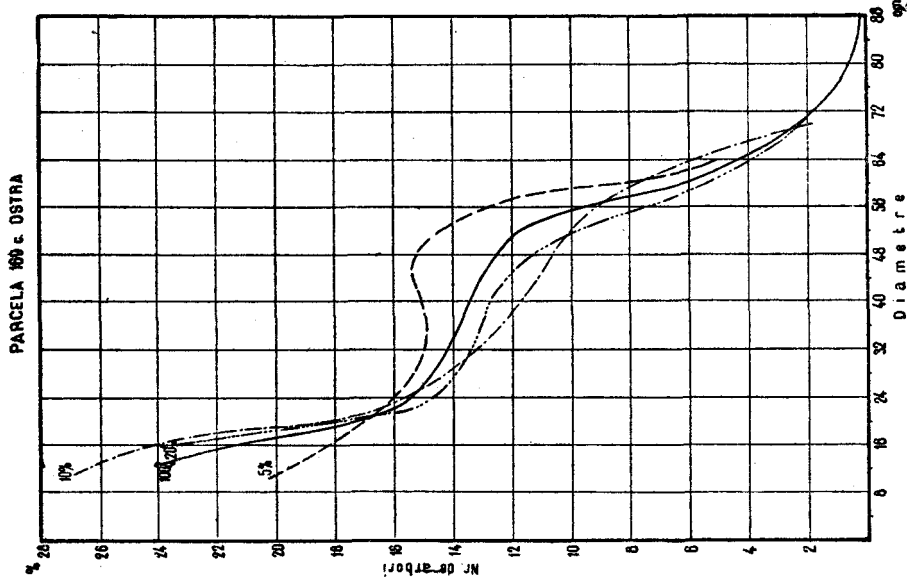




← Fig. 7. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 a<sub>1</sub>.

↑ Fig. 9. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 c.

← Fig. 8. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 a<sub>1</sub>.



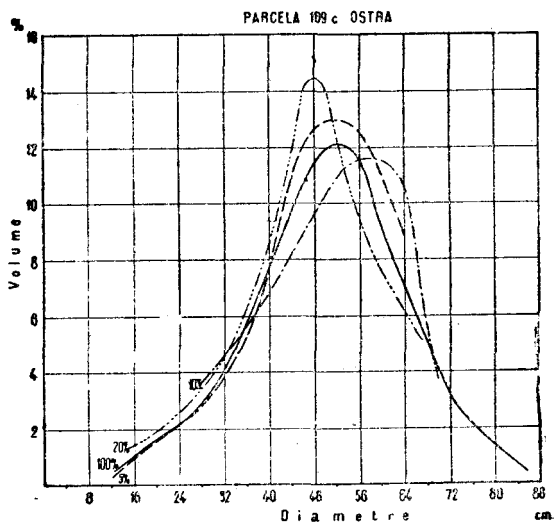


Fig. 10. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 169 c.



Fig. 11. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 1 Vladiț.

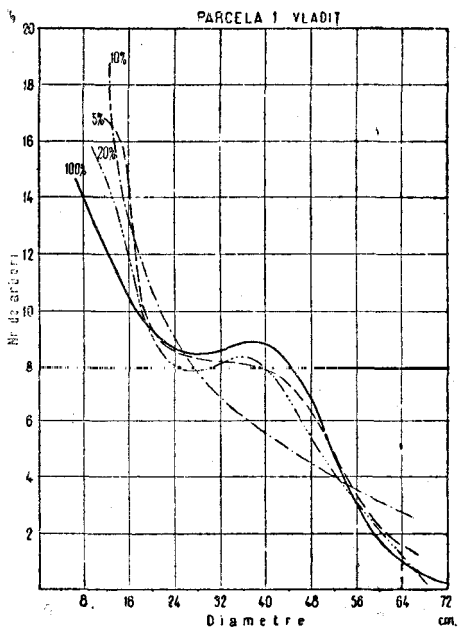
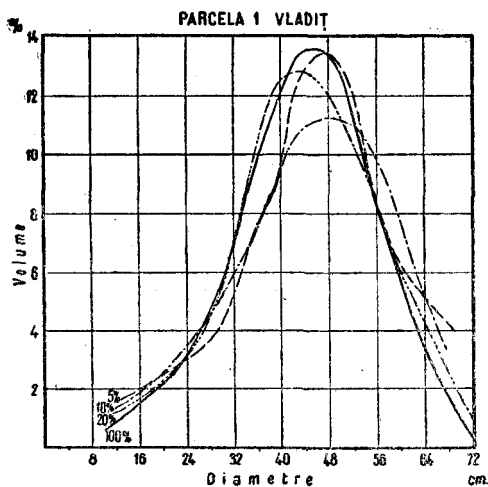


Fig. 12. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 1 Vladiț.



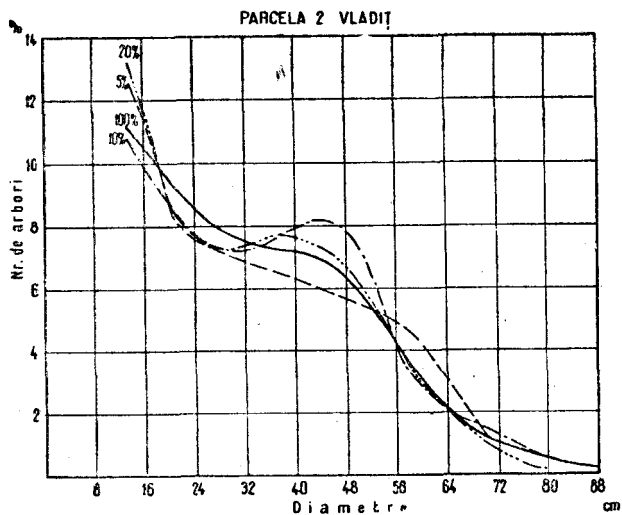


Fig. 13. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 2 Vladiț.

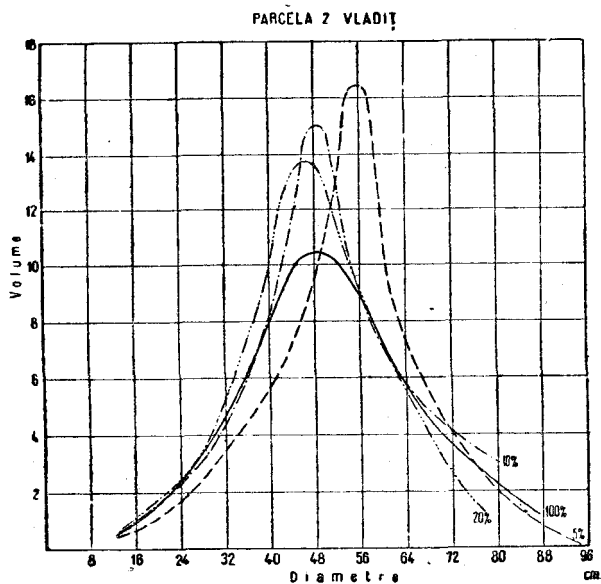


Fig. 14. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 2 Vladiț.

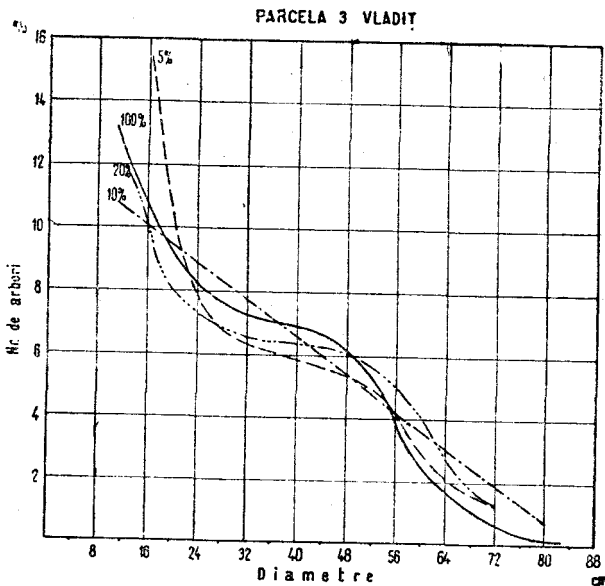


Fig. 15. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 3 Vladit.

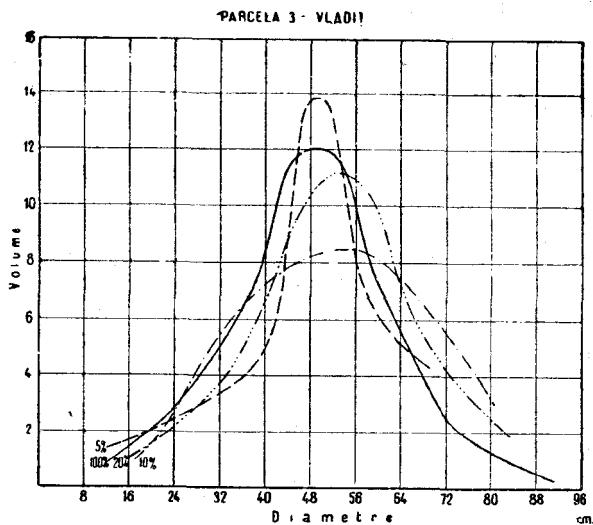


Fig. 16. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre, pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 3 Vladit.

PARCELA 8 a DORNELEZ

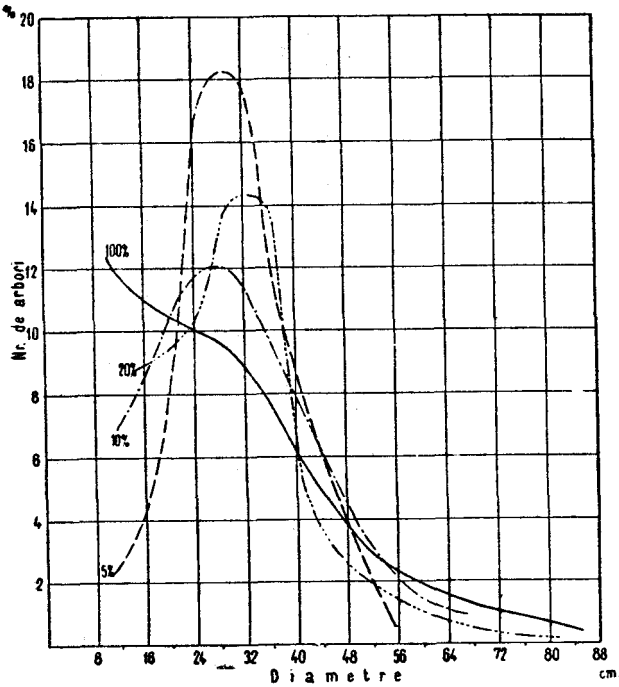


Fig. 17. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 8-a Dornele.

PARCELA 8 a DOPNELE

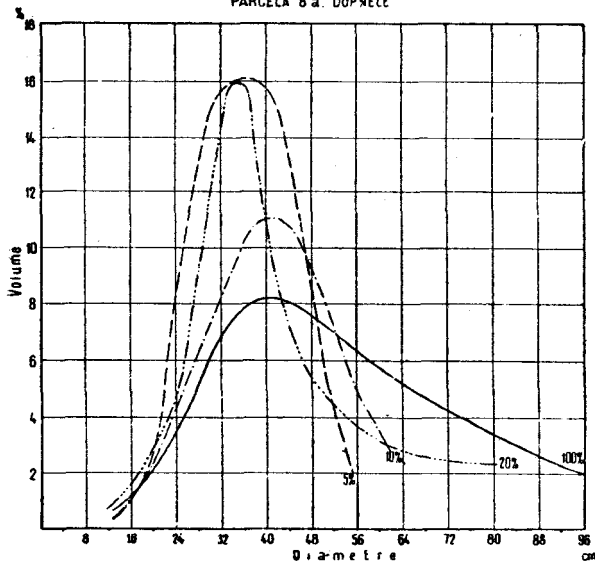


Fig. 18. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 8 a Dornele.

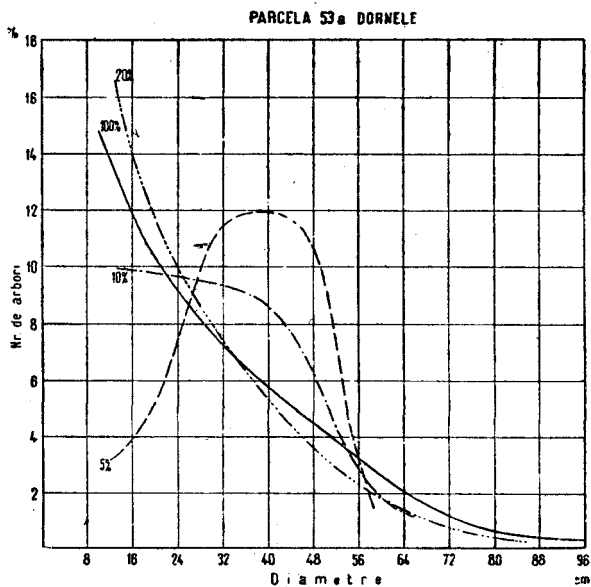


Fig. 19. — Variația procentuală a numărului de arbori pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 53 a Dornele.

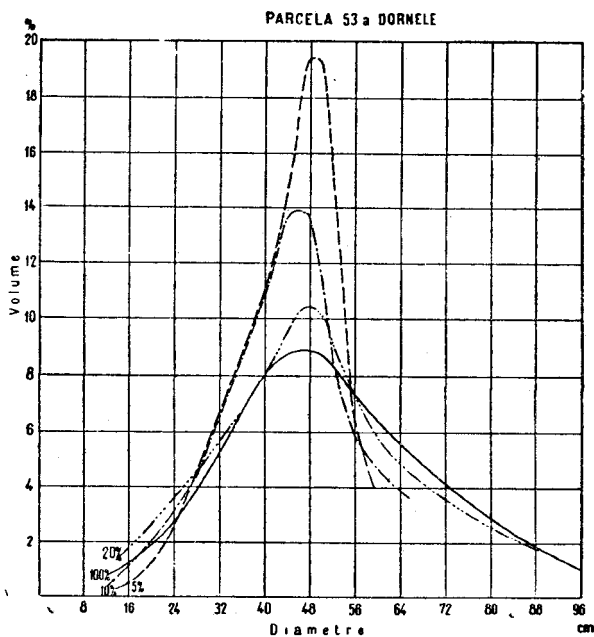


Fig. 20. — Variația procentuală a volumului pe categorii de diametre pentru inventarieri făcute pe 5%, 10%, 20% și 100% din suprafață în parcela 53 a Dornele.

Fig. 21.

DIAGRAMA DIAMETRELEOR PE TIPURI DE STRUCTURĂ

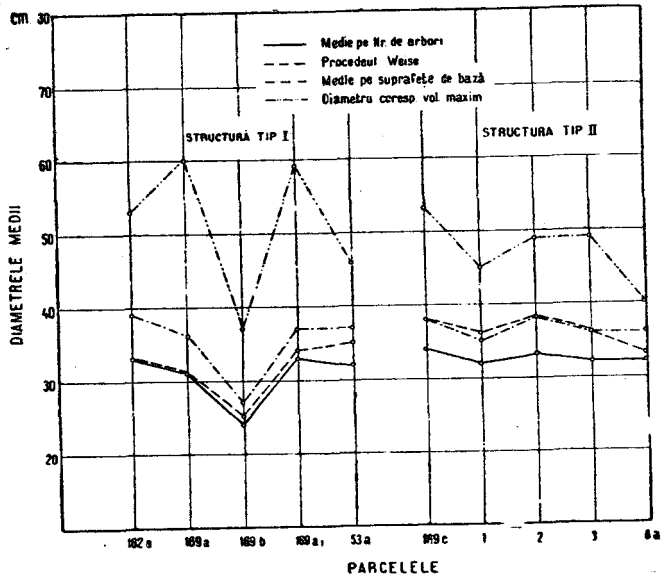
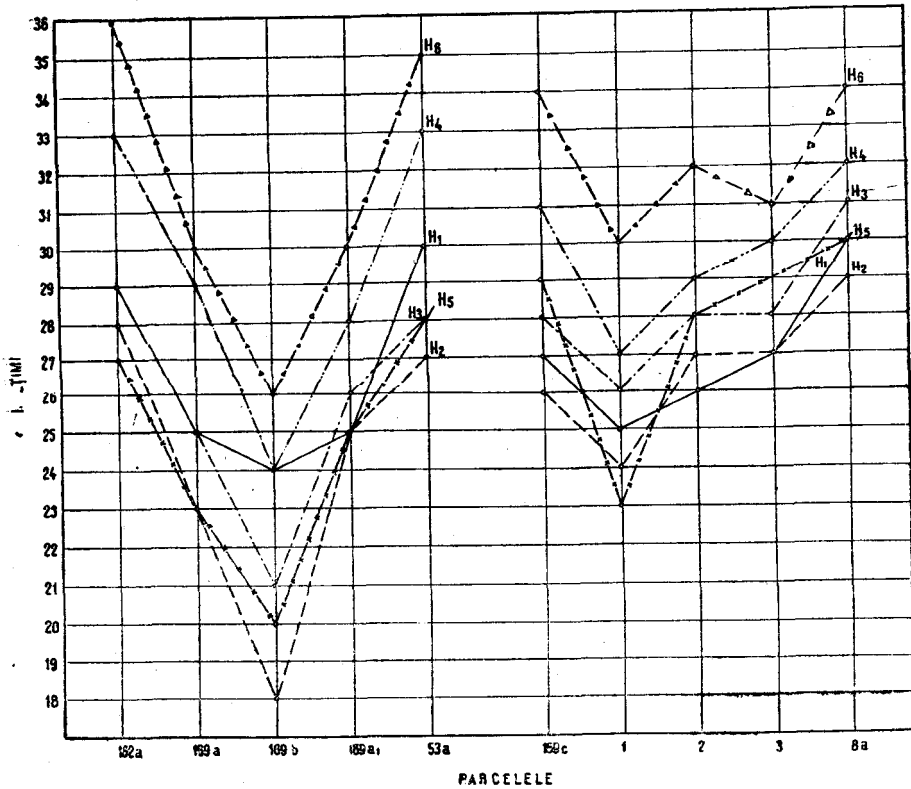


Fig. 22.

DIAGRAMA ÎNĂLȚIMILOR PE TIPURI DE STRUCTURĂ



MOLID  
DUPĂ TABELA LUI SCHWAPPACH  
VARIATIA LUI  $\varphi$  IN FUNCȚIE DE DIAMETRUL MEDIU LA 1,30 m

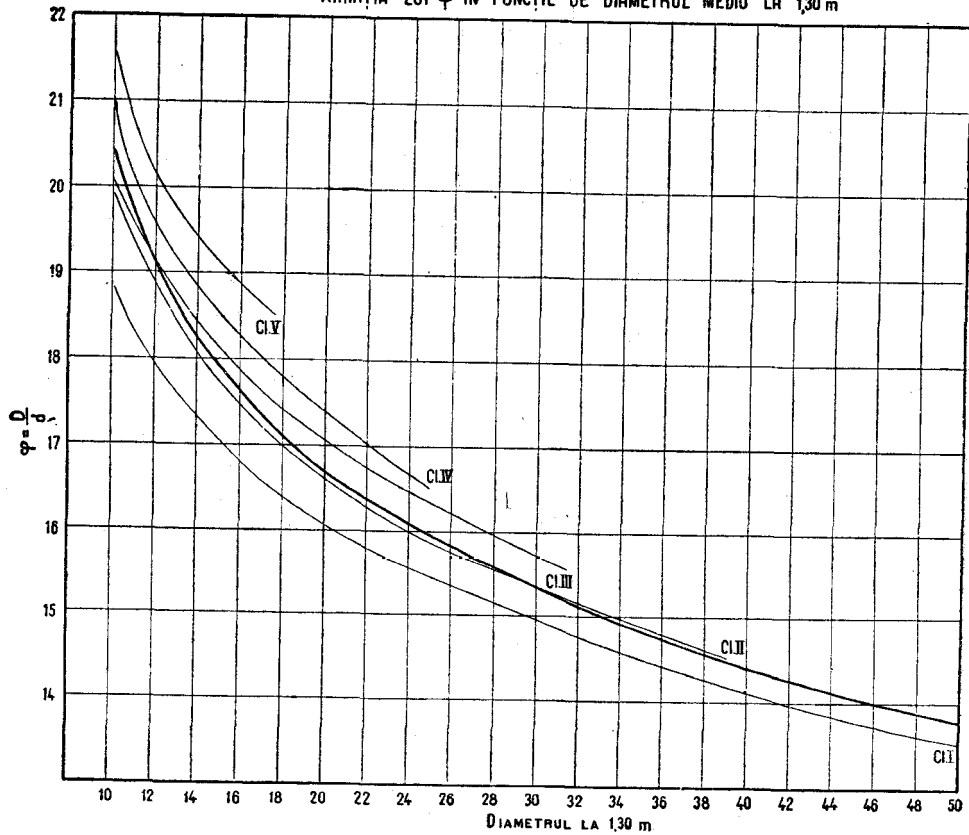


Fig. 23.



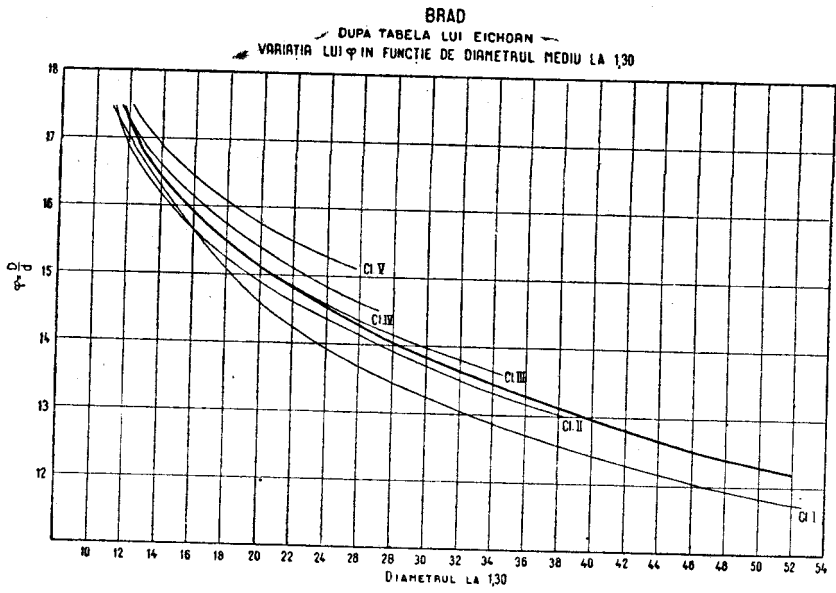


Fig. 24.

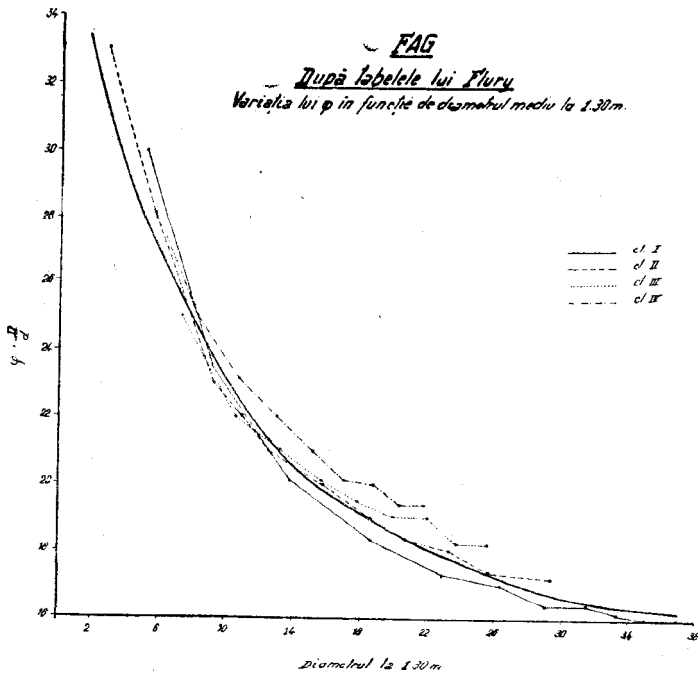


Fig. 25.

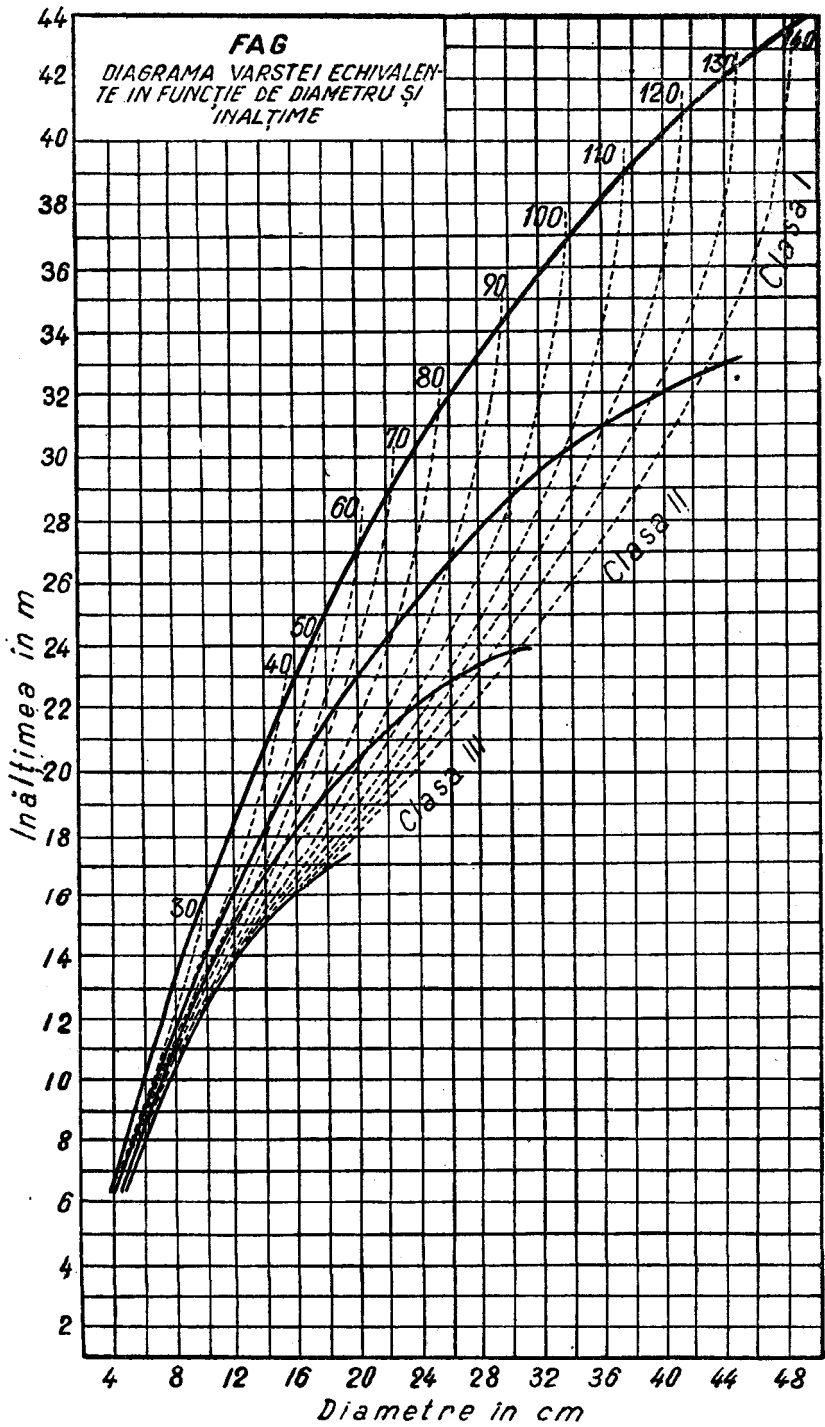


Fig. 28.

## BIBLIOGRAFIE

1. *V. C. Zaharov*. Variația elementelor caracteristice în cubarea arboretelor. — *Lesnoie Hoziaistvo*, nr. 11/1950.
2. *Nesterov*. Curs de silvicultură (traducere).
3. *Docent ing. dr. A. Leporsky*. Vyska stromu jako taxacni velicina a jeji pouziti V. lesnietvi.
4. *Ing. dr. I. Popescu Zeletin*. Die Kontrollmethode, 1936.
5. „ Procedeu de inventariere cu benzi de probă, *Revista Pădurilor*, 1947.
6. „ Cercetări privind determinarea vârstei în arboretele neregulate (lucrare în manuscris la Academia R.P.R.).
7. *Ing. dr. G. Toma*. Despre consistență (Viața Forestieră).
8. *Prof. ing. V. N. Stinghe*, Amenajarea pădurilor, 1939.
9. „ Curs de dendrometrie (litografiat), 1942.
10. *Ing. Iulian Guran*. Compensarea numerică a înălțimilor măsurate în vederea cubajului unui arboret, *Revista Pădurilor*, nr. 10, 1940.
11. *Ing. Titus Petrescu Bozovici*. Teoria erorilor și verificarea ei asupra fenomenelor silvice, *Revista Pădurilor*, nr. 3 și 6, 1940.
12. *Instrucțiunile de amenajare*. Ministerul Silviculturii, 1949.

\* \* \*

## Резюме

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА НЕОДНОРОДНОГО ДРЕВОСТОЯ

Работы по лесоустройству, которые проводятся в большом масштабе в нашей стране, поставили вопрос об определении с точностью 10 процентов характеристики неоднородных древостоев, а именно, пропорция пород, средний диаметр, средняя высота, средний возраст и класс бонитета.

Используя математический метод статистики, мы старались определить минимум измерений, необходимых для достижения требуемой оценки.

На основании исследуемого материала достигнуты следующие результаты:

1. Пропорцию пород, средний диаметр и среднюю высоту можно получить в рамках требуемой точности, если сделать подсчет по крайней мере на площади в 5 процентов.

2. Пропорция работ в лесоустроительных работах должна выразиться в соотношении между объемом каждой породы и общим объемом и округляется до одной десятой.

3. Средний диаметр получается применяя метод процентов, дерево со средним диаметром занимает 65 процентов места в девственном древостое и 61 процент в полудевственном древостое.

4. Средняя высота исследуемых древостоев получается, находя в начале диаметр занимающих 86 процентов из числа деревьев в случае девственного древостоя, и 80 процентов из числа деревьев полудевственного древостоя; местоположение есть только исходная точка, так как средней высотой древостоя является средняя высота десяти деревьев с соответствующим диаметром из которой вычитаются 2 метра.

5. Уточнилось понятие о полноте и пришли к новым понятиям как показатели покрытия, показатели просвета, показатели полноты, показатели основного сечения, показатели производительности и показатели массы.

6. Средний возраст неоднородных древостоев был разрешен в смысле, что он был заменен хозяйственным возрастом при помощи которого можно определять объем неоднородного древостоя по производственным таблицам.

Составленные вновь графики с помощью которой, в зависимости от среднего диаметра и средней высоты, определенных указанных выше способами, находят экономический возраст и класс бонитета неоднородного древостоя.

\* \* \*

## Résumé

### RECHERCHES CONCERNANT LA DÉTERMINATION DES CARACTERISTIQUES DES PEUPELEMENTS IRRÉGULIERS

Les travaux d'aménagements des forêts exécutés sur une grande échelle dans notre pays, ont imposé le problème de la détermination, avec une précision de 10 %, des caractéristique des peuplements irréguliers, à savoir: la proportion des espèces, le diamètre moyen, la hauteur moyenne, la consistance, l'âge moyen et la classe de production.

L'auteur, en utilisant la méthode statistique, détermine le nombre minimum des mesurations nécessaires pour obtenir la précision imposée et arrive aux résultats suivants:

1. On peut déterminer la proportion des espèces, le diamètre moyen et la hauteur moyenne avec la précision imposée, à condition que les inventaires soient exécutés — au moins — sur 5% de la surface des peuplements;

2. La proportion des espèces doit être exprimée par le rapport entre le volume de chaque espèce et le volume total, calculé avec une précision de  $0,1m^3$ ;

3. Le diamètre moyen peut être obtenu selon la nature du peuplement, par un procédé de dénombrement, à savoir: l'arbre au diamètre moyen est le 65% dans les forêts vierges, et le 61% dans les peuplements dans lesquelles ont été pratiquées des extractions.

4. Pour déterminer la hauteur moyenne des peuplements on cherche d'abord le diamètre moyen de la catégorie ayant le plus grand volume; il est celui de l'arbre situé le 86% du nombre total des arbres du peuplement dans les forêts vierges et le 80% de ce nombre dans les peuplements, dans lesquels ont été pratiquées des extractions. On prendra ensuite comme hauteur moyenne du peuplement la hauteur de l'arbre ainsi trouvé, en soustrayant chaque fois 2 mètres. Toutefois cette indication n'est qu'approximative, parce que la hauteur moyenne du peuplement est la moyenne des hauteurs des arbres.

5. En ce qui concerne la consistance, cette notion a été précisée à l'aide des nouvelles notions comme par exemple: indice de consistance, indice de luminosité, indice de densité, indice terrier, indice de productivité et indice de masse.

6. L'âge moyen des peuplements irréguliers a été remplacé par la notion de l'âge économique, avec laquelle on peut déterminer le volume des peuplements irréguliers, à l'aide des tables de production, en utilisant les graphiques construits par l'auteur à ce but; l'âge économique et la classe de productivité y sont déterminées en fonction des valeurs moyennes du diamètre et de la hauteur.

---