

X. CERCETĂRI PRIVIND PRODUCȚIA, CREȘTERILE ȘI STRUCTURA PE SORTIMENTE, LA PINUL STROB CULTIVAT ÎN R. S. ROMÂNIA

Dr. ing. S. RADU

GENERALITĂȚI ȘI METODA DE LUCRU

Cunoașterea producției de masă lemnoasă, sub raportul ei cantitativ și calitativ, al sortimentelor obținute, ca și a mersului creșterilor, are o deosebită importanță, mai ales în cazul speciilor introduse, al căror randament în noile condiții este puțin cunoscut.

În cazul strobului, singurele date referitoare la producția de masă lemnoasă sînt cele stabilite pentru unele culturi de către NEGULESCU și STĂNESCU [12], IONESCU, FLORESCU, BOLEA [10 ; 3 ; 2] și HANGANU [9], la care se adaugă precizările făcute de DECEI [10], în legătură cu formarea claselor de producție provizorii și sporul de creșteri.

În S.U.A. și Canada se folosesc numeroase tabele de producție, de cubaj și de sortimentație, elaborate în decursul timpului și grupate în culegerea întocmită de MARTY [11]. Fiind însă realizate după alte metodologii, folosind indicii staționali la stabilirea claselor de producție, sisteme proprii de sortare dimensională și alte unități de măsură, aceste tabele nu pot fi folosite în practica noastră curentă.

În țările în care a fost introdus, strobul a fost studiat și sub raport biometric, astfel că se posedă unele date taxatorice și chiar tabele, elaborate de :

— GRUNDNER (1901), KUNZE (1906), HENGST (1959), LEMBKE (1966), OTTO (1970) și ECKSTEIN (1971) în R. F. Germania ; BADOUX (1931) în Elveția ; REPȘIS (1961), ȘIN-ȚIN-SI (1961) și PISMENNII (1967) în U.R.S.S. ; MUSIL (1967) și HOLUBČIK (1968 — în Cehoslovacia și WAZINSKA (1969 în Polonia.

Caracterul local al acestor studii, imposibilitatea de a le folosi în condițiile noastre, ca și necesitatea de a se aduce unele precizări asupra formei arborilor de pin strob, a producției de masă lemnoasă, precum și a particularităților de creștere în țara noastră, au făcut ca, în cadrul studiilor efectuate de noi [16], cercetărilor biometrice și auxologice să li se acorde atenția cuvenită.

Pentru stabilirea indicilor de formă, la un număr de 20 arbori de probă, doborâți în 10 stațiuni diferite, s-au măsurat diametrele la diferite înălțimi, iar într-o singură populație (Răcădău), aceleași elemente au fost determinate la arbori în picioare, cu ajutorul dendrometrului BARR-STROUD. Coeficientul de formă artificial a fost calculat cu ajutorul nomogramei GIURGIU, pe baza indicilor de formă, prin aplicarea formulei stabilite de SCHIFFEL :

$$f = 0,66 k^2 + \frac{0,32}{k h} + 0,140 \text{ în care : } f = \text{coeficientul de formă artificial,}$$

$k =$ indicele de formă artificial,

$h =$ înălțimea arborelui.

Grosimea cojii s-a determinat la un număr de 200 carote de creștere, extrase la înălțimea de 1,3 m în populațiile cercetate, iar coeficienții de zveltețe și raportul 1 cor/h s-au determinat pe baza măsurătorilor făcute la cite 10 arbori, în fiecare populație studiată.

Pentru restul indicatorilor, în 36 suprafețe de studiu s-au recoltat următoarele date taxatorice : diametrele arborilor pe două direcții, înălțimea totală și elagată, creșterile radiale, clasele de calitate.

În baza acestor măsurători s-au determinat : numărul de arbori la hectar, diametrul mediu, înălțimea medie, înălțimea dominantă, înălțimea elagată, suprafața de bază, clasa de producție, volumul total, volumul pe sortimente, creșterea medie și creșterea curentă.

Volumele și structura pe sortimente au fost stabilite cu ajutorul calculatorului electronic, pe baza programelor existente.

Pentru studiul comparativ s-au efectuat analize de arbori la un număr de 9 exemplare, crescute în 3 stațiuni diferite. Dinamica creșterilor radiale s-a stabilit pe baza a 836 carote de creștere din pin strob și alte specii. Creșterile radiale, determinate cu ajutorul mașinii EKLUND și reprezentate grafic pe hirtie milimetrică pentru fiecare arbore în parte, au permis atât calcularea indicilor de creștere, cât și corelarea lor cu cuantumul precipitațiilor din perioadele respective, pe baza datelor din studiul întocmit de N. TOPOR [17].

Prezentarea grafică a rezultatelor acestei prelucrări a făcut posibilă calcularea coeficienților de variație ai indicilor de creștere, indicator al fluctuațiilor creșterii și al stabilității speciei în stațiunea respectivă. Legătura dintre creșteri și precipitații a fost pusă în evidență prin calculul coeficienților de corelație dintre indicii de creștere ra-

dială, la un număr de 531 arbori și caracteristica anilor sub raportul precipitațiilor, în perioada 1900—1962.

Sporul de creștere s-a exprimat procentual, pe baza dimensiunilor medii înregistrate de celelalte specii, în raport cu dimensiunile atinse de pinul strob, la aceleași vârste și în aceleași condiții staționale.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA INDICILOR DE FORMĂ ȘI A GROSIMII COJII

Cunoașterea indicatorilor formei fusului poate fundamenta întocmirea unor tabele pentru determinarea caracteristicilor biometrice ale speciei respective, sau folosirea tabelelor întocmite pentru specii apropiate. Ei permit elaborarea unor ecuații de regresie a curbei de contur a fusului, pe baza căreia se pot determina analitic majoritatea caracteristicilor lui dendrometrice.

Tabelul 1

Valorile indicilor de formă și ai coeficientului de formă pentru pinul strob

Țara, regiunea	Autorul, anul	Valorile obținute indicele de formă		pentru coeficientul de formă	Observații
		clasic	natural		
		$\frac{k_{0,15/1,13}}{d_{0,5 h}}$ e _{1,13}	$\frac{k_{0,15/0,11}}{d_{0,5 h}}$ d _{0,1 h}		
R.S.R.	Radu, S., 1972	0,672	0,71	0,41 — 0,54 0,49	
Canada	Bedell, G., 1948	0,61—0,76	—	—	
R.F.G.	Otto, Ch. 1956	—	—	0,440—0,550 0,495	
R.D.G. Tharandt	Hengst, E., 1959	—	—	0,473—0,510 0,495	
R.D.G.—N.E. Diluvium, Harz	Lembke, G. 1956	0,69—0,73 0,714	—	—	
U.R.S.S.—R.S.S. Ucraina	Sin-Tin-Si 1961	0,71—0,72	—	0,494—0,554	
U.R.S.S. — R.S. Lituaniană	Repșiș, I.N. 1961	0,69—0,73 0,57—0,61	—	0,450—0,550	în arboret în parcuri
U.R.S.S. — silvostepa părții europene	Pismennfi, N.R.-1967	0,71—0,74 0,76—0,79	—	0,50 —	cu coajă fără coajă

În acest sens, s-a procedat la stabilirea indicelui de formă clasic (k 0,50/1,3), recomandat de SCHIFFEL, și a indicelui de formă natural k 0,5/0,1 h , propus de HOHENADL, care exclude influența înălțimii, redă mai fidel forma arborelui și prezintă o mai mare stabilitate în raport cu variația vârstei, dimensiunile arborilor și condițiile staționale [6]. Coeficientul de formă s-a calculat pe baza formulei lui SCHIFFEL.

Rezultatele obținute se prezintă în tabelul 1.

Comparând valorile stabilite de noi cu datele existente în literatură se constată că indicele de formă k 0,5/1,3 are în țara noastră valori ceva mai mici decât cele stabilite în R.D.G. și U.R.S.S., dar foarte apropiate celor din Canada. Pentru indicele de formă natural k 0,5/0,1 nu s-a dispus de termeni de comparație. Valorile coeficientului de formă obținute de noi sînt foarte apropiate celor obținute în R.F.G. (fig. 1), R.D.G. și U.R.S.S. Datele din tabel confirmă constatările făcute de V. GIURGIU pentru alte rășinoase, după care, la aceleași dimensiuni, arborii din țara noastră au în general coeficienți de formă mai mici față de arborii de aceeași specie, dezvoltati în nordul Europei [6].

Comparând indicatorii formei pinului strob cu valorile ce caracterizează forma altor specii, constatăm următoarele :

— valoarea medie a indicelui de formă k 0,50/1,3 = 0,672 a pinului strob este apropiată de cea stabilită de I. POPESCU ZELETIN ș.a. în 1957 pentru brad (0,683) [14] ;

Coeficient de forma Q

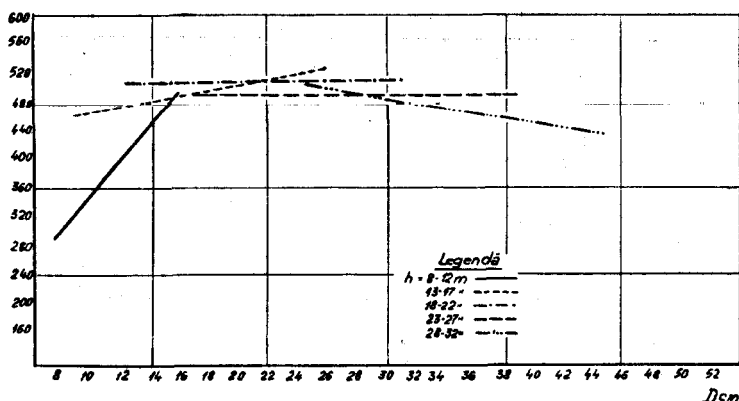


Fig. 1

— valoarea medie a indicelui de formă natural k 0,5/0,1 = 0,71 situează pinul strob între douglas și brad.

Pe baza indicilor de formă naturali, calculați în raport cu diametrul măsurat la 0,1 h , se poate calcula ecuația de regresie a curbei de contur a fusului la pinul strob, ce permite determinarea principalelor caracteristici dendrometrice ale speciei.

Privitor la grosimea scoarței, pinul strob crescut în țara noastră prezintă valori medii destul de apropiate de cele obținute de OTTO în R.F.G. și ceva mai mici decât cele din arealul natural, dar la diametre mai mari culturile noastre depășesc în grosimea cojii culturile germane. Strobul poate fi încadrat în categoria speciilor cu coajă mijlocie-groasă, apropiindu-se întrucîtva de brad, fiind net depășit de duglas, pin silvestru, pin negru și mai ales de larice. La dimensiuni reduse coaja strobului este mai subțire decât cea a bradului, sau chiar a molidului. Se poate stabili orientativ că volumul cojii reprezintă la strob aproximativ 10% din volumul fusului. În literatura de specialitate se indică și cifre mai mari. Astfel, OTTO [13] menționează că în nord-vestul R. F. Germania proporția cojii în volumul total este de 13%—15%. Pentru condițiile din S.U.A., FORBES [4] indică 14% pentru tulpini cu diametre pînă la 25 cm, 16% pentru bușteni cu diametre mai mari de 30 cm și chiar 18% pentru bușteni cu diametre > 30 cm, provenind de la arbori recoltați în păduri virgine.

Pe baza similitudinii indicilor și coeficienților de formă, ca și a grosimii cojii, dintre strob și brad, s-a putut folosi ecuația de regresie a curbei de contur a fusului, stabilită de GIURGIU pentru această ultimă specie, la calculul volumelor și sortimentelor rezultate în suprafețele de probă.

PRODUCȚIA, CREȘTEREA ȘI ALȚI INDICATORI DENDROMETRICI AI ARBORETELOR DE PIN STROB

În scopul precizării producției și creșterii realizate de pinul strob în diferite condiții staționale din țara noastră, în tabelul 2 se prezintă principalele caracteristici dendrometrice ale culturilor cercetate. Rezultatele obținute în urma acestor cercetări permit unele precizări privind caracteristicile dendrometrice ale speciei.

STRUCTURA ARBORETELOR ÎN RAPORT CU CATEGORIILE DE DIAMETRE ȘI DIAMETRUL MEDIU

Diversitatea mare a condițiilor staționale în care a fost cultivat, ca și vîrsta diferită a arboretelor, au determinat prezența unei game largi de categorii de diametre (12...88 cm).

Coeficienții de variație a diametrelor indică valori cuprinse între 17,32% (Răcădău) și 26,41% (Snagov). În amestecurile de strob cu molid, coeficienții de variație pentru molid sînt ceva mai mari (23,89—25,55%) decât la strob (21,14—23,36%), ceea ce indică o mai mare stabilitate a strobului la modificarea condițiilor staționale și de creștere. Se constată că strobul realizează diametre medii cuprinse între 20—30 cm în culturi clasice, în funcție de condițiile staționale, la vîrste de 35—55 ani. Diametre medii superioare, cuprinse între 30—45 cm, se pot realiza la vîrsta de 60—70 ani.

Caracteristicile dendrometrice ale

Nr. crt.	Simbolul și denumirea suprafeței de probă	Tipul natural de pădure	Suprafața de probă m ²	Vârsta arb. ani	Compoziția arboretului	Clasa d. prod.	Indicele de acop.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	10-Fața Sohodol	1.16.2	256	41	Pi.str. = 5,6 Mo. = 4,4	Vs	0,9
2	27-Borca	1.11.1	380	38	Pi.str. = 10	III s	0,9
3	28-Ortoaia	1.14.1	368	56	Pi.str. = 9,2 Mo. = 10,8	III i	1,0
4	29-Toplița I	1.11.1	596	60	Pi.str. = 6,2 Mo. = 3,8	II i	0,8
5	25-Bahna	1.31.2	586	57	Pi.str. = 3,5 Mo. = 4,6 Br. = 1,4 La. = 0,5	II i	0,8
6	30-Ciurgău	1.31.1	798	60	Pi.str. = 7,8 Mo. = 1,7 Br. = 0,5	II i	0,6
7	31-Sirod	1.31.1	372	50	Pi.str. = 6,8 Mo. = 3,0 Fa. = 0,2	I	0,8
8	26-Stînișoara	1.41.1	1008	70	Pi.str. = 6,4 Mo. = 3,1 Pa. = 0,4 Fa. = 0,1	III s	0,7
9	3-Crivina	2.21.1	951	55	Pi.str. = 9,3 Div. foi. = 0,7	I i	0,7
10	4-Valea Certej	2.21.1	1 250	60	Pi.str. = 9,9 Div. foi. = 0,1	I s	0,8
11	5-Ogașul Molidul Mare	2.21.1	500	60	Pi.str. = 0,9 Mo. = 0,5 Br. = 0,5	I i	0,7
12	6-Crainic	2.21.1	1 200	95	Pi.str. = 9,1 Br. = 0,4 Mo+Fa+Ca+U1 = 0,5	II i	0,7
13	24-Bucovăț	2.21.1	750	83	Pi.str. = 9,0 G+Fa+Ca = 1,0	III i	0,7

Tabelul 2

culturilor de pin strob cercetate

D Diametrul mediu, cm	Î Înălț. medie m	H dom. înălț. dom. m	N Nr.arbori la ha buc.	G Supr. bază la ha m ²	V Vol. arb. mediu m ³	V Vol. total la ha m ³	I Creșterea medie anuală m ³ /an/ha
9	10	11	12	13	14	15	16
Pi.str.=22,3 Mo.=22,1	13,7 18,0	18,8	Pi.str.=781 Mo.=547	30,46 20,90	0,26	384,73	9,38
Pi.str.=21,7	18,5	19,1	Pi.str.=763	28,36	0,35	272,15	7,16
Pi.str.=20,9 Mo.=40,2	22,5 29,5	24,3	Pi.str.=1 168 Mo.=27	39,94 3,53	0,42	456,99	8,16
Pi.str.=34,6 Mo.=22,8	26,0 23,4	27,3	Pi.str.=419 Mo.=621	39,50 25,26	1,17	764,16	12,73
Pi.str.=34,8 Mo.=31,5 Br.=37,3 La.=33,9	26,3 26,6 26,0 26,5	26,9	Pi.str.=205 Mo.=307 Br.=68 La.=34	19,49 23,97 7,45 3,07	1,20	641,45	11,25
Pi.str.=38,7 Mo.=36,1 Br.=51,5	26,7 26,4 29,0	27,2	Pi.str.=388 Mo.=100 Br.=13	45,73 10,27 2,51	1,51	665,60	11,10
Pi.str.=29,0 Mo.=24,5	30,0 27,5	30,8	Pi.str.=618 Mo.=376 Fa.=54	40,85 17,80 1,08	1,08	810,16	16,20
Pi.str.=29,5 Mo.=34,5 Pa.=47,0 Fa.=12,0	27,2 31,6	28,5	Pi.str.=238 Mo.=357 Pa.=10 Fa.=59	16,27 33,43 1,68 0,69	0,93	669,30	9,56
Pi.str.=29,6	28,4	31,4	Pi.str.=920 Div. foi.=96	63,52 5,04	1,02	894,16	16,26
Pi.str.=39,9	33,2	36,1	Pi.str.=600 Div. foi.=56	74,88 0,69	2,01	1 119,12	18,65
Pi.str.=43,5 Mo.=20,7 Br.=34,9	30,5 21,2 27,3	31,6	Pi.str.=400 Mo.=120 Br.=40	59,46 4,06 3,86	2,02	920,40	15,34
Pi.str.=57,5	31,0	31,9	Pi.str.=275 Br.=142 Mo+Fa+Ca+Ul=33	71,47 2,67 4,33	3,53	914,38	9,62
Pi.str.=53,7	26	26,4	Pi.str.=266 Go+Fa+Ca=53	60,11 8,91	2,66	650,50	4,87

1	2	3	4	5	6	7	8
14	11-Măgureni	4.11.5	2 500	77	Pi.str.=7,2 Mo.=2,1 La.=0,7	III s	0,9
15	12-Prislop	4.11.5	2 500	75	Pi.str.=3,5 Mo.=6,3 Br.=0,2	II inf.	0,8
16	16-Fruntea lui Vășii	4.11.1	554	70	Pi.str.=7,1 Mo.=1,7 La.=1,2	II i	0,7
17	1-Grota Haiducilor	4.12.2	576	38	Pi.str.=9,7 Fa.=0,3	III s	0,8
18	2-Logor	4.21.1	800	53	Pi.str.=9,9 Div. Foi.=0,1	III s	0,9
19	7-Naves I	4.21.1	1 250	65	Pi.str.=4,3 Mo.=3,4 Div.foi.=2,3	I i	0,8
20	17-Valea Popii	4.21.1	1 152	65	Pi.str.=4,7 Mo.=5,3	II s	0,9
21	18-Bartolomeu	4.21.1	484	68	Pi.str.=10	II s	0,7
22	19-Răcădău	4.21.3	1 426	77	Pi.str.=10	II i	0,8
23	21-Piatra Șoimului	4.21.4	1 757	61	Pi.str.=9,7 Mo.=0,2 Sc.=0,1	II i	0,8
24	32-Valea Reșie	4.42.1	410	35	Pi.str.=9,7 Mest.=0,3	II s	0,8
25	8-Poiana Bichii	4.31.1	750	80	Pi.str.=9,7 Fras.=0,3	II s	0,8
26	34-Lunca Sprie	4.33.1	573	55	Pi.str.=2,6 Mo.=1,2 Pi.silv.=0,9 Cer.=4,0 Go.=0,8 Pi.neg.=0,4 Fa.=0,1	II s	0,8
27	13-Valea Ursului	5.11.1	600	65	Pi.str.=9,5 Pi.silv.=0,5	II	0,7
28	33-Piatra Albă	5.22.1	591	65	Pi.str.=10	V i	0,6

(continuare tabelul 2)

9	10	11	12	13	14	15	16
Pi.str.=41,6 Mo.=34,4	27,6 26,4	29,1	Pi.str.=488 Mo.=216 La.=28	56,12 20,08 5,40	1,80	1 034,84	13,44
Pi.str.=44,0 Mo.=35,3	28,4 28,4	29,3	Pi.str.=172 Mo.=480 Br.=24	26,20 47,08 1,80	1,98	504,16	12,05
Pi.str.=32,8 Mo.=28,4 La.=38,4	29,0 26,0 32,0	30,3	Pi.str.=541 Mo.=199 La.=72	45,68 12,59 8,35	1,24	903,94	12,91
Pi.str.=25,7	18,6	20,0	Pi.str.=1 042 Fa.=52	53,89 1,40	0,49	489,3	12,88
Pi.str.=27,2	22,4	23,7	Pi.str.=1 175 Div.foi.=50	68,25 1,00	0,62	758,00	14,30
Pi.str.=44,4 Mo.=45,1	31,6 31,6	32,8	Pi.str.=168 Mo.=128 Div.foi.=168	25,97 20,43 13,86	2,20	616,32	9,48
Pi.str.=30,1 Mo.=26,9	30,0 27,0	30,7	Pi.str.=356 Mo.=581	25,40 32,92	1,14	788,92	12,13
Pi.str.=39,7	30,0	30,3	Pi.str.=620	76	1,78	1 078,82	15,86
Pi.str.=48,3	30,3	32,5	Pi.str.=357	65,56	2,47	872,95	11,34
Pi.str.=32,8	25,8	28,1	Pi.str.=472 Mo.=6 Sc.=6	39,93 0,72 0,16	1,08	492,70	8,08
Pi.str.=25,8	20,3	22,3	Pi.str.=927 Mest.=49	48,31 1,55	0,62	489,75	13,99
Pi.str.=55,9	31,6	32,2	Pi.str.=280 Fras.=10	68,70 1,60	3,41	891,00	11,14
Pi.str.=23,0 Mo.=33,5 Pi.silv.=28,3 Cer=25,9 Go.=26,6	27,3 26,8 26,5 25,5 26,0	27,5	Pi.str.=314 Mo.=70 Pi.silv.=70 Cer=367 Go.=70 Pi.neg.=17 Fa.=17	12,97 6,14 4,40 19,47 3,87 1,78 0,29	0,63	605,03	11,02
Pi.str.=41,6 Pi.silv.=31,1	29 24,5	33,2	Pi.str.=531 Pi.silv.=50	69,22 3,65	1,79	924,29	14,22
Pi.str.=27,2	17,0	17,3	Pi.str.=440	25,50	0,47	212,52	5,19

1	2	3	4	5	6	7	8
29	9-Ocna de Fier	5.32.1	1 350	55	Pi.str.=10	I i	0,9
30	14-Trivale	5.32.1	550	53	Pi.str.=6,2 La.=1,5 Ca.=0,7 St.=0,8 Go.=0,8 Pa.=0,0	II s	0,9
31	22-Tarcău	5.32.2	3 940	71	Pi.str.=5,1 Pi.neg.=1,8 Pi.silv.=1,2 Mo.=0,5 Cir.=0,7 Ca.=0,5 Pa.=0,1 Br.=0,1 Jug.=0,0	I i	0,8
32	23-Crujana	5.31.2	999	88	Pi.str.=4,4 Pi.silv.=4,8 Div.foi.=0,8	II i	0,8
33	35-Muche	5.32.3	312	30	Pi.str.=9,2 Go.=0,8	III i	0,8
34	36-Zimbru	5.31.3	300	55	Pi.str.=10	II s	0,8
35	37-Neudorf	5.32.3	300	36	Pi.str.=9,5 Go.=0,5	II i	0,8
36	15-Arb.Snagov	5.22.2	750	19	Pi.str.=10	III i	0,9

Inălțimea medie

Cîmpul de răspîndire a înălțimilor medii a arboretelor cercetate reflectă în primul rînd diversitatea condițiilor pedofitoclimatice în care se găsesc culturile analizate. Comparat însă cu alte rășinoase, îndeosebi cu molidul, se constată că această amplitudine este relativ redusă. Astfel, la 40 ani înălțimea medie a culturilor cercetate e cuprinsă între 16 și 20 m; la 50 ani între 22 și 30 m, la 60 ani între 28 și 33 m. După această vîrstă diferențele de înălțimi par a se atenua. Cele mai mici înălțimi medii s-au găsit în culturile Fața Sohodol, Piatra Albă și Bucovăț, iar cele mai mari în culturile Valea Certej, Poiana Bichii, Naves, Tarcău și Crujana. Și în cazul înălțimilor, coeficienții de variație la molid, în amestecurile realizate din cele două specii, au depășit pe cei ai pinului strob. Odată cu prelucrarea datelor s-a calculat și înălțimea dominantă, ea reprezentînd media primilor 10 arbori după

(cotinuire tabelul 2)

9	10	11	12	13	14	15	16
Pi.str.=41,9	29,3	30,4	Pi.str.=374	51,45	1,87	684,04	12,44
Pi.str.=42,5 La.=39,9	27,5 25,0	30,2	Pi.str.=344 La.=91 Ca.=54 St.=18 Go.=18 Pa.=18	48,82 11,31 5,64 6,61 5,73 0,07	2,20	643,82	12,14
Pi.str.=53,9 Pi.neg.=30,3 Pi.silv.=32,8 Mo.=35,3	31,6 25,4 26,5 29,8	34,2	Pi.str.=114 Pi.neg.=126 Pi.silv.=73 Mo.=28 Cir.=53 Ca.=94 Pa.=5 Br.=15 Jug.=3	25,99 9,10 6,19 2,73 3,49 2,57 0,63 0,49 0,06	3,29	532,06	7,49
Pi.str.=58,6 Pi.silv.=47,1	31,5 30,7	32,5	Pi.str.=110 Pi.silv.=180 Div.foi.=591	29,68 31,41 5,61	3,77	785,99	8,93
Pi.str.=25,2	14,6	15,9	Pi.str.=769 Go.=128	38,38 3,47	0,35	297,45	9,91
Pi.str.=30,5	27,5	28,0	Pi.str.=1 032	75,59	1,02	772,36	14,04
Pi.str.=23,7	19,7	20,6	Pi.str.=1 033 Gv.=33	45,42 2,16	0,45	434,60	12,07
Pi.str.=13,1	9,0	13,4	Pi.str.=2 297	30,75	0,06	—	—

înălțime, în fiecare populație. Se știe că înălțimea dominantă redă mai fidel [6] potențialul silvo-productiv al stațiunii.

Suprafața de bază

O particularitate a pinului strob o constituie capacitatea de a realiza suprafețe de bază mai mari, în comparație cu alte rășinoase, fapt ce reiese și din tabelul 2. În culturile cercetate, la vârsta de 40—70 ani se realizează suprafețe de bază de ordinul a 50—65 m²/ha, uneori chiar mai mari. Explicația constă în faptul că în plantații, printr-o judicioasă repartizare a arborilor în spațiu, se obțin întotdeauna valori mai mari ale suprafeței de bază. În plus, datorită temperamentului său, pinul strob are o slabă putere de eliminare, se dezvoltă în stare de desime pronunțată și, în consecință, realizează suprafețe de bază mari. La aceasta se adaugă și faptul că majoritatea culturilor cercetate reprezentau

amestecuri de mai multe specii, care sub aspectul suprafeței de bază și al producției sînt superioare, de cele mai multe ori, arboretelor pure. În stațiunile în care a realizat suprafețe de bază mari, strobul a beneficiat de o troficitate ridicată a solului, de un bun regim de umiditate, precum și de un sezon de vegetație mai lung, în comparație cu stațiunile mai reci și mai puțin fertile din nordul arealului său natural.

Clasele de producție

Procedind la localizarea cîmpului de răspîndire a înălțimilor medii realizate, în funcție de vîrstă, de culturile de pin strob cercetate de noi pe graficul claselor de producție provizorii, întocmit anterior de DECEI (fig. 2), se constată că acestea se înscriu între limitele extreme ale acestor clase de producție.

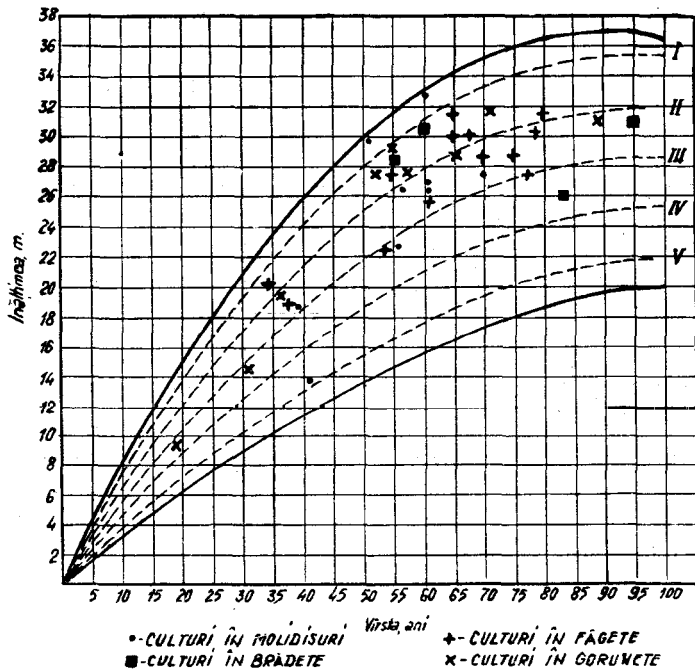


Fig. 2

Curbele claselor de producție stabilite la noi pentru pinul strob, ca și cele stabilite în arealul natural al speciei au o alură similară, dar scot în evidență deosebirea ce există între condițiile de creștere ale pinului strob în Canada, față de regiunea Marilor Lacuri (Wisconsin), sau față de sudul munților Appalachieni. În general, la aceeași vîrstă înălțimile medii cresc de la nord (Canada) spre sud (Appalachieni). Cele

mai productive arborete de la noi depășesc limita superioară a clasei I de producție stabilită pentru Canada și Wisconsin și se pot încadra în clasa I a tabelelor elaborate pentru regiunea Appalachienilor. Această constatare scoate în relief faptul că plantațiile reușite din țara noastră sînt foarte apropiate de cele mai productive arborete existente în sudul munților Appalachieni, deci din zona optimă de creștere a acestei specii.

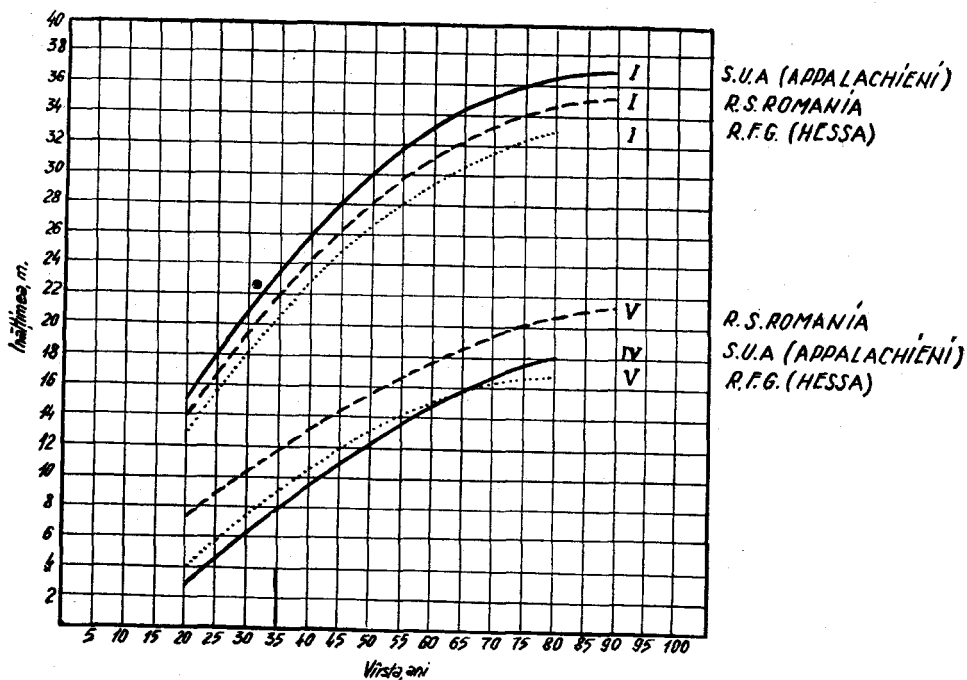


Fig. 3

În fig. 3 se prezintă conturul curbei înălțimilor pentru clasele superioare și inferioare de producție din S.U.A., R.S.R. și R.F.G., din care se constată că înălțimile culturilor din R.F.G. (Hessa) sînt cu o clasă de producție mai coborîte, în comparație cu culturile noastre.

Numărul de arbori și volumul la hectar

Numărul de arbori la hectar, obținut în suprafețele de probă cercetate la noi (tabelul 2), se încadrează în limitele stabilite pentru arboretele din arealul natural al speciei.

În privința volumului masei lemnoase realizate la hectar, datele obținute confirmă pe deplin faptul că pinul strob este o specie capabilă să realizeze producții mari de masă lemnoasă, la vîrste nu tocmai înaintate. Totodată, în funcție de diversitatea condițiilor de creștere, se remarcă o mare variație a volumelor totale realizate la aceeași vîrstă.

O altă constatare care se impune este aceea că amestecul strobului într-o anumită proporție cu molidul și laricele sporește considerabil producția la hectar, în timp ce amestecul cu pin negru și silvestru o reduce. Surprinzător este și faptul că cele mai mari volume efective, în arboretele cercetate, s-au înregistrat în culturi a căror vîrstă a fost de 60—75 ani. Culturile ce depășeau această vîrstă prezentau volume ceva mai mici (în jur de 900 m³). Comparînd aceste date cu cele obținute în arealul natural al speciei se constată că, o mare parte din culturile cercetate depășesc în producție arboretele naturale de aceeași vîrstă, din partea centrală și nordică a arealului speciei, și sînt apropiate arboretelor naturale și plantațiilor dese din sudul arealului natural al strobului.

Creșterea medie anuală a arboretelor

Și acest indicator scoate mai pregnant în evidență două particularități de creștere ale speciei: variațiile destul de mari ale creșterii medii, în funcție de stațiune, și reducerea ritmului de creștere după vîrsta de 60 ani. Astfel, creșterea medie anuală a arboretelor este cuprinsă între următoarele valori limită: la 40 ani între 5,0—14,0 m³/an/ha; la 60 ani între 8—18,6 m³/an/ha; la 70 ani între 8—16 m³/an/ha, iar la 80 ani între 8—13 m³/an/ha.

STRUCTURA PE SORTIMENTE A MASEI LEMNOASE

Pe baza parametrilor din ecuația de regresie a curbei de contur a fusului, a dimensiunilor medii, precum și a repartiției numărului de arbori pe clase de calitate, a fost posibilă calcularea volumelor totale și a sortimentelor dimensionale ce se pot obține în fiecare din suprafețele de probă și punctele de cercetare. Sortimentele dimensionale au fost cele stabilite de GIURGIU, DECEI și ARMĂȘESCU [8] pentru rășinoase. Prin stratificarea rezultatelor obținute în suprafețele de probă pe clase de producție și clase de vîrste, a fost posibilă stabilirea variației proporției sortimentelor obținute în funcție de vîrstă (pentru intervalul 40—90 ani), în culturile de pin strob de clasa I (stațiuni de productivitate superioară) și clasa a III-a (stațiuni de productivitate mijlocie).

Pentru stațiuni de productivitate inferioară, din lipsă de date suficiente nu s-au putut efectua calculele respective. Rezultatul prelucrării este prezentat în fig. 4. Analiza rezultatelor obținute duce la următoarele concluzii privind variația sortimentelor cu vîrsta, în stațiuni de productivitate superioară:

— lemnul gros I (G) reprezintă 30% din volumul total la vîrsta de 40 ani, 12% la 50 ani, 44% la 60 ani și 64—72% în intervalul 70—90 ani;

— lemnul gros II (g) reprezintă 12% din volumul total la vîrsta de 40 ani, 36% la 50 ani, 29% la 60 ani și 14% la 70 ani;

— lemnul gros III (g 1) variază între 21% la 40 ani, 15% la 50 ani, 7% la 60 ani și 3% la 70 ani;

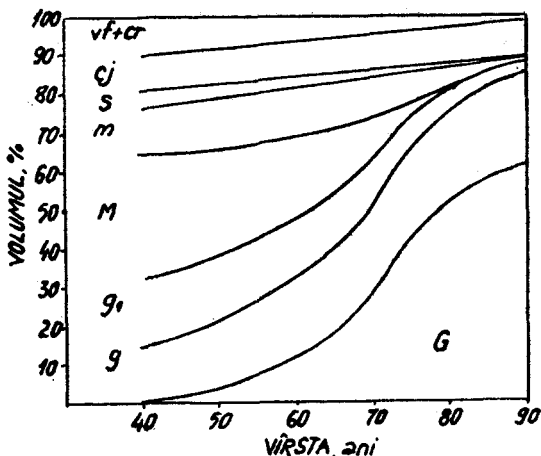
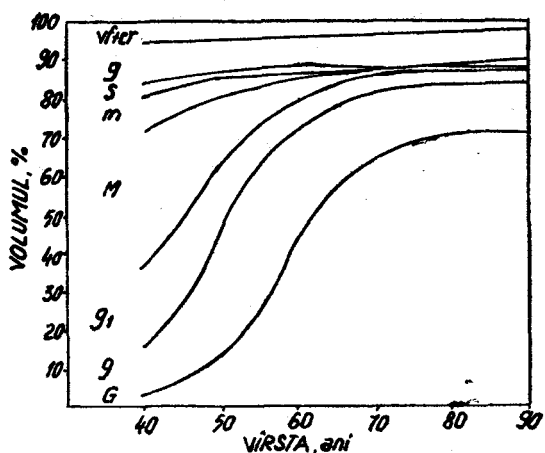


Fig. 4

— lemnul mijlociu (M+m) reprezintă 45% din volumul total la vârsta de 40 ani, 22% la 50 ani și 5% la 60 ani ;

— lemnul subțire, vîrfurile și crăcile luate împreună, reprezintă 7% la 40 ani, 4% la 60 ani și 3% la 90 ani ;

— coaja (cj) reprezintă la orice vîrstă aproximativ 10% din volumul total.

— În cazul arboretelor de clasa a III-a de producție aceleași sortimente se obțin oarecum în aceeași proporție, la vîrste ceva mai înaintate, după cum urmează :

— lemnul gros I poate fi obținut abia începînd de la 50 ani, cînd reprezintă 3%, și atinge 28% la 70 ani și 63% la 80 ani :

— lemnul gros II și gros III, luate împreună, reprezintă 30% la 40 ani, ajungând la 35% la 50—60 ani, la 27% la 80 ani și 26% la 90 ani :

— lemnul mijlociu (M+m) are o pondere mai mare, reprezentând 46% la vârsta de 40—60 ani și numai 20% la 70 ani ;

— evoluția celorlalte sortimente subțiri este asemănătoare, singur volumul virfurilor și al crăcilor fiind ceva mai mare (pînă la 11%), în comparație cu arboretele de productivitate superioară.

PARTICULARITĂȚI ALE CREȘTERII LA PINUL STROB

Rezultatele analizelor de arbori

Dinamica creșterilor la pinul strob, comparativ cu alte rășinoase, se prezintă succint în rîndurile ce urmează, pe baza analizei a 9 arbori de probă în suprafețele Toplița, Tarcău și Naves II.

Variația înălțimii cu vîrsta la pinul strob, în cele trei stațiuni, este diferită, deși alura curbelor este comună. Condițiile staționale din punctul Naves II, mult mai modeste, datorită solului superficial format pe calcare cristaline, fac ca la aceleași vîrste înălțimile realizate să fie cu 3—6 m mai mici. Decalajul înălțimilor se accentuează cu vîrsta. La Toplița, în subzona molidișurilor, pinul strob e depășit cu 2 m în înălțime de către molid, începînd de la vîrsta de 15 ani, în timp ce la Tarcău el depășește pinul silvestru la 55 ani.

În punctul Naves II, pinul strob depășește în înălțime toate celelalte rășinoase împreună cu care a fost cultivat (laricele, pinul silvestru, molidul și îndeosebi pinul negru).

Creșterea curentă în înălțime a pinului strob atinge un maxim (0,6 m) la vîrsta de 25 ani și se reduce treptat, atîngînd la 65 ani 0,1 m.

Variația diametrelor. La vîrstele de 40—60 ani, diferențele între diametrele arborilor analizați sînt de 8—5 cm și au tendința de a se reduce cu vîrsta. Culminarea creșterilor în înălțime are loc la vîrsta de 15 ani în stațiuni fertile (Toplița, Tarcău) și la 25 ani la Naves, în condiții mai dificile de vegetație. Pinul strob depășește net în diametru toate celelalte specii: molidul la Toplița și pinul silvestru la Tarcău. La Naves, superioritatea diametrelor pinului strob față de pinul silvestru, larice, pinul negru și molid se realizează numai după vîrsta de 35 ani.

Referitor la variația volumului cu vîrsta, la arborii analizați, curbele indicatoare au același profil ca și în cazul diametrelor. Diferențele înregistrate între stațiuni sau între specii, în privința diametrelor, se reflectă mai pregnant și în cazul volumelor. Se impune subliniat faptul că la aceeași vîrstă, la Toplița și Tarcău pinul strob depășește în volum celelalte specii (molidul și pinul silvestru). În stațiuni de productivitate mijlocie din subzona făgetelor (Naves II), supe-

rioritatea în volum a pinului strob se manifestă după vârsta de 40 ani, când celelalte rășinoase își reduc creșterea.

Privitor la variația creșterii curente și a creșterii medii în volum, la arborii analizați, se constată că la pinul strob creșterea medie în volum culminează între 50—60 ani la Toplița și continuă încă să crească la Naves și Tarcău la vârsta de 65—70 ani, iar creșterea curentă în volum culminează la 35—40 ani.

Variația creșterii radiale la pinul strob

Pornind de la constatarea că fluctuația creșterilor radiale este mai mare la speciile cultivate în stațiuni necorespunzătoare și cu mult mai mică la cele dezvoltate în condiții adecvate cerințelor lor ecologice (GIURGIU, 1969), s-a urmărit comportarea pinului strob sub acest raport, în comparație cu alte specii locale sau introduse. Măsura variației (oscilațiilor) acestor indici, condiționată de diferiți factori ai mediului, s-a redat prin coeficienți de variație, calculați pentru fiecare suprafață de probă în parte, pentru pinul strob și alte specii cu care acesta a fost cultivat împreună, în aceeași suprafață de probă sau stațiune (tabelul 3). Se constată că, în comparație cu alte 5 specii de rășinoase, pinul strob a prezentat cea mai mică valoare medie a coeficientului de variație a indicilor de creștere radială ($s\% = 17,83$), în timp ce la molid $s\%$ a fost de 23,20; la pin silvestru — 22,53%; la larice — 21,97%; la pin negru — 22,22%, iar la brad — 25,89%. Singur duglasul prezintă o medie mai redusă, dar cazurile analizate au fost puține. Diferențele dintre coeficienții de variație ai altor specii și cei ai pinului strob au fost pozitive în 66% din cazurile analizate la molid, pin silvestru și duglas; în 70% din cazuri, la pinul negru și în 80% din cazuri, la larice și brad.

În culturile instalate în subzona molidișurilor, pinul strob a prezentat oscilații reduse și mijlocii în creșterile radiale, atât în stațiunile de bonitate superioară, cât și în cele mijlocii și inferioare. Cazurile în care pinul strob prezintă oscilații mai mari ale creșterilor radiale, coeficienți de variație de peste 20,00% se realizează în stațiunile caracterizate printr-o textură mai grea și prezența fenomenului de pseudogleizare în sol, ceea ce determină probabil, de la un an la altul, în funcție de mersul factorilor meteorologici, oscilații mai frecvente în regimul de umiditate al solurilor și, în final, în mersul creșterilor radiale la pinul strob. O a doua subcategorie a cazurilor enumerate mai sus o constituie stațiunile extreme, pe soluri degradate (Chirîteni, Sabed), unde, de asemenea, pinul strob prezintă oscilații mai dese în mersul creșterilor radiale. Se desprinde de aici concluzia că, în astfel de stațiuni cu textură mai grea, pe soluri cu fenomene de pseudogleizare, sau în stațiunile extreme (ca și în terenuri cu pante prea mari și soluri superficiale), cultura strobului este mai puțin indicată, creșterile radiale ale arborilor prezentând pronunțate oscilații de la an la an, în funcție de mersul factorilor meteorologici, îndeosebi ai precipitațiilor.

Valorile coeficienților de variație ai indicilor creșterii radiale

Nr. crt.	Suprafața de probă	Tipul net. de pădure	Cl. de prod. pentru pinul strob	Vîrsta	Coeficienți de variație ai indicilor creșterii radiale s% pentru		Diferența față de pinul strob
					pin strob	alte specii	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Culturi în molidișuri</i>							
1	S10-Fața Sohodol	1.16.2	V s	41	15,56	Molid: 15,99	+ 0,43 Mo
2	S28-Ortoaia	1.14.1	III s	38	15,34	Molid: 43,49	+28,15 Mo
3	S29-Toplița	1.11.1	II i	60	13,72	Molid: 14,85 Duglas: 16,49	+ 1,13 Mo + 2,77 Du
4	S25-Bahna	1.31.2	II i	57	13,11	Molid: 17,54 Larice: 20,68 Brad: 15,02	+ 4,43 Mo + 7,57 La + 1,91 Br
5	S30-Ciurgău	1.31.1	II i	60	24,22	Molid: 21,69 Brad: 17,23	- 2,53 Mo - 6,99 Br
6	S31-Sirod	1.31.1	I	50	12,16	Molid: 11,43	- 0,73 Mo
7	S26-Stinișoara	1.41.1	III s	70	21,60	Molid: 14,31	- 7,29 Mo
<i>Culturi în brădețe</i>							
8	S4-Valea Certej	2.21.1	I s	60	14,96	—	—
9	S5-Og. Molidul Mare	2.21.1	I i	60	12,41	Brad: 28,24	+15,83 Br
10	S6-Crainic	2.21.1	II i	95	12,19	Molid: 39,16	+26,97 Mo
11	S24-Bucovăț	2.21.1	III i	83	17,77	—	—
12	P41-Buhui	2.21.1	I s	65	26,44	Molid: 21,86 Brad: 26,81	- 4,58 Mo + 0,37 Br
13	P47-Calea Codrului	2.21.1	II i	50	14,42	Molid: 11,15 Larice: 19,44 Brad: 42,15 Picea sitch: 15,89 Duglas: 20,16	- 3,25 Mo + 5,02 La +27,73 Br + 1,47 P.sit. + 5,74 Du
<i>Culturi în făgete</i>							
14	S11-Măgureni	4.11.5	III s	77	7,97	Molid: 17,47	+ 9,50 Mo
15	S-16Fruntea lui Văsii	4.11.1	II i	70	13,34	Molid: 26,03 Larice: 21,68	+12,69 Mo + 8,34 La
16	P39-Brezova	4.11.1	I	100	19,66	—	—
17	P54-Toșorod	4.11.4	V	64	—	Molid: 19,67 Pin s.: 12,23 Larice: 15,97 Pin negru: 16,80	— — —
18	P55-Chirișeni	4.11.4	IV	55	30,27	Molid: 27,76 Pin s.: 25,21 Pin n.: 29,72	- 2,51 Mo - 5,06 P. silv. - 0,55 Pin n.
19	S1-Grota Haiducilor	4.21.2	III s	38	15,37	—	—
20	S2-Logor	4.21.1	III s	53	17,57	—	—
21	S17-Valea Popii	4.21.1	II s	65	13,35	Molid: 17,61	+ 4,26 Mo
22	S19-Răcădău	4.21.3	II i	77	9,35	Pin silv.: 19,37 Pin negru: 17,33	+10,02 P.s. + 7,98 P.n.

(continuare tabelul 3)

1	2	3	4	5	6	7	8
23	S21-Piatra Soimului	4.21.4	II i	61	11,88	Molid: 46,44	+34,36 Mo
24	S32-Valea Reșie	4.24.1	II s	35	7,47	—	—
25	P38-Dognecea	4.22.1	II s	55	43,26	Pin s.: 29,95	-13,31 P.s.
26	S8-Poiana Boichii	4.31.1	II s	80	28,35	P. silv.: 34,40	+ 6,05 P.s.
27	S34-Lunca Sprie	4.33.1	II s	55	18,19	Molid: 19,19	+ 1,00 Mo
						P. silv.: 16,96	- 1,23 P. silv.
						P. negru: 23,12	+ 4,93 P.n.
<i>Culturi in gorunete</i>							
28	S13-Valea Ursului	5.11.1	II	65	14,58	P. silv.: 22,37	+ 7,79 P. silv
						P. negru: 21,40	+ 6,82 P.n.
29	P51-Arb. Doftana	5.31.3	—	66	21,37	P. silv.: 28,31	+ 6,94 P. silv
						P. peuce: 29,14	+ 7,77 P. peuce
						Pin pond.: 23,65	+ 2,28 P. pond
						P. mont.: 29,82	+ 8,45 P. mont.
30	P59-Parc Baia M.	5.11.1	—	130	19,98	P. negru: 36,76	+16,78 P.n.
31	S33-Piatra Albă	5.22.1	Vi	43	13,47	Duglas: 11,52	- 1,95 Du
32	S9-Ocna de Fier	5.32.1	I i	55	13,56	—	—
33	S14-Trivale	5.32.1	II s	53	16,36	Larice: 31,16	+14,80 La
34	S22-Tarcău	5.32.2	I i	71	13,41	Molid: 24,26	+10,85 Mo
						P. silv.: 15,13	+ 1,72 P. silv.
						Pin n.: 19,12	+ 5,17 P.n.
35	S23-Crujana	5.31.2	II i	88	25,00	P. silv: 11,76	-13,24 P. silv.
						Larice: 22,90	- 2,10 La
36	S35-Muche	5.32.3	III i	30	21,76	P. negru: 13,55	- 8,32 P.n.
37	S36-Zimbru	5.13.3	II s	35	21,87	—	—
38	S37-Neudorf	5.32.3	II i	36	22,22	—	—
39	P56-Ghindăuani	5.31.2	II i	51	12,35	Molid: 30,89	+18,54 Mo
						P. silv.: 18,21	+ 5,86 P. silv.
40	P62-Sabed	5.51.4	V	65	29,60	P. silv.: 36,45	+ 6,85 P. silv.
Valori medii		Pin strob: 17,83				23,20 Mo	
						22,53 P. silv.	
						21,97 La	
						22,22 P. negru	
						25,89 Br.	
						16,06 Du	
Valori minime		Pin strob: 7,48				11,15 Mo	
						11,76 Pin silv.	
						15,97 La	
						13,55 Pin negru	
						15,02 Br	
						11,52 Du	
Valori maxime		Pin strob: 43,26				46,44 Mo	
						34,40 P. silv.	
						31,16 La	
						36,76 Pin negru	
						42,15 Br	
						20,16 Du	

Desigur, numărul factorilor ce determină în ansamblul lor dinamica creșterii radiale este mult mai mare și mai dificil de precizat. Stabilitatea destul de pronunțată a pinului strob față de acești factori, pusă în evidență prin coeficienții de variație ai creșterilor radiale, completează în acest fel cunoștințele existente privind plasticitatea ecologică a speciei cercetate, exigența ei redusă față de troficitatea solului, marea ei adaptabilitate.

Studiul corelației dintre creșterea radială și precipitații

În cadrul studiului biometric la pinul strob s-a urmărit și precizarea legăturii dintre mărimea creșterii radiale a arborilor și starea timpului în sezonul respectiv de vegetație, după o metodologie stabilită de noi. Drept indicatori ai creșterii radiale s-au adoptat indicii acestei creșteri, iar pentru starea timpului cel mai indicat criteriu a fost considerată caracteristica anului respectiv (ploios, normal sau secetos), întocmită în studiul „Ani ploioși și secetoși din R.P.R.” de către N. TOPOR. În lucrarea sa (pag. 166—184), N. TOPOR indică frecvența lunilor normale, ploioase și secetoase din perioadele de vegetație (martie-octombrie) a anilor din intervalul 1851—1961, pe provincii istorice și, pe baza lor, acordă fiecărui an un calificativ global (normal, secetos, ploios). Pentru anii secetoși sau ploioși se precizează totodată și intensitatea fenomenului respectiv prin gradațiile 13%, 25%, 37%, 50%, 63% și 75%. Din necesități de ordin metodologic, pentru studiul corelațiilor s-a recurs la următorii indici ai precipitațiilor: 25 = an secetos 75%; 37 = an secetos 63%; 50 = an secetos 50%; 65 = an secetos 37%; 75 = an secetos 25%; 87 = an secetos 13%; 100 = an normal; 113 = an ploios 13%; 125 = an ploios 25%; 137 = an ploios 37%; 150 = an ploios 50%; 163 = an ploios 63% și 175 = an ploios 75%. În felul acesta, a fost posibilă calcularea unor coeficienți de corelație între indicii creșterii radiale și indicii mai sus-menționați, stabiliți pentru caracterizarea anilor sub raportul precipitațiilor. Calculele s-au efectuat pentru perioada de timp pînă în anul 1961, cu ajutorul calculatorului ODRA. Coeficienții de corelație s-au calculat separat pe specii, pentru fiecare suprafață de probă, apoi s-au efectuat grupări ale aceleiași specii pe formațiile naturale și pe ansamblul suprafețelor de probă. Rezultatele calculelor se prezintă sintetic în tabelul 4. Totodată în fig. 5 a-c se prezintă grafic creșterile radiale, indicii de creștere și indicii de precipitații pentru o serie de situații reprezentative din 6 suprafețe de probă.

Din analiza rezultatelor obținute se desprind următoarele concluzii:

— din totalul de 111 cazuri analizate, coeficienții de corelație stabiliți sînt semnificativi numai în 18 cazuri;

— coeficienții semnificativi se referă la creșterile radiale ale pinului strob (9 cazuri din 44 analizate), ale molidului (6 cazuri din 24), laricelui (2 cazuri din 8 analizate) și pinului silvestru (1 caz din 15 analizate);

Valorile coeficienților de corelație între indicii creșterii radiale și indicii precipitațiilor

Suprafața de probă	Tipul natural de pădure	Clasa de producție	Vârsta	Valorile coeficienților de corelație pentru:						
				Pin strob	Molid	Pin silv.	Pin negru	Larice	Brad	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Culturi în molidișuri</i>										
S-10-Fața Sohodol	1.10.2	V s	41	0,456*	0,219	—	—	—	—	—
S-28-Ortoaia	1.14.1	III s	38	0,027	0,455**	—	—	—	—	—
S-29-Toplița	1.11.1	III i	60	0,202	0,341*	—	—	—	—	—
S-25-Bahna	1.31.2	III i	57	-0,029	0,040	—	—	-0,257	—	0,068
S-30-Ciurgau	1.31.1	III i	60	0,525*	0,501*	—	—	—	—	-0,090
S-31-Sitod	1.31.1	I	50	-0,019	-0,219	—	—	—	—	—
S-26-Stânișoara	1.41.1	III s	70	0,060	-0,045	—	—	—	—	—
Molidișuri				0,155*	0,225**	—	—	-0,257	—	0,013
<i>Culturi în brădet</i>										
S-4-Valea Certej	2.21.1	I s	60	0,203	—	—	—	—	—	—
S-5-Og. Molidul Mare	2.21.1	I i	60	0,015	—	—	—	—	—	0,162
S-6-Crainic	2.21.1	III i	95	0,097	0,103	—	—	—	—	—
S-24-Bucovăț	2.21.1	III i	83	0,019	—	—	—	—	—	—
P-41-Buhui	2.21.1	I s	65	-0,003	-0,022	—	—	—	—	0,192
P-47-Calea Codrului	2.21.1	III i	50	0,021	-0,003	—	—	—	—	0,060
Brădete				0,056	0,043	—	—	—	—	0,129
<i>Culturi în fâgete</i>										
S-11-Măgureni	4.11.5	III s	77	0,220	-0,184	—	—	—	—	—
S-16-Fr. lui Vâsli	4.11.1	III i	70	-0,023	0,158	—	—	-0,270	—	—
P-39-Breazova	4.11.1	I	100	0,006	—	—	—	—	—	—
P-40-Naves II	4.12.2	III i	65	—	—	—	—	—	—	—
P-54-Toșorod	4.11.4	V	64	—	0,254	0,116	—	—	—	—
P-55-Chirșieni	4.11.4	IV	55	0,199	0,148	-0,012	-0,234	0,020	—	—

* Coeficient de corelație semnificativ la P = 5%
 ** Coeficient de corelație semnificativ la P = 1%

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S-1-Gr. Haiducilor	4.21.2	III s	38	0,071	—	—	—	—	—
S-2-Logor	4.21.1	III s	53	0,286*	—	—	—	—	—
S-17-Valea Popii	4.21.1	II s	65	0,100	0,342*	—	—	—	—
S-18-Bartolomeu	4.21.1	II s	68	—	—	—	—	—	—
S-19-Răcădău	4.21.3	II i	77	0,004	—	0,256*	0,220	—	—
S-21-Piatra Șoimului	4.21.4	III i	61	-0,104	0,340	—	—	—	—
S-32-Valea Roșie	4.24.1	II s	35	-0,081	—	—	—	—	—
P-38-Dognecea	4.22.1	II s	55	0,194	—	0,119	—	—	—
J-8-Poiana Bichii	4.31.1	II s	80	0,011	—	-0,103	—	—	—
S-31-Lunca Sprie	4.33.1	II s	55	0,099	-0,151	0,077	-0,052	—	—
Făgete				0,088	0,109	0,046	0,064	-0,171	—
<i>Culturi în gorunete</i>									
S-13-V. Ursului	5.11.1	II	65	0,391**	—	0,007	-0,151	—	—
P-51-Arb. Dofteana	5.31.3	—	66	0,098	—	0,116	—	—	—
P-59-Parc Bata Mare	5.11.1	—	130	0,245**	—	—	0,032	—	—
S-33-Piatra Albă	5.22.1	Vi	43	0,503**	—	—	—	—	—
S-8-Căna de Fier	5.32.1	I i	55	0,307	—	—	—	—	—
S-14-Trivale	5.32.1	II s	53	0,194	—	—	—	0,451**	—
S-22-Tarcău	5.32.2	I i	71	0,059	-0,029	-0,155	-0,111	—	—
S-23-Crujana	5.31.2	III i	88	0,151	—	0,096	—	0,018	—
S-35-Muche	5.22.3	III i	30	0,298	—	—	0,303	—	—
S-36-Zimbru	5.31.3	II s	35	0,040	—	—	—	—	—
S-37-Neudorf	5.32.3	III i	36	-0,405**	—	—	—	—	—
P-56-Gândăniani	5.31.2	III i	51	-0,045	-0,009	0,222	—	—	—
P-62-Sibd	5.51.4	V	65	-0,074	—	0,262	—	—	—
Gorunete				0,095*	-0,025	0,146	-0,032	0,203	—
Pe toate formațiile				0,060	0,122*	0,077	0,009	-0,019	0,093

* Coeficient de corelație semnificativ la P = 5%.

** Coeficient de corelație semnificativ la P = 1%.

— corelațiile semnificative între creșterile radiale și indicele precipitațiilor se referă îndeosebi la speciile de rășinoase (pin strob, molid), cultivate în subzonele molidișurilor și a gorunetelor, deci în sectoarele extreme ale zonei de introducere a acestor rășinoase și nu în făgete sau brădet, unde se consideră optimul de introducere al acestora ;

— prin gruparea valorilor obținute și prelucrarea lor pe formații sau pe ansamblul culturilor, cazurile existente de corelații strînse, manifestate în unele situații (stațiuni), se pierd și se obțin în final coeficienți de corelație ne semnificativi.

Trecînd la o analiză de detaliu a situațiilor în care între creșterile radiale ale arborilor și indicele precipitațiilor există un paralelism strîns (coeficienți de corelație ridicată și semnificativi), constatăm că acest lucru se înregistrează în culturile instalate pe soluri scheletice, sau cu o textură ceva mai grea în orizonturile A și B, deci în zona de dezvoltare a rădăcinilor. Pe solurile scheletice, dispuse pe versanți puternic înclinați, regimurile de umiditate ale orizonturilor A și B sînt strîns legate de regimul precipitațiilor. La rîndul lor și creșterile radiale reflectă în măsură mai mare această dependență de precipitații.

Pe formațiile naturale în care pinul strob și molidul au fost introduse, se constată o corelație strînsă a creșterilor radiale cu precipitațiile la pinul silvestru în molidișuri și gorunete, iar la molid numai în molidișuri, în stațiuni de bonitate inferioară și mijlocie.

În felul acesta, a fost posibilă utilizarea caracterizării întocmite de N. TOPOR, în explicarea mersului creșterilor radiale la unele specii de rășinoase, aducîndu-se unele sugestii metodologice în domeniul nou al dendroclimatologiei. Desigur, caracterizarea anilor sub raportul precipitațiilor este un indicator global, stabilit de autorul studiului citat pe zone geografice mai largi și, în consecință, nu poate reflecta fidel situația precipitațiilor din fiecare stațiune.

PINUL STROB — SPECIE REPEDE CRESCĂTOARE

În scopul precizării unor indicatori taxatorici importanți, privind dezvoltarea arboretelor (producția totală, creșterea curentă, vîrsta exploatabilității), ce stau la baza măsurilor silviculturale de gospodărire a oricărei specii lemnoase, s-a procedat la determinarea curbei creșterii curente a pinului strob, curbă ce a fost compensată analitic prin intermediul ecuației $y = a_0 e^{a_1 x} x^2$, recomandată de PRODAN [15] și GIURGIU [6], în care :

y = creșterea curentă ($m^3/an/ha$) ;

x = vîrsta (ani) ;

a_0, a_1, a_2 = coeficienți de regresie.

Coeficienții de regresie, menționați mai sus, s-au stabilit, prin metoda celor mai mici pătrate, în baza datelor experimentale recoltate în 22 suprafețe de probă, ce reprezentau cele mai bune arborete existente în țară (clasele I și II de producție).

Prin introducerea valorilor concrete ale coeficienților de regresie, s-a obținut ecuația $y = 27,34 e^{-0,2089 \times x} x^{0,1662}$, ce redă variația creșterii curente în funcție de vîrstă la pinul strob. În baza ei, după metodologia recomandată [7 ; 8], s-a putut stabili curba producției totale și curba creșterii medii a producției totale (fig. 6). Intersecția celor două curbe

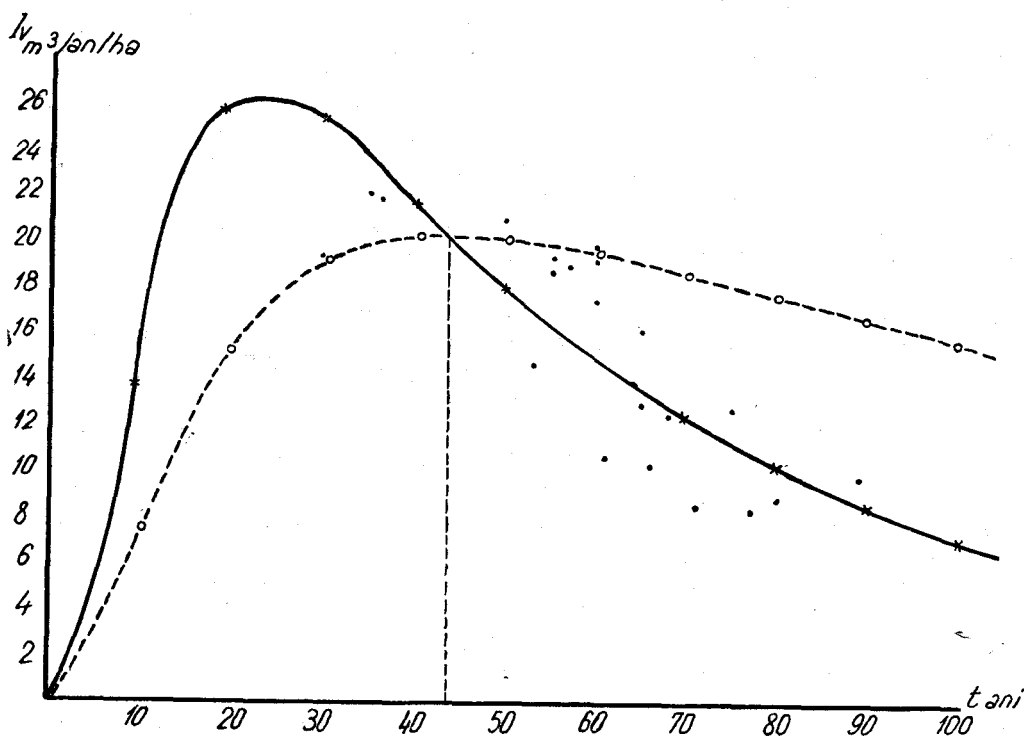


Fig. 6

a permis stabilirea vîrstei exploatabilității absolute, care, în cazul arborilor de pin strob din clasele I și II de producție din țara noastră este de 40—50 ani.

Cercetările efectuate au pus în evidență faptul că maximum creșterii medii a producției totale reprezintă la pinul strob $20,2 \text{ m}^3/\text{an}/\text{ha}$.

În baza acestor doi indicatori (vîrsta exploatabilității absolute și creșterea medie maximă a producției totale) a fost posibilă încadrarea pinului strob în categoria speciilor repede crescătoare și de productivitate ridicată, întrucît vîrsta exploatabilității absolute a acestei specii este sub 50 de ani, iar creșterea medie maximă a producției totale depășește pragul limită de $15 \text{ m}^3/\text{an}/\text{ha}$ [1].

Faptul că, în cele mai bune condiții staționale, culturile de pin strob ating vîrsta exploatabilității absolute și tehnice înainte de 50 ani,

conferă speciei studiate posibilitatea, deosebit de avantajoasă, de a beneficia de un ciclu relativ scurt de producție, în comparație cu alte rășinoase sau exotice. Compararea pinului strob cu principalele specii rășinoase și foioase cultivate în țara noastră, după vârsta exploatabilității absolute și creșterea medie a producției totale la această vîrstă [8], duce la constatarea că cele mai bune culturi de pin strob din țara noastră, avînd o creștere medie a producției totale de 20,2 m³/an/ha, sînt mai productive decît cele de molid (17,1 m³/an/ha), sau brad (14,2 m³/an/ha). Pinul strob este mult mai productiv decît pinul silvestru (13,1 m³/an/ha) și pinul negru (11,4 m³/an/ha) și depășește de asemenea fagul (11,9 m³/an/ha) și gorunul (10,6 m³/an/ha), specii indigene, în arealul cărora se recomandă în mod obișnuit extinderea sa. După acest indicator, strobul depășește și laricele și se situează pe locul doi, după duglas (22 m³/an/ha).

Exprimînd creșterea medie a producției totale în tone substanță uscată, prin intermediul densității convenționale, obținem o altă ierarhizare a speciilor, în care strobul, cu toată densitatea sa redusă, ocupă același loc secund printre rășinoase, după duglas și înaintea celorlalte specii de rășinoase, cultivate frecvent în țara noastră.

Referitor la ciclurile de producție, indicate pentru culturile de pin strob situate în stațiuni de clasa I de producție, pe baza cercetărilor noastre preliminare, se poate preconiza adoptarea unor cicluri de 60—80 ani, pentru culturile al căror țel de producție îl constituie obținerea unor sortimente mai groase (lemn pentru cherestea) și de 40—60 ani, în culturile destinate producerii lemnului pentru celuloză și plăci. Întrucît aceste indicații au numai un caracter preliminar, urmează ca acești indicatori să fie stabiliți prin studii speciale, pentru diferite condiții staționale.

Compararea vârstei exploatabilității stabilite de noi pentru culturile de pin strob cu vîrstele optime de tăiere, indicate pentru arboretele din clasa I de producție ale principalelor noastre specii (molid : 120 ani ; brad 110—120 ani ; fag 110—130 ani ; gorun 120—140 ani ; stejar 110—140 ani [5] scoate și mai pregnant în evidență avantajele economice ale culturii strobului, ridicînd totodată o serie de probleme referitoare la modul de amestec al strobului cu aceste specii și la modul de gospodărire a arboretelor ce se vor crea în viitor.

În acest sens se desprinde necesitatea de a se extinde pinul strob în zona optimă de introducere a acestei specii, în stațiunile cele mai indicate, alese cu mult discernămint, astfel ca în cuprinsul unui ocol silvic culturile de strob să ocupe cel puțin cîteva sute de hectare. Numai pe baza unor suprafețe de acest ordin este posibilă constituirea, în cadrul ocoalelor silvice, a unor serii speciale de gospodărire pentru culturile specializate de pin strob, destinate fie producerii lemnului pentru celuloză și plăci (cu ciclul de producție de 40—60 ani), fie producerii lemnului pentru cherestea (ciclul : 60—80 ani).

BIBLIOGRAFIE

1. Armășescu, S., Giurgiu, V., Decei, I., 1963 : — Aspecte privind productivitatea unor specii repede crescătoare în R.P.R. În : Rev. Pădurilor, nr. 6, p. 314—319.
2. Bolea, V., 1971 : — Dinamica creșterilor la pinul strob cultivat în depreșiunea Baia Mare. În : Rev. Pădurilor, nr. 12, p. 620—627.
3. Florescu, I. I., 1969 : — Studiul comparativ al variabilității arboretelor artificiale de rășinoase pure și amestecate din bazinul superior al Prahovei. Teză de doctorat, I. P. Brașov, Fac. de Silv., 319 p.
4. Forbes, R. D., 1956 : — Forestry Handbook. The Ronald Press Comp. New York.
5. Giurgiu, V., 1962 : — Vîrste optime de tăiere pentru pădurile din R.P.R. Edit. agro-silvică, București.
6. Giurgiu, V., 1969 : — Dendrometrie. Edit. agro-silvică, București.
7. Giurgiu, V., 1972 : — Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură. Edit. Ceres, București.
8. Giurgiu, V., Decei, I., Armășescu, S., 1972 : — Biometria arborilor și arboretelor din România. Edit. Ceres, București.
9. Hanganu, C., 1971 : — Despre unele culturi vîrșnice de brad, duglas verde, pin strob și larice din Ocolul Bocșa. În : Rev. Pădurilor, nr. 5, p. 234—237.
10. Ionescu, Al., Lăzărescu, C., 1966 : — Duglasul, pinul strob și stejarul roșu în culturile din R.S.R., I.N.C.E.F.—C.D.E., 73—102.
11. Marty, R., 1965 : — The Mensurational Characteristics of Eastern White Pine. USFS, Res. Pap. NE-40, Upper Darby, 73 p.
12. Negulescu, E., Petruțiu, O., Stenescu, V., 1962 : — Studiul comparativ al culturilor de specii exotice și indigene de pe Valea Popii și Valea Cetății-Rîșnov, Oc. silvic Brașov. În : Lucr. Științ. Silv. Inst. Polit. Brașov, vol. V, p. 77—97.
13. Otto, Ch., 1956 : — Die Weymouthskiefer (strobe) in Nord west-deutschland—Eine biologisch-ertragskundliche Untersuchung. Dissertation. Hann. Münden, 119 p.
14. I. Popescu Zeletin, ș.a., 1957 : — Tabele dendrometrice. Edit. agro-silvică de stat, București.
15. Prodan, M., 1968 : — Forest Biometrics. Pergamon Press.
16. Radu, S., 1972 : — Studiu silvicultural al pinului strob. Teză de doctorat. Mss. Univ. Brașov, 424 p.
17. Topor, N., 1964 : — Anii ploioși și secetoși din R.P.R. Institutul Meteorologic, 304 p.

RESEARCHES ON THE PRODUCTION, INCREMENTS AND STRUCTURE BY ASSORTMENTS OF THE EASTERN WHITE PINE CULTIVATED IN RUMANIA

CONTENTS :

Generalities and methods

Contributions to the knowledge of form quotient and bark thickness

Production, growth and other dendrometrical factors of eastern white pine stands

Wood mass structure by assortments

Eastern white pine growth peculiarities

Eastern white pine — fast growing species

Bibliography

Summary

On the base of the researches carried out in 36 sample plots we established the following dendrometrical indices for eastern white pine cultivated in Romania:

— form quotient $k\ 0.5/1.3 = 0.672$

— natural form quotient $k\ 0.5/0.1 = 0.71$

— bark volume ≈ 10 per cent of bole volume.

By their great production of wood, the studied cultures exceed the natural stands in the central and northern part of eastern white pine range, approaching those in the southern part (Appalachians). Current increment curve is given by the following equation:

$$y = 27.37 e^{-0,02098x} \times 0,1662$$

The maximum of total production mean growth in the most productive cultures is 20.2 m³/year/ha, absolute felling age is between 40 and 50 years of age! These two indices place eastern white pine in the category of the fast growing species with high productivity.

The variance coefficients of the radial increment indices, considered as indicators of species adaptability and stability, computed on the base of 531 cores (processed with Eklund machine and graphically represented) have the lower values for the eastern white pine ($s^2/\sigma = 17.87$) compared with other cultivated resinous species. Between trees radial increment and rainfalls quantity in the respective growing season there were established significant positive correlations only in the situations where eastern white pine was cultivated in spruce and sessile oak stands, on skeletal soils formed on very steep slopes, or on soils with heavy textured A and B horizons.

LIST OF TABLES AND FIGURES

Table 1.	Values of form quotients
Table 2.	Dendrometrical characteristics of cultures
Table 3.	Values of variance coefficients of the radial increment
Table 4.	Values of correlation coefficients
Fig. 1	Values of eastern white pine form quotient (after Hengst)
Fig. 2	Location of mean heights
Fig. 3	Form of heights curve
Fig. 4	Variation of assortments ratio
Fig. 5. a—e	Radial increments and rainfalls
Fig. 6	Variation of total production

UNTERSUCHUNGEN BEZÜGLICH DES ERTRAGES, DES WACHSTUMS UND DER STRUKTUR NACH SORTIMENTEN BEI IN DER S.R.R. GEZÜCHTETEN WEIMOUTHSKIEFER (PINUS STROBUS)

INHALTSVERZEICHNIS

Allgemeines und Arbeitsmethoden
Beitrag zur Kenntnis der Formzahl und der Rindenstärke
Ertrag, Wachstum und andere dendrometrische Faktoren der Kiefernbestände
Struktur nach Sortimenten der Holzmasse
Zuwachsscharakteristiken der Kiefer
Weimouthskiefer — schnellwachsende Holzart
Bibliographie

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

- Tabelle 1.** Werte des Formquotientes
Tabelle 2. Dendrometrische Charakteristiken der Kulturen
Tabelle 3. Werte der Variationskoeffizienten bei Radialzuwachs
Tabelle 4. Werte der Korrelationskoeffizienten

- Abb. 1.** Werte der Formzahl bei der Weimouthskiefer (nach HENGST)
Abb. 2. Örtliche Festlegung der durchschnittlichen Höhe
Abb. 3. Umrisslinie der Höhenkurve
Abb. 4. Veränderung des Sortimentanteils
Abb. 5 a—e Radialzuwachs und Niederschläge
Abb. 6. Variationen des Gesamtertrages

Zusammenfassung

Auf Grund der in 36 Probeflächen ausgeführten Untersuchungen wurden folgende dendrometrische Indikatoren für die in der S.R.R. gezüchteten Weimouthskiefer festgestellt:

- Formquotient k $0,5/1,3 = 0,672$;
- natürlicher Formquotient k $0,5/0,1 = 0,71$;
- Volumen der Rinde $\approx 10\%$ des Schaftvolumens.

Durch den grossen Holzertrag überschreiten die untersuchten Kulturen die natürlichen Bestände des zentralen und nördlichen Teils des natürlichen Verbreitungsgebietes, und sie nähern sich denjenigen aus dem südlichen Teil (Appalachian Gebirge, USA). Die laufende Zuwachskurve ist durch die folgende Gleichung gegeben:

$$y = 27,34 e^{-0,02098x} \times 0,1662$$

Der maximale durchschnittliche Zuwachs des gesamten Ertrages erreicht in den leistungsfähigsten Kulturen $20,2 \text{ m}^3/\text{Jahr/ha}$, und das absolute Nutzungsalter befindet sich zwischen 40 und 50 Jahren. Diese zwei Indikatoren versetzen die Weimouthskiefer in die Gruppe der schnellwachsenden Holzarten von hoher Ertragsleistung.

Die Variationskoeffizienten der radialen Zuwachszahlen, die als Indikatoren für die Anpassungsfähigkeit und die Stabilität der Holzart gelten, wurden auf Grund von 531 Bohrkernen errechnet und graphisch dargestellt (ausgearbeitet mittels des Eklundgerätes), und stellen die kleinsten Werte der Weimouthskiefer ($s^2/\% = 17,87$) im Vergleich zu anderen Nadelholzkulturen dar. Zwischen der Grösse des Radialzuwachses der Bäume und der Niederschlagsmenge in der jeweiligen Vegetationsperiode wurden positiv bezeichnende Korrelationen nur in jenen Lagen festgestellt, in denen die Kiefer in Fichtenwäldern, in Traubeneichenwäldern, auf steilen Abhängen befindenden Skelettböden oder auf Böden mit schwerer Textur in den A und B Horizonten gezüchtet worden sind.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОДУКЦИИ, РОСТУ И СТРУКТУРЕ ПО СОРТИМЕНТАМ У СОСНЫ ВЕЙМУТОВОЙ ВЫРАЩЕННОЙ В СРР

СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведения и метод работы

Вклад в изучение коэффициента формы и толщины коры

Продукция, рост и другие таксационные показатели насаждений сосны веймутовой

Структура древесины по сортаментам

Характеристика прироста у сосны веймутовой

Сосна веймутовая — быстрорастущая порода

Литература

Резюме

На основе проведенных исследований на 36 пробных площадях были установлены следующие таксационные показатели для сосны веймутовой выращенной в СРР:

- коэффициент формы $k = 0,5/1,3 = 0,672$;
- естественный коэффициент формы $k = 0,5/0,1 = 0,71$;
- объем коры $\approx 10\%$ от объема ствола.

По выходу продукции древесины в большом количестве, исследованные культуры превышают естественные насаждения находящиеся в средней и северной части естественного ареала и приближаются к насаждениям находящимся в южной части/Аппалачские горы/. Кривая прироста представлена следующим уравнением: $y = 27,34 e^{-0,2089x} \times y^{0,1662}$. Максимум среднего прироста от общей продукции достигается в самых продуктивных культурах $20,2 \text{ м}^3/\text{г.}/\text{га}$, а возраст абсолютной спелости находится в пределах 40—50 годов. Эти два показателя помещают сосну веймутовую в категорию быстрорастущих пород с высокой производительностью.

Коэффициенты вариации показателей роста, считающиеся показателями приспособленности и устойчивости породы, рассчитаны на основе 531 проб роста древесины/переработаны машиной Екхунд и графически представлены/ имеют самые низкие значения у сосны веймутовой $/v\% = 17,87/$ сравнительно с другими выращенными хвойными породами. Между величиной радиальных приростов деревьев и количеством осадков соответствующего вегетационного сезона были установлены положительные многозначительные корреляции только в случаях, когда сосна веймутовая была выращена в ельниках и в насаждениях зимнего дуба, на скелетных почвах, сформированных на склонах с очень большим уклоном, или на почвах с более тяжелой структурой в оризонтах А и В

СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

- Табл. 1. Значения коэффициентов формы
- Табл. 2. Таксационная характеристика
- Табл. 3. Значения коэффициентов вариации радиального прироста
- Табл. 4. Значения коэффициентов корреляции
- Рис. 1. Значения коэффициента формы сосны веймутовой/по Хенгсту/
- Рис. 2. Локализация средних высот
- Рис. 3. Контур кривой высот
- Рис. 4. Вариация пропорции сортиментв
- Рис. 5. а-е. Радиальные приросты и осадки
- Рис. 6. Вариация общей продукции

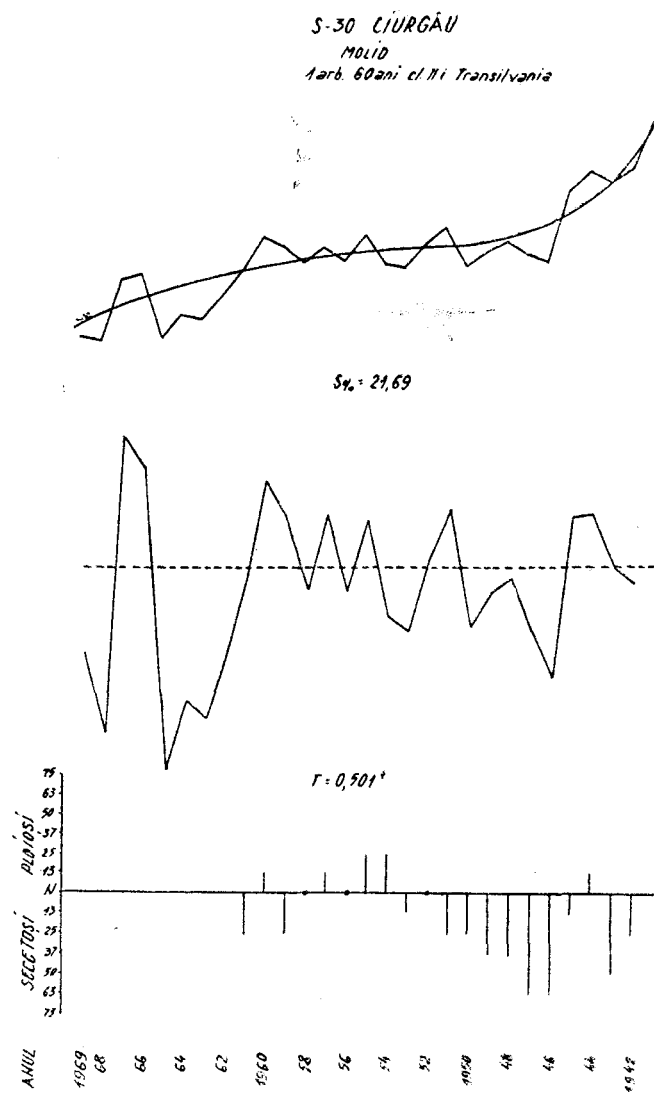
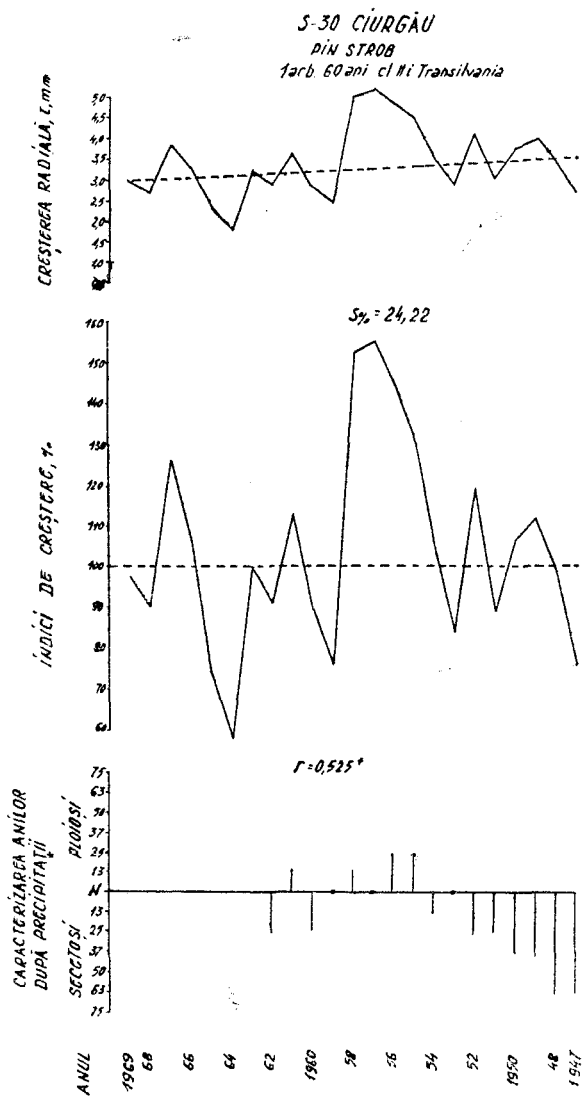
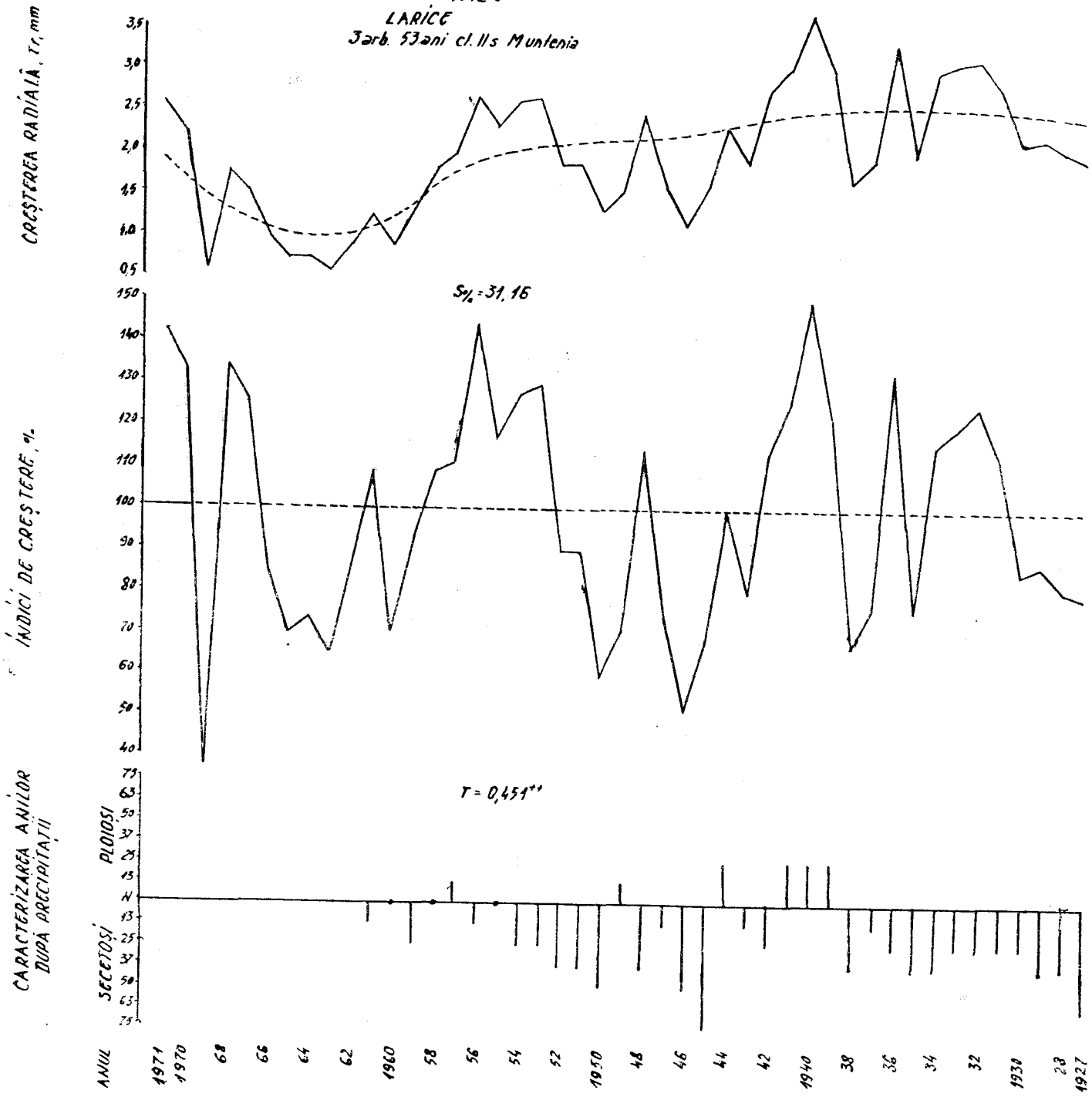


Fig. 5 a

S-14 TRIVALE
 LARICE
 Jarb. 53 ani cl. II s Muntenia



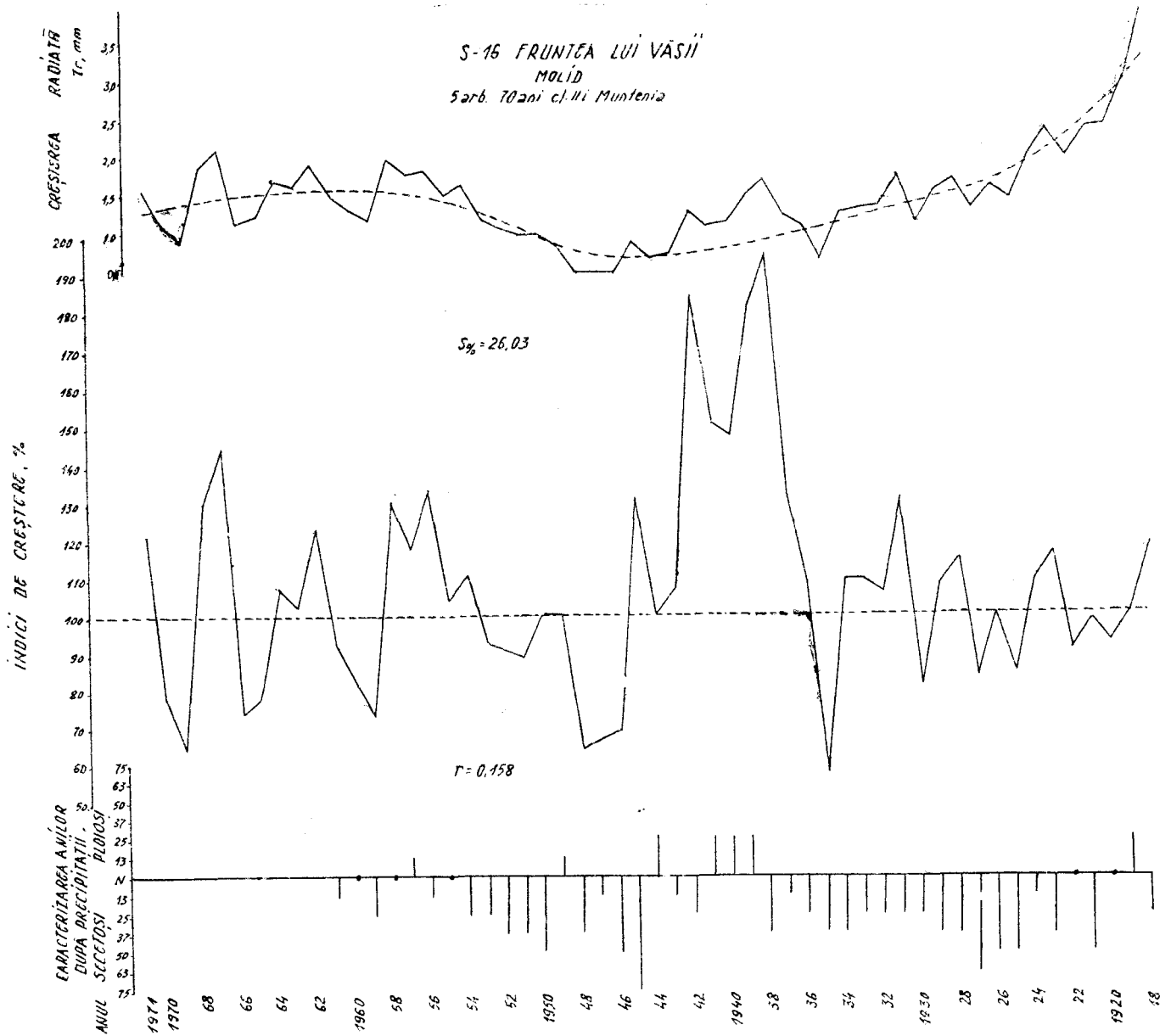


Fig. 5 c

P-54 TOSORODI
 LARICE
 5arb. 64 ani c./V Moldova

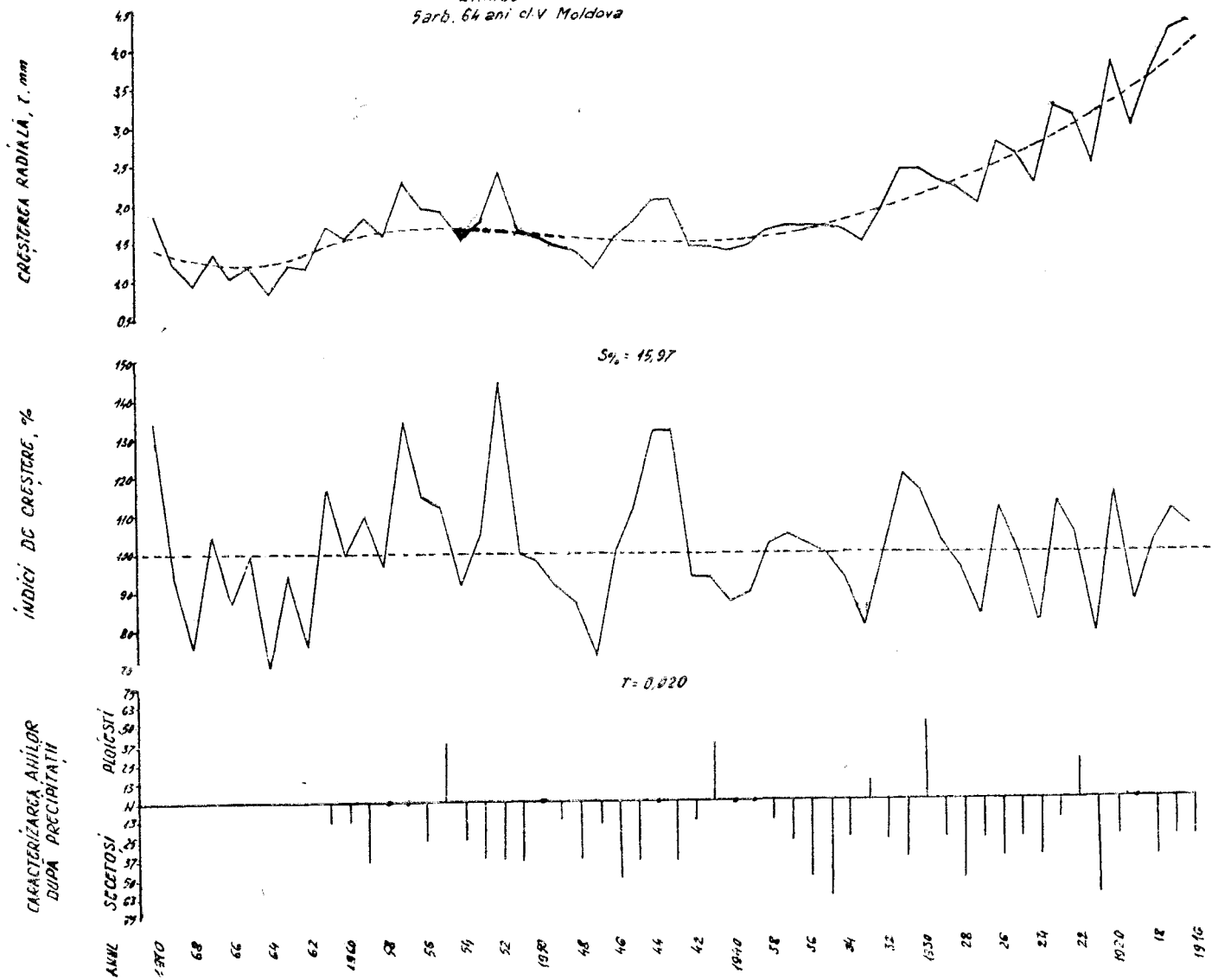


Fig. 5 d

S-17 VALCA DOPII
MOLIO
Garb. 65 ani cl. 115 Transilvania

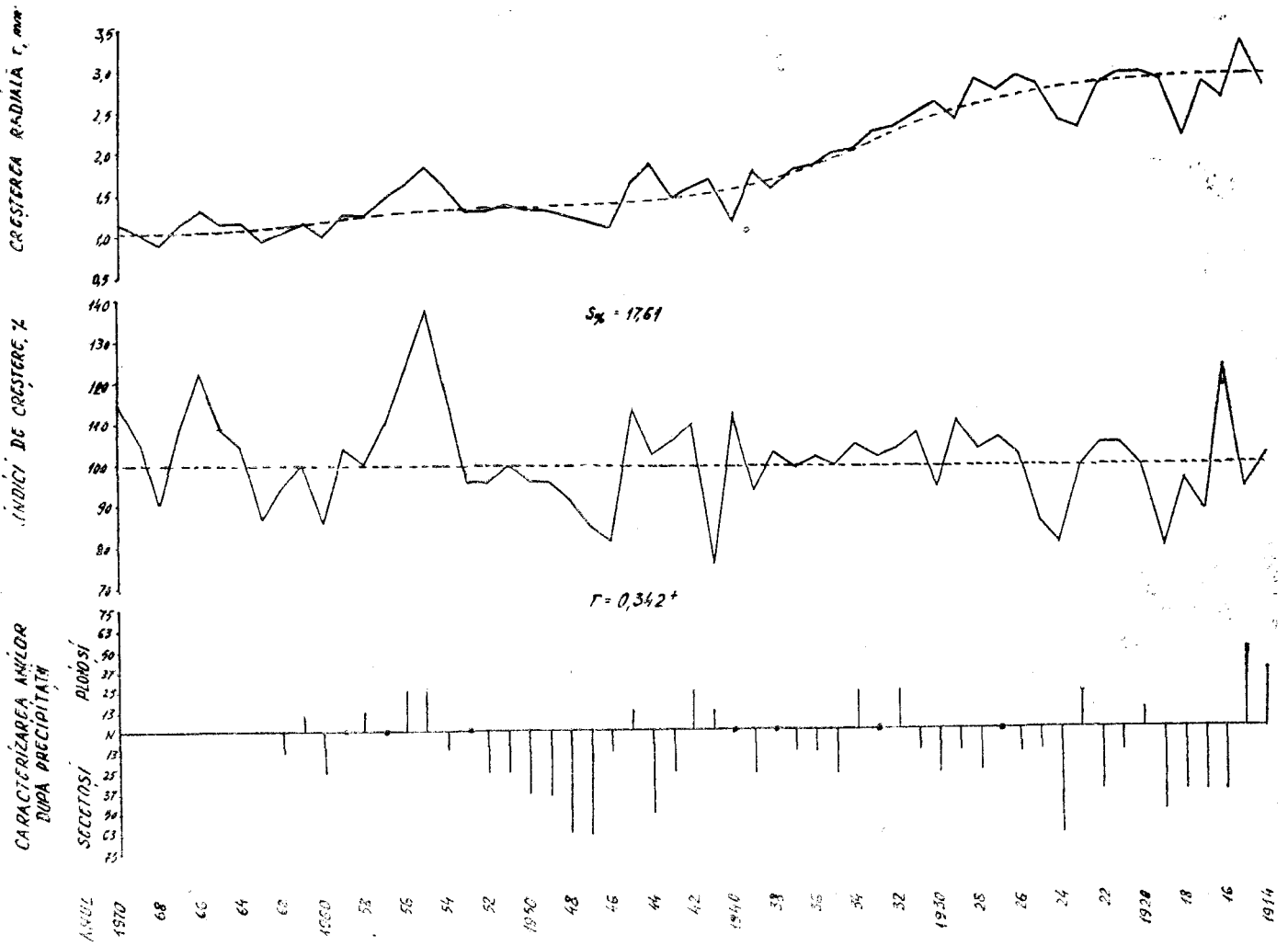


Fig. 5 e