

V. EXPERIMENTĂRI PRIVIND INTRODUCEREA ÎN CULTURĂ A SPECIILOR *Abies grandis* LINDL. ȘI *Pinus ponderosa* LAWS.

TIBERIU JURMA, FILOFTEIA FIDANOFF și
I. BLADA, în colaborare cu AUREL HULEA,
MARIUS INAȘCU

1. INTRODUCERE

Cercetările pentru introducerea în cultură a speciilor *Abies grandis* Lindl. și *Pinus ponderosa* Laws. răspund unei cerințe imperioase a timpului — ridicarea productivității pădurilor și folosirea cât mai deplină a potențialului de fertilitate a solurilor forestiere.

Comunicarea de față, o expunere succintă a cercetărilor efectuate într-o primă etapă, 1966—1972, constituie un prilej de a sublinia că cercetările sînt o continuare și o dezvoltare a celor întreprinse de antecesori. Afirmația se bazează pe faptul că s-a valorificat materialul existent și că, în realizarea culturilor experimentale, s-a folosit criteriul geografic în organizarea rețelei și cel economic în prevederea ponderii pe care o poate avea acțiunea pentru anumite regiuni. Cultura acestor specii este înțeleasă nu ca o simplă plantare, ci ca o introducere a unui element nou într-o comunitate de viață existentă, tipul de pădure.

Ajutoare tehnice : I. VOICA, N. EFTIMIE, L. MONEA

Colaboratori din producție :

— de la ocoale silvice : Anghel, Șt., Anțila, I., Bolea, V., Cîntar, Gh., Cădariu, Th., Franck, W., Filip, I., Kersching, W., Moscaliuc, I., Paraschiv, Gh., Poștoaca, Gh., Preda, Gh., Predescu, N., Selejan, M., Șerbănescu, I., Țepeneag, M., Teofilescu, T., Vonica, L.

— de la inspectoratele silvice : Benea, V., Brega, P., Dumitrescu, Șt., Gravila, C., Hanganu, P. Mares, V., Popovici, E., Rădulescu, I.

— ajutoare tehnice : tehnicieni și personal de teren din unitățile în care s-au instalat culturi experimentale.

Prin amplasarea culturilor și participarea colegilor de la ocoale silvice și inspectorate, lucrările se înscriu în acțiunea de integrare a cercetărilor în producție.

2. MATERIAL ȘI METODĂ

Metodă : inductivă, deductivă, analiză și sinteză în stabilirea caracteristicilor ecologice, silvice și economice prin valorificarea informațiilor cuprinse în lucrări monografice și cercetări asupra comportării arborilor din aceste specii, în cuprinsul arealului natural și cel de cultură ;

— experimentul în urmărirea comportării acestor arbori exotici, ca un element nou în asociațiile forestiere, reprezentative pentru arealul de cultură ce se întrevede ;

— observația în urmărirea creșterii și a felului cum reacționează la modificări ale condițiilor de mediu.

Materiale : lucrări monografice, publicații periodice, manuscrise, material de arhivă și hărți pentru cunoașterea situației arborilor, forma de asociere și condițiile de mediu caracteristice locului de habitat, în limitele care pot furniza date noi utile și caracteriza condițiile de mediu din situații reprezentative pentru țara noastră ;

— puieți produși în pepiniere de producție, din semințe importate, cu proveniență comercială certă.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

3.1. POSIBILITĂȚI DE INTRODUCERE ȘI PERSPECTIVE DE EXTINDERE ÎN CULTURA

Abies grandis și *Pinus ponderosa* sînt două specii larg răspîndite în America de Nord, ale căror areale se întrepătrund. Ele au atras atenția silvicultorilor noștri prin calitățile silvobiologice și productive (19, 42, 43, 3, 8, 10 etc.). Introducerea în culturi de producție, anticipat cercetărilor, a fost fundamentată, la nivelul anului 1963, printr-o lucrare de sinteză [34].

Abies grandis se întrevede ca o specie de perspectivă, de introdus și extins în formațiile în care participă fagul și stejarii, pentru următoarele considerente :

— condițiile edafice proprii asociațiilor forestiere de la noi, din formațiile amintite, se înscriu în amplitudinea de variație a celor în care crește cu succes în arealul natural (de la soluri profunde, reavăne la ude, formate pe roci aluviale, pînă la soluri schelete pe coame de munte), și sînt mai bune decît unele din Germania, Olanda, Danemarca [1,5,31 33] sau Franța-nisipuri marine [21] ;

— condițiile climatice sînt favorabile prin regimul termic și mai ales prin distribuția precipitațiilor ; la noi, pentru arealul amintit, nu se înregistrează seceta de vară ca fenomen climatic, ca în arealul natural [48,53,54] ;

— prin temperamentul de umbră, înrădăcinarea profundă, rectitudinea și plinătatea trunchiului, creșterea rapidă, rezistența la dăunători, ruperi de zăpadă și doborâturi de vânt, precum și prin litiera produsă (asemănătoare ca, însușiri cu cea a bradului nostru), poate fi util atât în amestec cu speciile autohtone cât și în culturi specializate, de exemplu, ca cel mai indicat asociat al duglasului; — lemnul ușor, fără miros, alb, cu fibra lungă, este foarte util ca lemn ascuns sau materie primă pentru plăcaj, panel și celuloză.

Pinus ponderosa este indicat a fi introdus în același areal, în tipurile de pădure de productivitate mijlocie și mai ales inferioară, întrucât :

— condițiile edafice ale tipurilor naturale, constituite la noi pe soluri cu textură de la mijlocie la schelete, se înscriu în limitele de amplitudine în care variază acești factori în arealul de răspândire spontană: pe substrat foarte diferit, crește cu succes atât pe soluri forestiere normale, cât și pe cele puternic mineralizate prin incendii, schelete sau nisipuri, cu pH între 4,9 și 9,1, mai frecvent 6,0...7,0 [2,16,47];

— condițiile climatice sînt mult mai favorabile, atât în ceea ce privește amplitudinea de variație a temperaturilor extreme, cât și prin faptul că secetele de vară nu sînt de intensitatea și durata celor din arealul natural; în areal seceta este un fenomen climatic — sînt săptămîni fără precipitații în iulie-august [2,47];

— înrădăcinarea profundă permite o folosire mai bună a potențialului stațiunilor sărace dar cu volum fiziologic util mare, o rezistență mai mare la secetă; deși are un temperament pronunțat de lumină, poate suporta umbrirea laterală, mai ales în tinerețe, de unde și posibilitatea asocierii cu speciile noastre, mai ales în stațiunile sărace; trunchiul drept, cilindric și creșterea viguroasă și în grosime, explică de ce în condițiile amintite, la aceleași înălțimi, poate produce o cantitate de lemn de lucru mult mai mare decît speciile autohtone; deși are o demarare lentă, asemeni stejarilor, creșterea susținută și viguroasă la 180 ani explică gospodărirea cu cicluri scurte — 30...40 ani pentru producția de lemn de celuloză și 180 ani pentru producerea de lemn de lucru de dimensiuni mari [2,16];

— lemnul este larg utilizat în construcții, pentru derulaj și celuloză.

3.2. REȚEAUA DE CULTURI EXPERIMENTALE

Culturile forestiere experimentale instalate constituie scheletul unei rețele care se va dezvolta în viitor. Ocoalele silvice în care s-au instalat culturile experimentale au fost alese după criteriul geografic și economic. Criteriul geografic constă în folosirea raionării fizico-geografice ca un cadru de organizare a experimentării, iar cel economic în alegerea unităților reprezentative prin nevoia de extindere a rășinoaselor și cu o pondere însemnată a pădurilor cu productivitate scăzută.

Intocmită de:
 T. Morariu
 I. A. Demidovici
 I. N. Olenicov
 M. Iancu
 Al. Savu
 I. Sircu
 Din Monografia geografică
 a R.P.R.

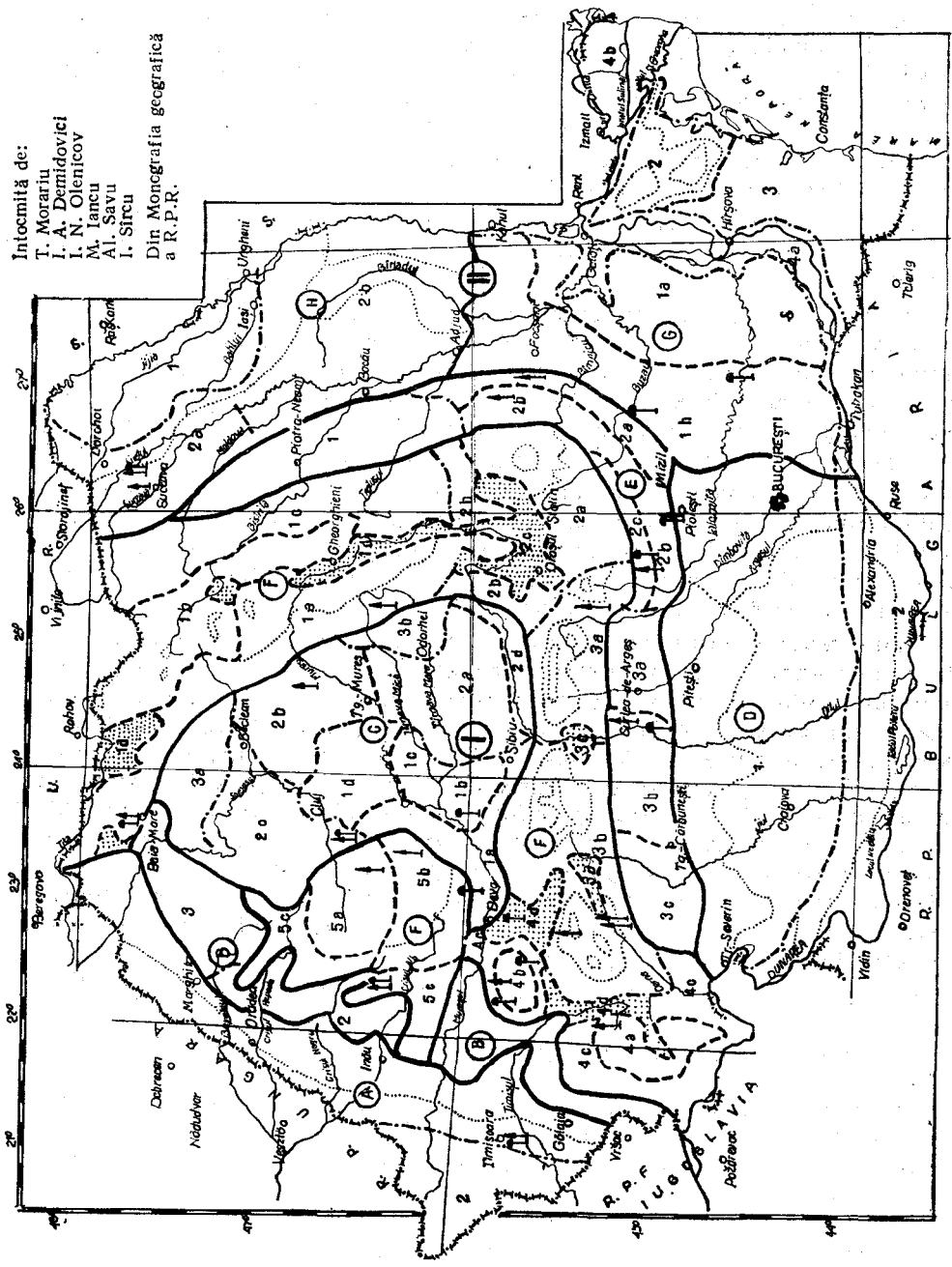


Fig. 1 — Repartizarea pe unități fizico-geografice a culturilor experimentale cu *Abies grandis* și *Pinus ponderosa*, instalate în anii 1967-1970

Tabelul 1

Repartizarea culturilor experimentale cu *Abies grandis* și *Pinus ponderosa*, instalate în anii 1967—1970, în unități fizico-geografice

Unitatea fizico-geografică				Ocolul silvic, anul	Culturi experimentale cu	
provincia	subprovincia	ținutul	districtul		<i>Abies grandis</i>	<i>Pinus ponderosa</i>
					suprafața în ha	
I. Central Europeană	A. Panonică	de pădure și silvostepă		Timișoara 1970	3,4	3,4
	C. Podișul Transilvănean	1. Cîmpia Transilvaniei și Podișul Secașelor	a) depresunilor din V și SV	Simeria 1967	—	3,1
			b) Podișul Secașelor	Miercurea 1967	—	2,2
		2. Podișul înalt al Tîrnavelor și Someșelor	a) Bistrița Ardeleană	Reghin 1969	3,2	—
			b) Dealurile Someșelor	Turda 1968	1,5	1,5
	D. Getică	1. de pădure al cîmpiei înalte și Podișul Getic		Cîmpina 1969	2,5	2,5
	E. Subcarpatică	2. Subcarpații de curbura	a) marginal SE	Cîmpina 1969	3,7	3,8
			b) depresunilor și culmilor subcarpatice	Focșani 1970	2,5	—
		c) de interferență	Focșani 1970	3,0	—	
		3. Subcarpații getici	b) subcarpații Olutului	Rîmnicul Vilcea 1967	—	2,0
				1968	6,5	—
	F. Carpatică	1. Carpații Orientali de Nord	a) Marginali vestici (munții vulcanici)	Baja Mare 1968	7,0	3,2
1969				2,2	3,2	
				Sovata 1969	8,8	—
3. Carpații Meridionali		a) districtul estic (Făgăraș-Bucegi) b) Godeanu-Parîng	Cîmpulung 1970	2,2	—	
	Pui 1968		2,2	—		
			Tîsmăna 1969	13,0	—	
4. Munții Banatului și Poiana Ruscă	a) Semenic b) Poiana Ruscă	Caransebeș 1969	4,5	—		
		Făget 1967	—	2,2		
		Coșava 1968	4,2	—		
			Rusca Mont. 1970	—	2,0	

Tabelul 1 (continuare)

Unitatea fizico-geografică				Ocolul silvic, anul	Culturi experi- mentale cu	
provincia	subprovincia	ținutul	districtul		<i>Abies</i> <i>grandis</i>	<i>Pinus</i> <i>ponae- rosa</i>
					suprafața în ha	
		5. Munții Apuseni	a) cristalîn b) vulcanici fliș c) munceii peri- ferici	Turda 1968 Alba Iulia 1968 Sebeș 1970	3,2 3,0 2,5	— — 2,5
II. Est europeană	G. Ponto- Danubiană	de stepă și silvostepă		Buzău 1967 Lehliu 1967	— —	0, 3,0
	H. Podișul Moldovei	2. de pădure al podișului ucevei și Bîrlad	a) Podișul Sucevei	Suceava 1968 1970	3,7 4,0	— 4,4
Total					89,1	44,9

3.3. COMPORTAREA EXEMPLARELOR DE *ABIES GRANDIS* ȘI *PINUS PONDEROSA* ÎN CULTURI EXPERIMENTALE ȘI DE PRODUCȚIE

Cercetările efectuate în culturile experimentale și cele instalate anterior au permis cunoașterea particularităților de creștere și stabilirea densității lemnului produs de arborii aflați în faza de creștere intensă (auxofază) și cea de maturitate. În cele ce urmează se expun principalele constatări.

Abies grandis, introdus în regenerări naturale într-o diversitate mare de situații geografice și staționale (tabelul 1), prezintă, în primii ani, trăsături comune pentru marea majoritate a culturilor experimentale. Ritmicitatea creșterii în înălțime, valoarea creșterilor medii și amplitudinilor de variație sînt foarte apropiate. La aceasta contribuie omogenitatea materialului (aceeași proveniență comercială), nivelarea particularităților staționale prin abundența substanțelor nutritive (rezultate din descompunerea resturilor organice rămase în urma tăierii definitive) și faptul că, prin profunzimea pătrunderii rădăcinilor în sol și înălțimea tulpinilor relativ mică, particularitățile edafice și climatice nu se resimt în viața plantelor. Culturile instalate în același an, cu puieți produși în aceeași pepinieră, prezintă creșteri cumulate cu valori medii apropiate (tabelul 2).

Corelația dintre înălțimea inițială și creșterile cumulate, din anii scurși de la plantare (r_0), arată că avantajul inițial al puieților mai mari în pepiniere se pierde prin intensitatea șocului de transplantare. Analiza celorlalte corelații (dintre creșterea din primul an și cea cumulată la nivelul anilor următori, dintre cea realizată în n ani de la plantare cu cea din $n + 1$, $n + 2$ ani etc.) scot în evidență faptul că determinante sînt însușirile individuale ale arborelui și condițiile locu-

Tabelul 2
Înălțimile medii inițiale și creșterile medii în înălțime cumulate, cu corelațiile aferente, înregistrate de *Abies grandis* în culturi experimentale, comparativ cu cele de *Picea abies* (Mo) și *Fagus sylvatica* (Fa)

Ocolul silvic	Anul instalării	\bar{H}_t cm								r_0			r_1			r_2			r_3			r_4									
		1969		1970		1971		1972		1969	1970	1971	1972	1969	1970	1971	1972	1969	1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21											
0	1	2																													
Sovata + Mo	1969	17	4	11	18	26	-0,13	0,17	0,17	0,84	0,77	0,69								0,82	0,81								0,93		
		19	4	11	15	19	-0,14	0,13	0,10	0,86	0,77	0,69								0,91	0,78								0,92		
		15	8	17	32	50	-0,20	0,18	0,13	*0,84	0,71	0,58								0,89	0,91								0,92		
Cîmpina + Mo	1969	14	9	17	27	40	0,31	0,31	0,31	0,81	0,75									0,89											
		20	23	54	84	107	0,05	0,02	0,02	0,67	0,41									0,84											
Pui + Fa	1968	14	8	24	42	—	—	—	—	—	—	—								0,46	0,37								0,80	0,82	
		30	23	49	83	—	—	—	—	—	—	—								0,42	0,60	0,54						0,70	0,53	0,84	
Coșava + Mo	1968	19	17	14	21	—	—	—	—	—	—	—								0,13	0,19	0,18						0,67	0,50	0,85	
		19	14	38	83	—	—	—	—	—	—	—								0,47	0,76	0,58						0,67	0,50	0,82	
Caransebeș	1969	15	2	6	16	—	0,10	0,04	0,05	0,71	0,49									—	0,72										

* ih din primul an.

Simboluri utilizate:

\bar{H}_t — înălțime medie inițială;

\dot{ih} — creșteri medii în înălțime cumulate, realizate după instalare;

r_t — corelația dintre \bar{H}_t și \dot{ih} realizate în 1, 2, ..., 5 ani după instalare;

r_0 — corelația dintre \dot{ih} din primul an și \dot{ih} în 2, 3, ..., 5 ani după instalare;

r_1 — corelația dintre \dot{ih} din primii 2 ani și \dot{ih} realizate în 3, 4 și 5 ani după instalare;

...

r_4 — corelația dintre \dot{ih} din 4 ani și \dot{ih} din 5 ani de la instalare.

Observații: pentru ocoalele marcate cu +, r_0 s-a calculat pentru H_4

lui unde a fost instalat (condiții microstaționale și caracteristicile plantelor asociate, situate în imediata lor vecinătate).

Constatarea că multe dintre culturile instalate anterior temei s-au pierdut, că puieții creșcuți în sole cu rășinoase au dat rezultate mai bune, dar transplantati în asociații cu foioase sau chiar în sole cu foioase au suferit pierderi, a dus la concluzia că, în afara necunoașterii unor aspecte de tehnica de cultură și adversități, lipsa sau prezența restrinsă a simbiontului micoritic poate fi factorul inhibitor. Cercetările de orientare, efectuate într-o primă etapă, au confirmat ipoteza de lucru. În general puieții bine dezvoltati au și o micoriză puternic dezvoltată; la cei cu creșterea slabă și vitalitate redusă, de cele mai multe ori micoriza este inexistentă sau foarte slab dezvoltată.

În culturile instalate anterior temei de față se constată că, deși arborii au suferit de șocul transplantării, înălțimile medii sînt comparabile cu cele din regenerări naturale din „Zona de coastă” a arealului natural cu condiții optime; acestea se traduc prin înălțimi medii: 116 cm la Valea lui Bogdan, O.S. Sinaia, 113 cm la Tirlung, O.S. Săcele și 114 cm la Mihăești, toate la vîrsta de 9 ani. În „zona de coastă”, înălțimea de 1 m este atinsă la vîrsta medie de 9 ani (37). Curba creșterii în înălțime arată trecerea de la faza juvenilă la cea de creștere intensă în înălțime-auxofaza.

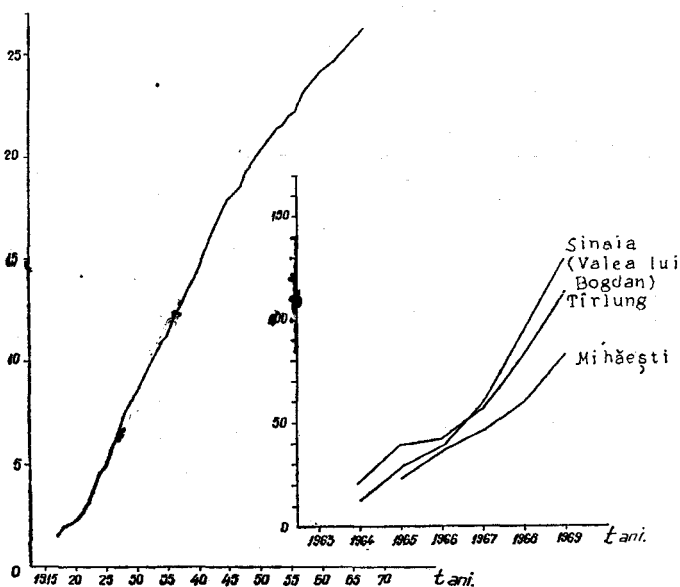


Fig. 2 — Curba creșterii în înălțime a exemplarelor de *Abies grandis* cultivate la Tirlung, Valea lui Bogdan și Mihăești (valori medii) — a), și a exemplarului matur de la Zam — b)

Reprezentarea grafică a creșterii în înălțime a arborelui matur de la Zam permite constatarea că, oscilațiile stării vremii afectează creșterea anuală dar nu și ritmicitatea creșterii în ansamblu, alura curbei nefiind modificată de devierile liniei, rezultat al schimbărilor produse de acest factor (fig. 12). Crescut pe terasa Mureșului, la limita inferioară a gorunetelor (200 m altitudine), *Abies grandis* a realizat creșterea unui brad din clasa I de producție ca înălțime, avînd însă un diametru dublu (63 cm față de 29 cm la 1,30 m, la vîrsta de 60 ani). După cum arată datele din figura 3, creșterea acestui arbore este comparabilă cu cele înregistrate în Cehoslovacia.

Greutatea specifică a lemnului exemplarului de la Zam este de 0,406 g/cm³ (pentru umiditatea de cca 10%), cu 22% mai mult decît valoarea medie dată de S. W. Knigge și cu 60% mai mică decît cea

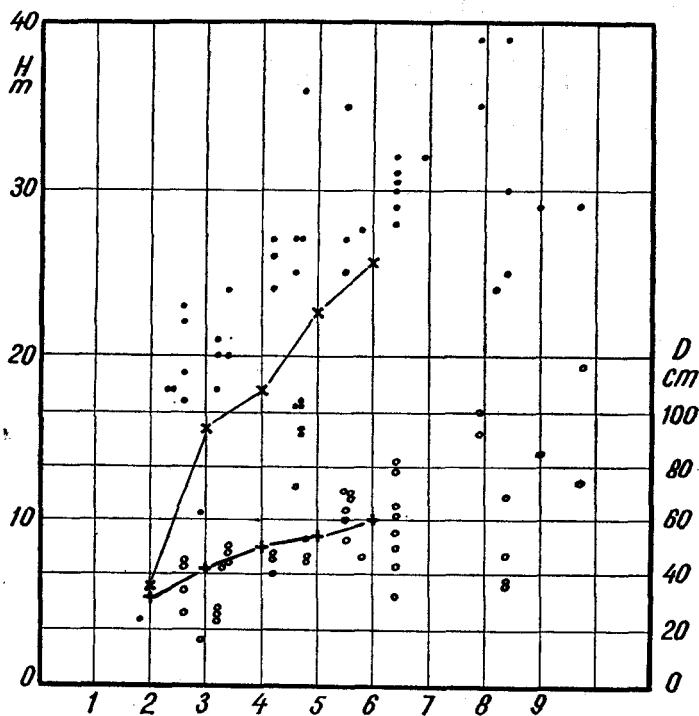


Fig. 3 — Înălțimi și diametre rezultate la diferite vîrste de arborele matur de *Abies grandis* de la Zam în comparație cu dimensiunile realizate de exemplare cultivate în Cehoslovacia. (Datele pentru Cehoslovacia sînt după Hofman J., (1967))

Legendă : — înălțimi (x) și diametre (+) realizate de arborele matur de la Zam la 20..60 ani ;
— înălțimi (.) și diametre (o) realizate de arbori de diferite vîrste în Cehoslovacia.

**Înălțimile medii inițiale și creșterile medii în înălțime cumulate, corelațiile aferente
(Mo) și *Pinus***

Ocolul silvic	Anul instalării	\bar{H}_i cm	Creșteri în înălțime, medii, după plantare (în cm)						r_0					
			1967	1968	1969	1970	1971	1972	1967	1968	1968	1970	1971	1972
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Baja Mare	1968	10	—	12	19	34	52	74	—	0,38	0,42	0,21	0,09	0,03
	1969	24	—	—	6	18	35	55	—	—	0,03	0,06	0,04	0,09
Reghin P.S.	1969	7	—	—	14	26	48	78	—	—	0,15	0,09	0,16	0,12
		4	—	—	10	22	36	61	—	—	0,04	0,20	0,27	0,35
Cîmpina 1) Brebu 2) Mjslea	1970	18	—	—	—	22	56	104	—	—	—	0,15	0,13	0,14
	1970	23	—	—	—	8	20	33	—	—	—	0,04	0,15	0,19
Făget	1967	15	7	21	49	91	148	191	0,17	0,02	0,06	0,11	0,15	0,20
Rusca Mont Mo	1970	22	—	—	—	9	22	45	—	—	—	0,01	0,29	0,44
		18	—	—	—	22	42	73	—	—	—	0,05	0,09	0,21

Simboluri utilizate:

- \bar{H}_i — înălțime medie inițială;
- \bar{ih} — creșteri medii în înălțime cumulate, realizate după instalare;
- r_0 — corelația dintre H și ih realizate în 1,2,...6 ani după instalare;
- r_1 — corelația dintre ih din primul an și ih realizate în 2.3...6 ani după instalare;
- r_2 — corelația dintre ih din primii 2 ani și ih realizate în 3,4,...ani după instalare;
- ...
- r_5 — corelația dintre ih realizate în 5 ani și ih realizate în 6 ani după onstalare.

indicată de J. Markwood. Corelația strînsă între densitate și celelalte însușiri fizico-mecanice îndreptățește afirmația că la noi se poate obține lemn cu aceleași proprietăți și cîmp de utilizare ca în locul de origine.

Pinus ponderosa se comportă, în primii ani de la plantare, la fel ca *Abies grandis*. Se constată similitudini la creșterea în înălțime și corelațiile amintite (tabelul 3). Valoarea foarte apropiată a corelațiilor, indiferent de temperamentul speciilor, caracterul demarării, mai lentă sau mai rapidă, reflectă că procesul este comun pentru toate speciile.

Deși culturile sînt tînere și demararea lentă, se remarcă faptul că în al optulea an de existență (2 în pepiniera și 6 în cultură), la Făget a ajuns să reprezinte pînă la 30% din înălțimea înregistrată de gorun

Tabelul 3

înregistrate de *Pinus ponderosa* în culturi experimentale, comparativ cu *Picea abies silvestris* (Ps)

r_1					r_2				r_3			r_4		r_5
968	969	970	971	972	969	970	971	972	970	971	972	1971	1972	1972
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
—	0,69	0,17	0,01	0,06	—	0,60	0,42	0,38	—	0,84	0,75	0,84	—	—
—	—	0,66	0,55	0,48	—	—	0,70	0,74	—	—	0,76	—	—	—
—	—	0,71	0,58	0,41	—	—	0,76	0,55	—	—	0,86	—	—	—
—	—	0,75	0,67	0,62	—	—	0,39	0,86	—	—	0,97	—	—	—
—	—	—	0,87	0,76	—	—	—	0,91	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,63	0,53	—	—	—	0,89	—	—	—	—	—	—
0,46	0,23	0,31	0,34	0,39	0,84	0,81	0,76	0,77	0,85	0,82	0,80	0,97	0,92	0,97
—	—	—	0,79	0,49	—	—	—	0,82	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,56	0,14	—	—	—	0,81	—	—	—	—	—	—

la 100 ani, în aceleași condiții staționale, iar creșterea medie în înălțime, cumulată în anii după plantare, reprezintă 20%. Față de *Pinus silvestris*, de aceeași vîrstă și dimensiuni, volumul fusului este cu 30% mai mare.

Ca o ilustrare a comportării arborilor mai în vîrstă, cercetați în această perioadă, în fig. 4 și 5 se prezintă date referitoare la culturile de la Snagov (cîmpie plană, sol brun-roșcat podzolit, ocupat înainte de șleau), Sacul — (culoarul Timișului, luncă veche cu pietriș rulat de riu), Remetea Mare (pămînt de umplutură), Timișoara (brun de pădure) și Vinga (platou, cernoziom slab levigat). Exceptînd cultura de la Vinga, unde este *Pinus ponderosa* var. *scopulorum*, în toate celelalte stațiuni erau din var, *ponderosa*.

Ca și la *Abies grandis*, și în aceste situații se vede că starea timpului nu a afectat alura generală a curbei creșterii în înălțime (fig. 4). Starea de masiv, vîrsta arborilor, oscilațiile mai mici ale condițiilor climatice, se reflectă în caracterul aproape ideal al curbei, cu exprimarea clară a trecerii de la faza juvenilă la auxofază la exemplarul de la Snagov.

Anii secetoși sau excesul de umiditate se reflectă în valoarea creșterii anuale și în reprezentarea curbei creșterii curente și creează im-

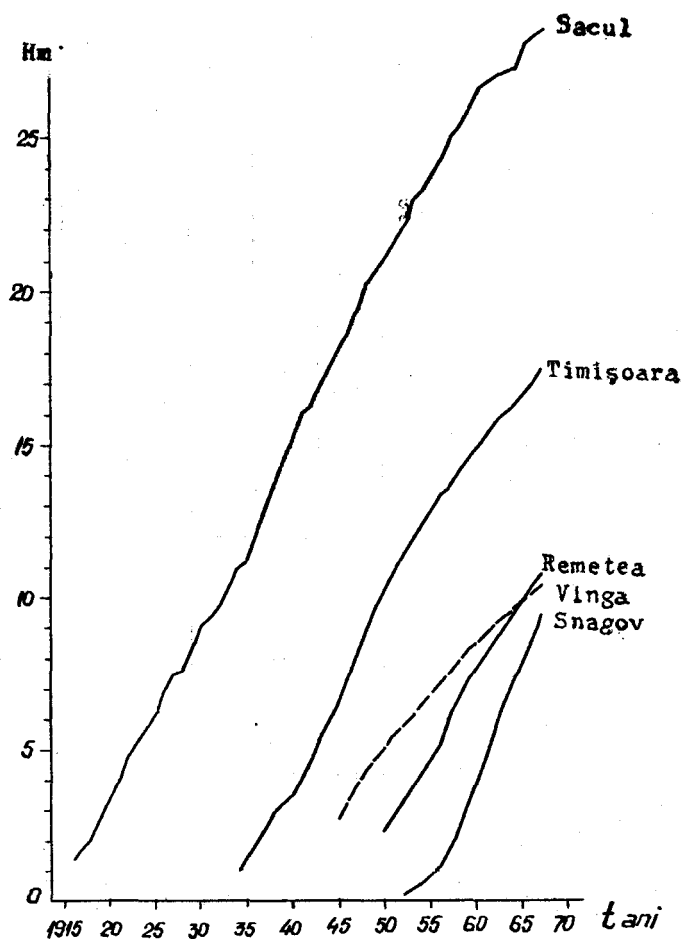


Fig. 4 — Curba creșterii în înălțime a exemplarelor de *Pinus ponderosa* var. *typica* de la Snagov, Sacul, Remetea Mare și Timișoara și var. *scopulorum* de la Vinga.

presia falsă că arborele a ajuns la culminarea creșterii mult mai timpuriu (fig.5). Dacă superioritatea creșterii în înălțime nu este prea evidentă în unele situații, mărimea creșterii în diametru, rectitudinea și plinătatea trunchiului sînt contrastante față de speciile autohtone.

Greutatea specifică a lemnului, uscat la aer, este dată de Kollmann ca valoare medie de 0,450 și limitele 0,310...0,730. Probele recoltate din toate situațiile cunoscute, majoritatea mare a arborilor fiind tineri, a dus la constatarea că valoarea medie la noi este de 0,431, iar limitele

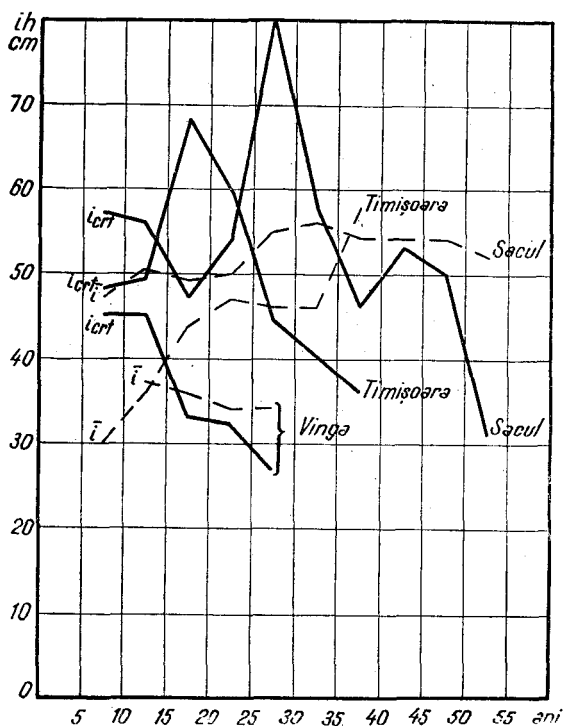


Fig. 5 — Creșteri medii și curente realizate de exemplarele de *Pinus ponderosa* var. *typica* (Sacul, Remetea Mare, Timișoara și Snagov) și var. *scopulorum* (Vinga).

Legenda : creșteri medii,
— creșteri curente.

0,310...0,551. Rezultă o corelație de 0,86 între diametrul arborelui și greutatea specifică, iar limita de încredere pentru asigurarea de 95% 0,70...0,96.

3.4. INCERCĂRI DE ÎNMULȚIRE VEGETATIVĂ

Valoarea exemplarului de *Abies grandis* de la Zam a dus la ideea multiplicării lui vegetative. Existența în Cehoslovacia a unor arborete instalate în aceeași ani și foarte probabil de aceeași proveniență, care manifestă toate calitățile speciei, plus capacitatea de regenerare naturală, constituie un argument în plus pentru această acțiune. Înmulțirea vegetativă a lui *Pinus ponderosa* s-a făcut pentru considerentul că în țară sînt numeroase exemplare mature, bine conformate, care fructifică cu regularitate, iar descendenții se dovedesc asemănători părinților.

S-au făcut altoiri de *Abies grandis*, pe *Abies alba*, *Pinus ponderosa* pe *Pinus ponderosa*. Altoirile, făcute în liber și protejate cu folii de

polietilena au dat cele mai bune rezultate prin reușită și preț de cost. Încercările făcute în altoirile prin placaj și fentă au dus la constatarea că la *Abies grandis*, ultimele sînt cele mai eficace (28% la placaj și 42% în fentă în 1930). La *Pinus ponderosa* reușita a fost de 29%, dar sudura perfectă și evoluția creșterii ulterioare bune.

4. CONCLUZII

Abies grandis și *Pinus ponderosa* găsesc în țara noastră condiții favorabile de existență, iar introducerea lor este justificată. Au perspectivă unei extinderi largi, prin cultură, în asociațiile cu participarea fagului și stejarilor. Aceste afirmații se bazează pe faptul că: în condițiile teritoriului situat în „Domeniul Central European“ precipitațiile sînt mai puține în ansamblu, dar mai bine repartizate în cursul sezonului de vegetație, iar în cele caracteristice teritoriului cuprins în „Domeniul Est European“, clima continentală nu are asprimea celei proprii „zonelor de interior“ din arealul natural. Seceta de vară nu este, în general, un fenomen climatic. În Dobrogea, de exemplu, seceta apare ca fenomen climatic, dar nu de mărimea și intensitatea celor din zonele de interior ale Americii de Nord.

Calitățile silviculturale — înrădăcinarea profundă, formarea unui trunchi drept și plin, creșterea viguroasă în înălțime și diametru, rezistența la adversități (manifestate nu numai în arealul natural dar și în cel de cultură) — sînt argumente care îndreptățesc introducerea.

Organizarea și realizarea unei rețele de culturi experimentale, după criteriul geografic și economic, asigură posibilitatea cunoașterii comportării în asociații și stațiuni reprezentative; rezultatele vor avea o valoare de generalizare largă și vor oferi un material bogat pentru fundamentarea tehnicii de introducere și asociere cu speciile autohtone.

În primii ani de existență a culturilor experimentale, ritmul de creștere este cel caracteristic. Avansul de creștere a puieților mari, în pepiniară, se pierde prin șocul de transplantare. Se evidențiază caracterul comun pentru toate speciile, indiferent de mărimea creșterii specifice și temperament, că legătura cea mai strînsă este între cele ce însumează creșterile de la plantare și pînă la anul de referință și suma pentru toată perioada.

Primele cercetări asupra micorizei reliefează importanța problemei prin rezultatele obținute și confirmă justetea tratării introducerii nu ca o simplă plantare, ci ca o acțiune complexă de precizare a raporturilor dintre noul element și celelalte plante constituite într-o comunitate de viață și stabilirea principalilor factori determinanți în stimularea sau inhibarea creșterii acestuia.

Culturile aflate în situații variate (Tîrlung, Valea lui Bogdan și Mihăești) arată la sfîrșitul primului deceniu, că, prin dimensiunile atinse, acestea sînt comparabile cu regenerarea naturală din condițiile optime.

Creșterea arborilor din culturi mai vechi și greutatea specifică a lemnului produs de aceștia, coroborate cu date din alte țări cu experimentări mai vechi, confirmă justetea argumentelor aduse la începutul acțiunii.

Înmulțirea vegetativă apare ca o necesitate pentru posibilitatea de a valorifica în experimentare și culturi pilot descendenții unor arbori care dovedesc calități deosebite pentru situații asemănătoare din țara noastră.

BIBLIOGRAFIE

1. Alpers, W.: — Küstentanne und Bodenmelioration. AFZ, 15, 1960, 7, 89—94.
2. Barret, J. W.: — Regional silviculture of the United States. The Ronald Press Co., New-York, 1962.
3. Beldie, Al., Ocskay, S.: — Specii exotice pentru regiunea de câmpie. ESPES, București, 1952.
4. Beuschel, G.: — 33 — bis 54 jährige Anbauversuche mit *Abies grandis* in Bayern. Forstwiss. Cbl., 1968, 87, 3, 176—82.
5. Callahan, R. Z.: — Geographic variation in growth responses of ponderosa pine. Soc. Amer. Foresters Proc. 1959/38.
6. Ciobanu, P., Vlase, Il.: — Exotice de interes forestier și decorativ din nordul Moldovei. I. P. Brașov, Lucrări științifice, III, 1957, 75—108.
7. Ciumac, Gh., Vlase, Il.: — Contribuții la răspândirea și dezvoltarea speciei *Pinus ponderosa* Dougl. la noi în țară. Rev. Pădurilor, 68, 1953, 3, 15—18.
8. Constantinescu, N.: — Regenerarea arboretelor. Edit. agro-silvică, Buc. 1963.
9. Dimitriu-Tataranu, I.: — Asupra prezenței și comportării unor specii exotice în parcurile de la Doftana. Rev. pădurilor, 73, 1958, 1, 45.
10. Dimitriu Tataranu, I. și alții.: — Arbori și arbuști de interes ornamental și forestier. Edit. agro-silvică, București, 1960.
11. Drăcea, M.: — Speciile exotice și naturale în țara noastră. Rev. pădurilor 35, 1923, 3, 197—226.
12. Eder, H.: — Przegląd drzew i krzewów i glastych uprawianych lesnym arboretum w Rogowe. Rcz. Dendrol. Polsk. Tow. Bot., Warsz., 19, 1965. 213—31.
13. Elorieta, Y. Artaza, J.: — Ensayo de los pinos ponderosa y jeffreyi en la vertiente sur de Sierra Nevada (Grenada) — anos 1922—1962. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid, 1964, 128 p.
14. Burchard: — Westfälische Erfahrungen mit der Großen Küstentanne. AFZ, 15, 1960, 7, 81—84.
15. Fowels, H. A.: — Silvics of forest trees of United States. Agric. Hand. book nr. 271, For. Service, 1965.
16. Fuldner R.: — Der Anbau von Exoten in einem rheinischen Staatforstamt. Holz Zbl., Stuttgart, 90, 1964, 156, 2759—2780.
17. Galoux, A.: — Les principales essences forestières de l'Amerique septentrionale tempérée. Leur introduction en Belgique. Station de Recherche de Groemendale — Serie B. nr. 13, 195.
18. Georgescu, C. C., Moldovan, I.: — Considerații asupra culturii rășinoaselor în parcul dendrologic de la Doftana-Bacău, I.C.E.F. Anale, II, 1935, 36, 79—115.
19. Giurgiu, V., Beldie Al., și alții.: — Contribuții privind zonarea pădurilor și producției forestiere, în R. S. România. CDF, București, 1968.

21. Guinadeau, J. : — Expérimentation sur le sapin dans la région landaise. Rev. : for. fanç. 23, 1971, 1, 39—44.
22. Haralamb, At. : — Cultura speciilor forestiere. Edit. agro-silvică, București, 1963.
23. Hesmer, H., Günther, K. H. : — Kulturversuche und Aufforstungsfahrungen auf Pseudogleyböden des Kottenforstes. I Teil — Laubholzanbau. Forstarchiv, 37, 1966, 1, 1—26. II Teil — Nadelholzanbau. Forstarchiv, 39, 1968, 1, 1—23.
24. Hesmer, H., Günther, K. H. : — Auswirkungen des Trockenjahres 1959 in den Wäldern Nordrhein-Westfalens. Forstarchiv, 33, 1962, 6, 113—125.
25. Hofman, J. : — K historii a rozšírení jedle obrovské v Československu (*Abies* sp.) in the forestry Arboretum VULH at Kysibyl, near Banská Stianica. Com. Inst. For. Csl. 4, 1965, 53—97.
26. Holubcik, M. : — Prirodzená obnova jedle obrovskej (*Abies grandis* Lindl.) a borovice balkánskej (*Pinus peuce* Griseb.) v Kysihybli. Lesn. Cas., Praha, 1965, 11, 4, 379—392.
27. Holubcik, M. : — Assessment of acclimatization experiment with Firs (*Abies* sp.) in the forestry Arboretum VULH at Kysibyl, near Banská Stianica. Com. Inst. For. Csl. 4, 1965, 53—97.
28. Holubcik, M. : — Anfänge und weitere Entwicklung der Introdaktion von Waldholzarten in der Slowakei. Acta Inst. For. Zvolensis, T. 1, 1968, 173—192.
29. Jevtic, M. : — Nosenje četinaru u lisčarske šume. Jugoslov. Sav. Cent. za poljo. u šum., Beograd, 1962.
30. Kausch von Schmelling, W. : — Dürreschäden 1959 in den Kulturen der Sandstandorte Schleswig-Holstein. Forstarchiv, 33, 1962, 10, 211—3.
31. Kjersgard, O. : — Height growth of 18 tree species in an experimental area in Staurby forest. Forstl. Forsgsv. Dann. 28 (2) 1963, 151—63.
32. Lacaze, J. F. : — Les choix des provenances d'*Abies grandis*. Rev. For. Franç. 19, 1967, 10, 613—624.
33. Lembcke, G. : — Richtlinien für den Anbau und die Behandlung der Sitkafichte, Küstentanne, der Japanlärche, der Weymouthskiefer und des Riessenlebensbaumes. Der Landwirt. Verlag Eberswalde, 1967.
34. Lupe, L. Z. : — *Abies grandis* și *Pinus ponderosa*. Manuscris I.N.C.E.F., București, 1963.
35. Mc Donald, J. și alții : — Exotic forest trees in Great Britain. For. Comm. Bull. nr. 30, 1957, 167 p.
36. Mirov, N. T. : — The Genus *Pinus*. The Ronald Press Co., New-York, 1967.
37. Müller, K. M. : — *Abies grandis* und ihre Klimarassen. MDDG, 47, 1935, 54.
38. Negulescu, E. : — Considerații asupra culturii exoticeilor în bazinul Gurghiuului. Rev. pădurilor, 43, 1936, 11, 1171—1188.
39. Nicoară, T. : — Cultura și vegetația speciilor exotice în parcul școlii de brigadieri silvici din Gurghiu. Rev. pădurilor 37, 1925, 301—302.
40. Pardé, L. M. J. : — Les plantations expérimentales de l'étang de Brien en forêt Domaniale d'Amence. Rev. For. Franç., 18, 1966, 99—121.
41. Pașcovschi, S. : — Ocșkay, S. și Lăzărescu, C. — Lista plantelor lemnoase exotice cultivate în R.P.R., Rev. pădurilor, 66, 1951, 6, 9—13.
42. Pașcovschi, S. și alții : — Cultura speciilor lemnoase exotice. I.C.E.S., Seria III, nr. 59. Edit. agro-silvică, București, 1954.
43. Pașcovschi, S. și alții : — Îndrumări tehnice pentru cultura speciilor lemnoase exotice. I.C.E.S., Seria III, nr. 70, București, 1954.
44. Peev, H. — Rastej i razvitie na gorskite kulturi. Gorsk. Stop., 26, 1970, 10, 24—28.
45. Plaisance, S. : — On voir exotiques en France. L'*Abies grandis*. For. Priv. Paris, 56, 1967, 59—63.
46. Rohmeder, E., Dimpflmeier, R. : — Entwicklung der *Abies grandis*. Probeanbauten in Bayern im dritten Lebensjahrzehnt. AFZ, 15, 1960, 5, 84—86.

47. Schenek, C. A.: — Freurländische Park und Waldbäume, Paul Parey, Berlin, 1939.
48. Traci, C., Costin, E.: — Terenurile degradate și valorificarea lor pe cale forestieră. Edit. agro-silvică, București, 1966.
49. Voinea, Fl.: — *Abies grandis* Lindl. — o specie forestieră de mare productivitate. Rev. pădurilor, 71, 1957, 11, 733—734.
50. Wels, Osborne, O.: — Geographic variation in ponderosa pine. I. The ecotypus and their distribution. *Silvae Genetica*, 13, 1964, 89—103.
51. Wright, J. W.: — Aspecte genetice ale ameliorării arborilor forestieri. FAO, București 1965.
52. Zavadil, Z.: — Results of grafting of Firs *Abies alba* Mill. and *Abies grandis* Lindl., *Comm. Inst. For. Csl.*, 1967, 5, 99—109.
53. xxx: — Sapin de Vancouver ou sapin géant (*Abies grandis*). Assoc. Technique pour la Vulg. For., *Bull. de Vulg. Nr. 67/2*, 2, 1967, Paris.
54. xxx: — Atlasul climatic al R. S. România. București, 1968.
55. xxx: — Clima R. P. Române. I. M., București, 1961.
56. xxx: — Monografia geografică a R. P. Române. Geografia fizică. Vol. I. Edit. Academiei de Științe a R.P.R., București, 1959.

EXPERIMENTS ON THE CULTURE OF *ABIES GRANDIS* LINDL AND *PINUS PONDEROSA* LAWS. SPECIES

We present the results of the experiments on the introduction into culture of the *Abies grandis* and *Pinus ponderosa* species:

— the silvicultural characteristics of the two species justify their introduction within the formations including beech and oak species; *Abies grandis* in medium and high productivity forest types and *Pinus ponderosa* in forests of low and medium productivity, on medium textured soils and skeletal soils.

— the network of experimental cultures was organized by geographical and economical criteria; this allowed the generalization of the results in order to establish the technique of introducing these exotic trees as a new element in the existent forest type.

— the studies carried out in the cultures showed that in the first years the nursery growth advance was lost, individual trees qualities and the peculiarities of the new environment were decisive; at the age of 9, in various conditions, the trees had heights comparable with natural regenerated trees in the best location of their natural area. of vegetation older trees had increments that can be placed on the normal increment curve: the variations caused by weather did not affect its general aspect; the wood is comparable with that produced in these species origin place; at *Abies grandis* the survival and vigor are strongly influenced by the existence and development of mychorize:

— the vegetative propagation by grafting is justified by its success and utility.

ANBAUVERSUCHE MIT *ABIES GRANDIS* LINDL. UND *PINUS* *PONDEROSA* LAWS.

INHALT

1. Einleitung	1
2. Methode und Material	1
3. Untersuchungsergebnisse	2
3.1. Anbaumöglichkeiten und Aussichten auf eine Erweiterung der Kulturen	2
3.2. Das Netz der Versuchskulturen	4
3.3. Verhalten der Exemplare von <i>Abies grandis</i> und <i>Pinus ponderosa</i> in Versuchs- und Ertragskulturen	7
3.4. Vegetative-Vermehrungsversuche	8
4. Schlussfolgerungen	10
5. Bibliographie	10

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen über ökologische und waldbauliche Eigenschaften der *Abies grandis* und *Pinus ponderosa*, im natürlichen Areal und in Kulturen, erlauben die Schlußfolgerungen, daß beide Arten in Rumänien eingeführt werden können, und zwar die erste auf Standorten höherer und mittlerer und die zweite auf Standorten niedriger und mittlerer Ertragsfähigkeit der Eichen- und Buchenstufe.

Ein Netz von 32 Versuchsfeldern wurde nach geografischen und ökonomischen Standpunkten im ganzen Land angelegt. Die Exoten wurden auf Flächen mit natürlicher Verjüngung, d. h. in einer schon bestehenden Pflanzengemeinschaft angepflanzt.

Die Ergebnisse der 2—6 jährigen Versuchskulturen so wie die Beobachtungen in früher angelegten 9—70 jährigen Kulturen zeigen folgendes:

- in den jungen, bis 5 Jahre alten Kulturen sind noch keine deutlichen Standortbedingten Wachstumsunterschiede aufgetreten,
- durch den Verpflanzungsschock geht der im Pflanzgarten erworbene Vorsprung der Pflanzungen verloren,
- in den ersten Jahren bleibt der Wachstumsrhythmus der eingeführten Exoten derelbe wie im natürlichen Areal,
- die Rohdichte des Holzes ist mit den mittleren Werten aus Naturareal vergleichbar,
- die Mykorrhiza ist für die gute Entwicklung der *Abies grandis* bestimmend. Beide Arten können durch Pfropfung leicht vermehrt werden.

Tabellen :

1. Verteilung nach physisch-geographischen Einheiten der Versuchskulturen mit *Abies grandis* und *Pinus ponderosa*, angelegt in den Jahren 1967—1970.
2. Anfangsmittelhöhen und die erzielten summierten mittleren Höhenzuwächse von *Abies grandis* in Versuchskulturen sowie die einschlägigen Korrelationen.
3. Anfangsmittelhöhen und die erzielten summierten mittleren Höhenzuwächse von *Pinus ponderosa*, sowie die einschlägigen Korrelationen.

Verzeichnis der Abbildungen :

1. Physisch-geographische Verteilung der Versuchskulturen mit *Abies grandis* und *Pinus ponderosa*, angelegt in 1967—1970.
2. Höhenzuwachskurve der in Tirlung, Valea lui Bogdan und Mihăești angebauten *Abies grandis* — Exemplare (Mittelwerte) — a), und des Altbaumes von Zam — b)
3. Höhe und Durchmesser in verschiedenen Altern des *Abies grandis* Baumes von Zam im Vergleich zu Exemplaren die in der Tschechoslowakei angebaut sind (Die Angaben aus der CSSR, nach Hoffmann, J., 1967).

Zeichenerklärung : — Höhe (x) und Durchmesser (+) von *Abies grandis* in verschiedenem Alter aus Rumänien (Zam) ;

— Höhe und Durchmesser (o) von *Abies grandis*

Exemplare aus der Tschechoslowakei.

4. Höhenzuwachskurve der Exemplare von *Pinus ponderosa* var. *typica* aus Snagov, Sacul, Remetea Mare und Timișoara sowie von var. *scopulorum* aus Vinga.
5. Der mittlere und laufende Zuwachs der Exemplare von *Pinus ponderosa* var. *typica* (Sacul, Remetea Mare, Timișoara und Snagov) sowie var. *scopulorum* (Vinga).

Zeichenerklärung :

- mittlerer Zuwachs
- laufender Zuwachs