

# INFLUENȚA APROVIZIONĂRII CU APĂ A CULTURILOR DE PEPINIERĂ ASUPRA PLANTAȚIILOR ÎN STEPĂ

Ing. E. PÎRVU, ing. C.S. PAPADOPOLO  
ing. V. PAPADOPOLO

## I. INTRODUCERE

Amploarea lucrărilor de împădurire ce se prevăd prin planul de perspectivă ridică sarcini sporite în ce privește producția de puieți. Aceasta impune cunoașterea condițiilor de producere intensivă și rapidă a materialului de împădurire în unități mari, dotate cu utilaj mecanic la nivelul tehnicii moderne.

În prezent, studiile de ecologie a puieților în pepinieră, deși reduse ca număr, dau rezultate promițătoare. Din cercetările întreprinse în pepiniera Stațiunii I.N.C.E.F. Bărăgan, în cadrul unor experiențe cu diferite tratamente ecologice aplicate unor specii forestiere (8, 13), rezultă că factorul esențial în dezvoltarea dimensională a puieților în condiții de stepă este apa din sol. Cercetări privind influența condițiilor de producere a materialului de împădurire în pepinieră asupra comportării plantațiilor lipsesc. Prin unele lucrări și îndrumări tehnice sînt date indicații în această problemă în ce privește raionarea transferului materialului de împădurire (semințe și puieți), în funcție de unele criterii climatice și ecologice. Aceste indicații se dau destul de vag pentru multe specii cu amplitudini ecologice foarte diferite și nu sînt fondate pe cercetări științifice. În această problemă există încă în prezent o oarecare tendință conservatoare care nu permite extinderea culturilor de pepinieră în alte condiții ecologice decît cele din locul plantării, pe motivul unor posibile nereușite, bănuite, dar neexperimentate.

Concentrarea producției pepinierele din zona de cîmpie, idee ce se înfăptuiește în prezent, va atrage după sine — datorită răspîndirii diverse a șantierelelor de împădurire — încălcări ale prescripțiilor transferului materialului de împădurire. În plus, în pepinierele concentrate se va merge în viitor pe linia culturii intensive, prin atingerea fertilității maxime (umiditate și troficitate optime) a solului, modificîndu-se astfel în mod sensibil condițiile ecologice din pepinieră, față de cele din plantații. Din aceste motive se impune cunoașterea faptului dacă amplitudinea ecologică a speciilor forestiere trebuie să se mai limiteze în totalitate la condițiile indicate de transfer și ce efecte decurg din extinderea diversității acestora.

În scopul ridicării, pe baze ecologice, a producției de puieți și pentru elucidarea unor probleme privind reacția speciilor forestiere plantate în alte condiții decît cele în care au fost produși puieții, s-a considerat necesară cercetarea comportării după plantare a puieților de diferite specii, crescuți în pepinieră în variante ecologice distincte.

Lucrarea ce se prezintă studiază efectul aprovizionării diferite cu apă a culturilor de pepinieră asupra prinderii, menținerii și creșterii în înălțime a puieților de diferite specii, plantați în condiții de stepă.

## II. GENERALITĂȚI

### A. LOCUL CERCETĂRIILOR

Experimentările s-au instalat pe teritoriul Stațiunii I.N.C.E.F.-Bărăgan, raionul Fetești, regiunea București. Culturile de pepinieră la care s-a urmărit influența modului de producere asupra calității puietilor s-au făcut într-o pepinieră-laborator, amenajată special, în cadrul pepinierii stațiunii. Plantațiile cu materialul provenit din această pepinieră s-au efectuat în parcele experimentale, separat pe specii și variante de cultură.

### B. EXPERIENȚELE INSTALATE ȘI METODA DE LUCRU

Pentru stabilirea efectului aprovizionării cu apă a culturilor de pepinieră asupra prinderii, menținerii și creșterii puietilor după plantare în condiții de stepă, în toamna anului 1959 s-au instalat experimentări în acest sens, plantându-se puieti în vîrstă de 2 ani, crescuți în pepinieră în diferite condiții de umiditate. S-au făcut cercetări asupra următoarelor specii de arbori și arbuști: stejar pufos, stejar brumăriu, stejar pedunculat, salcîm, glădiță, ulm de Turkestan, paltin de munte și lemn cînesc. Speciile s-au plantat pure, în parcele de 8/8 m, separate printr-un spațiu gol, de 3,5 m lățime. Pentru fiecare specie s-au instalat trei variante și anume:

- $V_m$  (martor) — puieti crescuți în condiții obișnuite de producție;
- $V_1$  — puieti udați cu o cantitate de apă egală cu dublul precipitațiilor din perioada de vegetație;
- $V_2$  — puieti crescuți fără apă din precipitații din perioada de vegetație, care au beneficiat numai de rezerva de umiditate din sol din toamnă și iarnă.

Culturile din variantele 1 și 2, crescute în pepiniera-laborator, au fost izolate în sol prin pereți de sticlă, iar cele din varianta 2 au fost izolate și în aer printr-un acoperiș de sticlă. Materialul plantat în parcelele experimentale a fost de aceeași calitate și s-a scos, transportat și plantat în condiții optime;

		Indicii					
Indicii	Intervalul	L u					
		I	II	III	IV	V	VI
T°C	1951—1959	—0,8	—0,6	3,5	9,8	15,5	20,3
	1959	—0,1	—1,2	5,4	11,5	16,1	19,3
	1960	1,6	1,2	4,1	10,2	15,1	20,1
P mm	1951—1959	33,6	33,9	27,6	54,1	52,7	60,8
	1959	50,2	0,4	29,9	3,5	54,7	58,5
	1960	35,3	6,1	5,7	16,5	35,5	94,9
I a	1951—1959	43,8	43,5	24,5	32,8	24,8	24,1
	1959	60,8	0,5	23,3	1,9	25,1	23,9
	1960	36,5	6,5	4,8	9,0	17,0	37,8

plantația s-a făcut după o cultură de porumb și o arătură adâncă de toamnă, la 27—30 cm adâncime. Din fiecare specie și variantă s-au plantat 5 rânduri puiți de calitate I și 4 rânduri de calitate a II-a, în dispozitivul de plantare: 1 m între rânduri și 0,75 m pe rând. În total s-au plantat într-o parcelă 60 puiți de calitate I și 48 puiți de calitate a II-a; la plantare, puiții au fost rețezați deasupra coletului. În primul an de vegetație s-au făcut întrețineri dese (6 prașile), în scopul evitării consumului de apă din sol de către buruieni. În întreaga perioadă de vegetație, în fiecare parcelă experimentală, s-au urmărit regimul de umiditate a solului, prinderea, menținerea și creșterea în înălțime a puiților. În acest sens, s-au făcut determinări bilunare de umiditate de la nivelele: 0—10, 10—20, 20—30, 45—55, 70—80, 90—105, 145—155 și 195—205 cm adâncime în sol și 3 inventarieri totale ale puiților.

Prin prelucrarea datelor, pentru fiecare specie și variantă s-a stabilit dinamica umidității totale și utile a solului, a evapotranspirației curente și cumulate pe 2,5 m grosime de sol și dinamica menținerii și creșterii în înălțime a puiților. Rezultatele obținute în cadrul fiecărui aspect cercetat au fost fundamentate și interpretate prin prisma calculului statistic; ca metodă statistică de calcul s-a folosit metoda blocurilor polifactoriale.

### C. CONDIȚIILE STAȚIONALE

Condițiile staționale de care au beneficiat culturile forestiere au fost asemănătoare atât în cazul culturilor de pepinieră care au furnizat materialul de împădurire, cât și în cazul plantațiilor din parcelele experimentale.

1. **Condiții climatice.** Teritoriul Stațiunii I.N.C.E.F.-Bărăgan este situat în subzona de stepă propriu-zisă și se încadrează în provincia climatică (Köppen) BSax iar după „noua raionare climatică”, în sectorul cu climă continentală, ținutul sud-estic, districtul estic (IIA<sub>3</sub>). Temperatura medie anuală este de aproximativ 11°C, suma precipitațiilor între 400 și 500 mm și valoarea indicelui de ariditate De Martonne de aproximativ 21 (12). Pentru caracterizarea climatului din ultimii ani în punctul în care s-au efectuat cercetările, în tabelul 1 se prezintă principalii indici climatici pe perioada 1951—1959 și separat indicii

Tabelul 1

climatici

n i e						Perioada de vegetație	Anuală
VII	VIII	IX	X	XI	XII		
22,7	23,1	18,0	11,1	4,6	1,4	18,2	10,7
23,6	22,3	15,0	9,3	5,0	2,3	17,9	10,7
21,3	22,6	16,2	15,8	9,9	6,5	17,6	12,1
53,9	35,1	28,9	29,6	44,3	28,7	285,4	483,1
60,6	12,3	41,3	3,1	82,4	34,0	230,7	430,7
42,4	3,7	2,9	16,7	26,9	76,4	221,9	389,0
19,8	12,7	12,4	16,8	36,4	30,2	20,2	23,3
21,6	4,6	19,8	1,9	65,9	33,2	16,5	20,8
16,3	1,4	13,2	7,8	16,2	55,6	16,1	17,6

pentru anul 1959 — anul II de vegetație a culturilor de pepinieră — și pentru 1960 — anul I de vegetație a plantațiilor experimentale; indicii sînt stabiliți pe baza datelor înregistrate la stația meteorologică a Stațiunii I.N.C.E.F. Bărăgan.

Din analiza indicilor tabelului 1 rezultă următoarele:

— Climatul perioadei 1951—1959 indică un continentalism mai moderat, cu temperaturi mai scăzute în lunile calde, cu precipitații mai abundente și mai uniform repartizate și cu indici de ariditate cu valori mai ridicate decît climatul excesiv continental specific regiunii.

— Climatul anului 1959 (anul II de vegetație a culturilor de pepinieră) a fost în general asemănător climatului din ultimii ani, cu deosebirea că perioada de vegetație a fost mai aridă (indicele de ariditate 16,5 față de 20,2 în intervalul 1951—1959), cu două perioade de secetă mai accentuată, însă de scurtă durată, în aprilie și august.

— Climatul anului 1960 (anul I de vegetație a plantațiilor experimentale) a avut un caracter mai pronunțat de ariditate (indicele de ariditate al perioadei de vegetație de 16,1 și anual de 17,6), cu două perioade de secetă prelungită în februarie-mai și august-octombrie, care au influențat în mod defavorabil prinderea, menținerea și creșterea puietilor; temperaturile relativ ridicate din lunile septembrie-decembrie (caracter de vară și toamnă tîrzie) au favorizat creșterea puietilor și lignificarea lujerilor și în acest interval.

2. **Condiții pedologice.** Blocul plantațiilor experimentale s-a instalat pe o cîmpie plană, aproape orizontală, cu slabă înclinare spre vest (panta 0,4%). Solul este de tipul cernoziom castaniu, levigat de  $\text{CaCO}_3$  în treimea superioară a orizontului cu humus, format pe loess, cu apa freatică neaccessibilă vegetației forestiere (nivelul primului strat acvifer la 24 m adîncime), cu orizontul A de 60 cm grosime, bogat în humus, bine structurat (glomerular), în afară de A cultivat care este parțial destructurat (prăfos-bulgăros pe timp de secetă), lutos, permeabil și cu capacitate ridicată de reținere a apei. Profilul de sol este de tipul:  $A_c, A_c, A/D_c, D_c, D$ .

### III. REZULTATELE CERCETĂRILOR

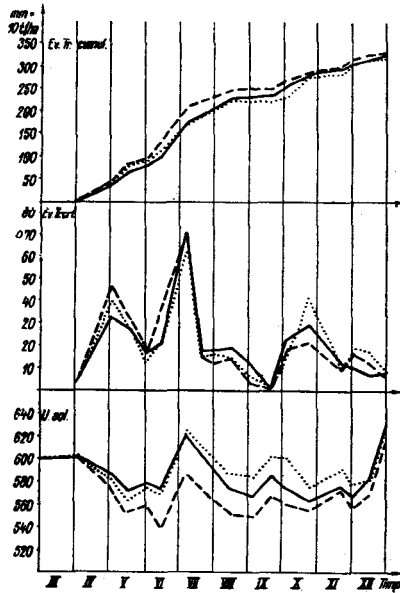
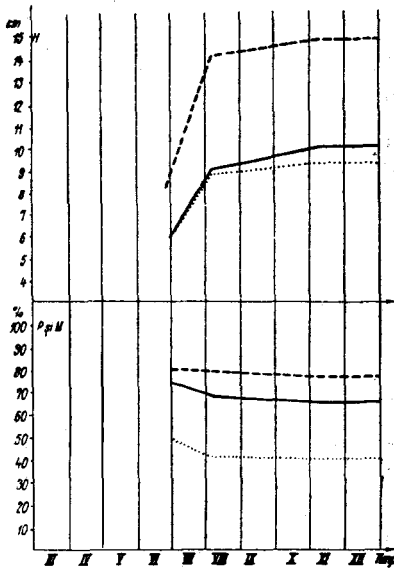
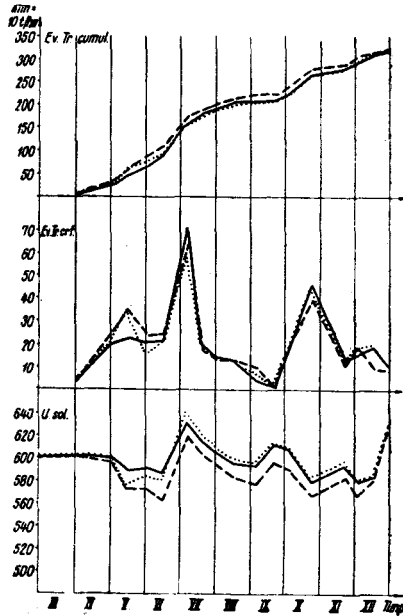
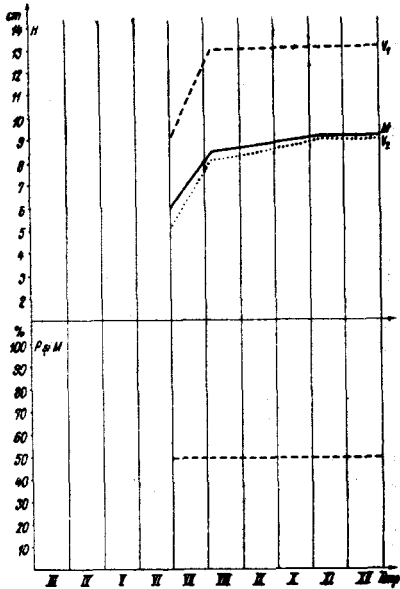
#### A. REGIMUL HIDRIC AL SOLULUI

Bilanțul regimului hidric al solului, la speciile și variantele experimentale, a fost determinat în principal de climatul anului în care s-au efectuat cercetările și, în mai mică măsură, de consumul de umiditate de către vegetația forestieră în primul an după plantare. Întrucît în situația dată nu au existat scurgeri de suprafață, iar pierderile apei din precipitații reținute de coronamente au fost neglijabile, bilanțul regimului hidric al solului pentru o anumită perioadă de timp este dat de relația:

$$U_i + P = U_f + E_v Tr,$$

în care:

$U_i$  este umiditatea inițială a solului;  
 $U_f$  — umiditatea finală a solului;  
 $P$  — cantitatea de precipitații;  
 $E_v Tr$  — evapotranspirația.



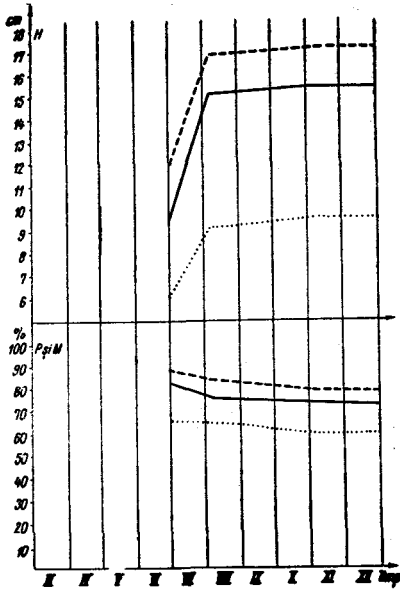


Fig. 5 — Creșterea în înălțime, prinderea și menținerea la stejar pedunculat

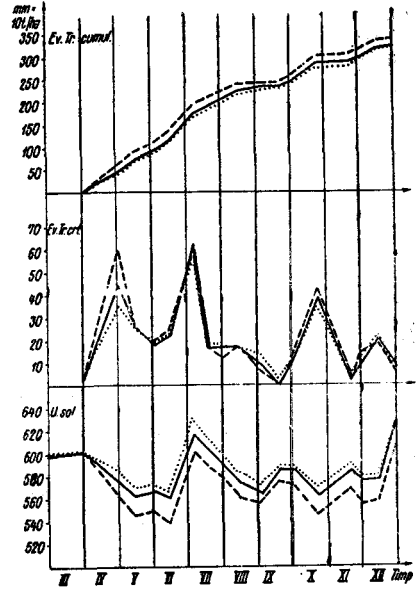


Fig. 6 — Regimul hidric al solului la stejar pedunculat

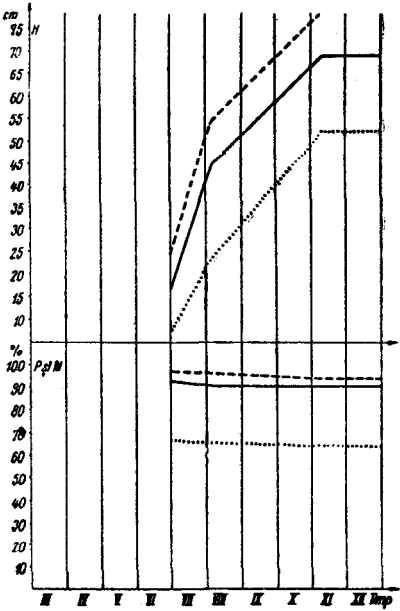


Fig. 7 — Creșterea în înălțime, prinderea și menținerea la glădiță

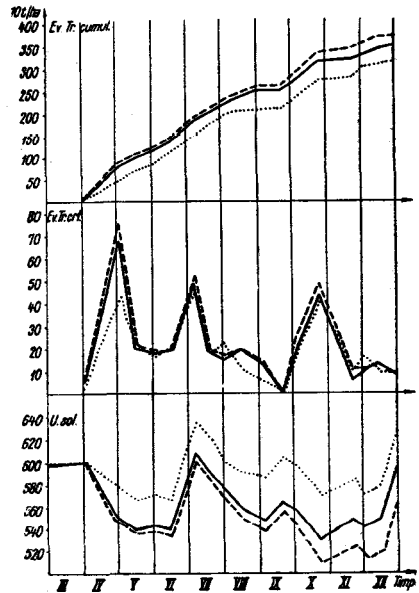


Fig. 8 — Regimul hidric al solului la glădiță

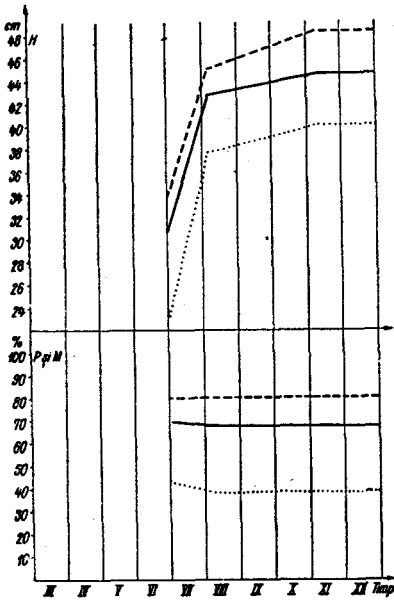


Fig. 9 — Creșterea în înălțime, prinderea și menținerea la paltin de munte

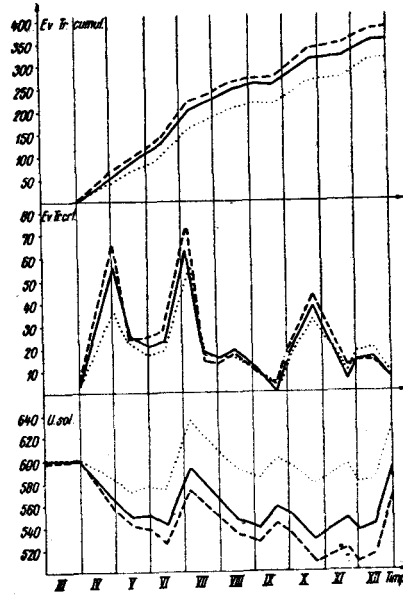


Fig. 10 — Regimul hidric al solului la paltin de munte

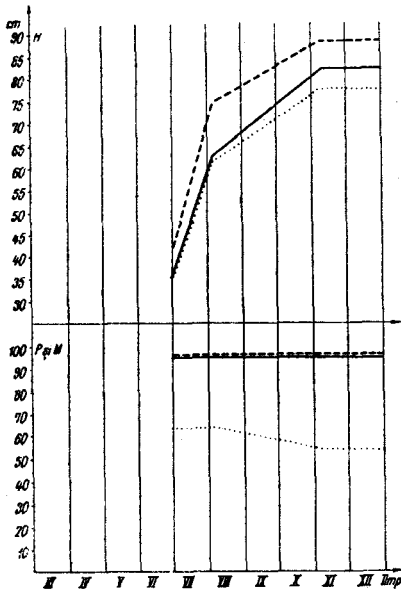


Fig. 11 — Creșterea în înălțime, prinderea și menținerea la ulm de Turkestan

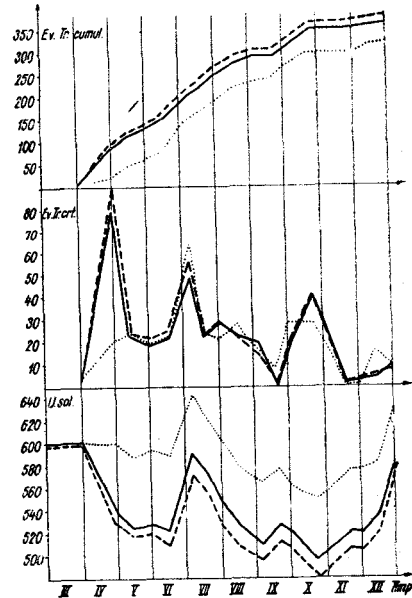


Fig. 12 — Regimul hidric al solului la ulm de Turkestan

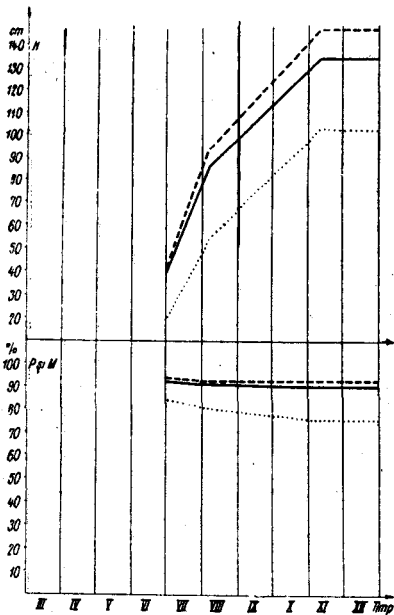


Fig. 13 — Creșterea în înălțime, prinderea și menținerea la salcîm

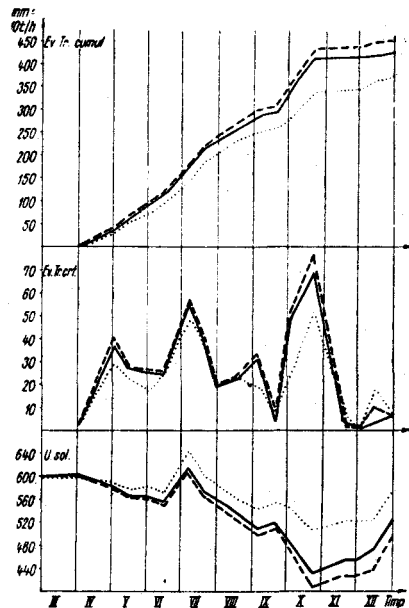


Fig. 14 — Regimul hidric al solului la salcîm

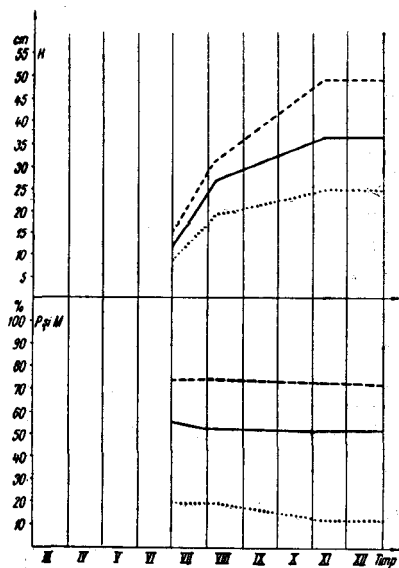


Fig. 15 — Creșterea în înălțime, prinderea și menținerea la lemn cîinesc

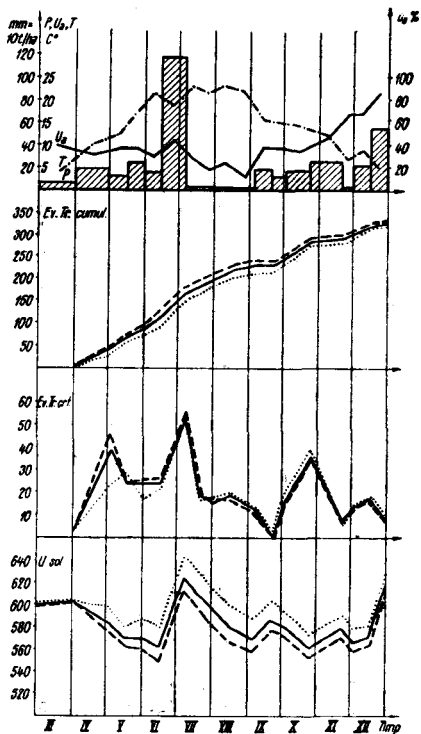


Fig. 16 — Regimul hidric al solului la lemn cîinesc



Din ecuația de bilanț al apei rezultă, pentru fiecare specie și variantă în parte, valoarea evapotranspirației pentru diferite etape din perioada de vegetație (evapotranspirația curentă) și pentru întreaga perioadă (evapotranspirația cumulată). În cadrul cercetărilor efectuate, în afară de evapotranspirație, s-a încercat a se stabili și consumul specific de umiditate din sol (transpirația efectivă). În acest scop s-a urmărit dinamica umidității solului și în teren lipsit de vegetație forestieră, întreținut ca și culturile, în vederea obținerii valorii evaporației. Întrucât pierderile de apă din sol prin evaporație diferă mult în funcție de nivelul de la care se produce evaporația, s-a dovedit că separarea evaporației de transpirație nu este posibilă în limitele unor erori admisibile. Din datele obținute, în tabelul 2 și în graficele din figurile 1—16, se prezintă dinamica umidității solului, a evapotranspirației curente și cumulate, pe specii și variante.

Din analiza datelor tabelului și a graficelor rezultă următoarele.

Umiditatea inițială a solului a avut aceeași valoare (302 mm peste valoarea coeficientului de ofilire pe 2,5 m grosime de sol), pentru toate speciile și variantele, ca urmare a omogenității condițiilor staționale și a agrotehnicii de creare a culturilor. Umiditatea finală s-a diferențiat, însă, în funcție de specie și variantă. Comparativ pe specii, umiditatea finală a solului a fost cu atât mai scăzută cu cât consumul de umiditate al acestora a fost mai mare, fapt care a permis o ordonare a speciilor în funcție de cerințele față de apa din sol. În cadrul fiecărei specii, umiditatea finală a fost mai ridicată în varianta secetă ( $V_2$ ) și varianta martor, și mai scăzută în varianta cu regim de umiditate mai favorabil ( $V_1$ ). Analizând dinamica umidității solului prin prisma climatului anului în care s-au efectuat cercetările, se constată că umiditatea din sol înregistrează o serie de creșteri după fiecare perioadă ploioasă, cu temperaturi mai scăzute și umiditate relativă a aerului mai ridicată și o serie de scăderi după perioadele de secetă. Curbele umidității solului, la toate speciile și variantele, indică două maxime principale la începutul lunii iulie și sfârșitul lui decembrie, trei maxime în aprilie, septembrie și patru minime în iunie, septembrie, octombrie și decembrie. Maximul secundar și minimul din prima parte a perioadei de vegetație înregistrează valori mai scăzute la speciile cu un consum de umiditate mai redus (stejar pufos, stejar brumăriu, stejar pedunculat și lemn cîinesc), în timp ce la speciile cu un consum mai ridicat (salcîm, ulm de Turkestan, paltin de munte și glădiță), maximele secundare și minimale au valorile cele mai mici în a doua parte a perioadei de vegetație; valorile ultimelor maxime secundare și minime sînt cu atât mai scăzute cu cât specia este mai mare consumatoare de apă din sol. În cadrul aceleiași specii, la diferite etape din perioada de vegetație, diferențierile de umiditate din sol între cele trei variante sînt de asemenea, cu atât mai mari cu cât specia este mai mare consumatoare de apă.

Ca urmare a distribuției în timp a precipitațiilor, a variației temperaturii medii lunare și umidității relative a aerului precum și a consumului de umiditate de către vegetație, evapotranspirația curentă înregistrează trei maxime în lunile mai, iulie și octombrie și trei minime în iunie, septembrie și noiembrie. Maximul înregistrat în luna mai are valori cu atât mai scăzute, cu cât specia intră mai tîrziu în vegetație și înregistrează creșteri mai mici la începutul perioadei de vegetație (speciile de stejar, salcîmul și lemnul cîinesc), și valori cu atât mai mari cu cât intră mai repede în vegetație și are creșteri mai susținute în acest interval de timp (ulmul de Turkestan, glădița și paltinul de munte). Maximul principal al evapotranspirației curente, care corespunde maximului

## Regimul hidric

Specia	Va-rianta	Umiditate totală		Umiditate finală pe 2,5 m adâncime			
		Umiditate utilă inițială pe 2,5 m adâncime în:		totală în:		utilă, în	
		mm	%	mm	% (M=100%)	mm	% (M=100%)
Stejar pufos	M	—	—	628	100	371	100
	V <sub>1</sub>	—	—	625	99	368	99
	V <sub>2</sub>	—	—	628	100	371	100
Stejar brumăriu	M	—	—	628	100	371	100
	V <sub>1</sub>	—	—	615	98	358	96
	V <sub>2</sub>	—	—	628	100	371	100
Stejar pedunculat	M	—	—	625	100	36	100
	V <sub>1</sub>	—	—	610	98	353	96
	V <sub>2</sub>	—	—	628	100	371	100
Glădiță	M	—	—	595	100	338	100
	V <sub>1</sub>	—	—	573	96	316	93
	V <sub>2</sub>	559	100	628	105	371	110
Paltin de munte	M	302	100	590	100	333	100
	V <sub>1</sub>	—	—	564	96	307	92
	V <sub>2</sub>	—	—	628	106	371	111
Ulm de Turkestan	M	—	—	583	100	326	100
	V <sub>1</sub>	—	—	568	97	311	95
	V <sub>2</sub>	—	—	628	108	371	114
Salcîm	M	—	—	520	100	263	100
	V <sub>1</sub>	—	—	494	95	237	90
	V <sub>2</sub>	—	—	574	110	317	121
Lemn ciinesc	M	—	—	618	100	361	100
	V <sub>1</sub>	—	—	611	99	354	98
	V <sub>2</sub>	—	—	628	102	371	103

\* Semnificații Notății

Caracterizare	spor	deficit
nesemnificativ	+	—
puțin semnificativ	xj	oj
semnificativ	x	o
distinct semnificativ	xx	oo
foarte semnificativ	xxx	ooo

Tabelul 2

al solului

Evapotranspirația cumulată pe 2,5 m adâncime						Semnif. *) pt. evapotransp. cumulată anuală:			
la max. al evapotransp. crt.			la finele anului, în:			varianta prin:		specia prin:	
mm	% (M=100%)	% (st. pf.=100%)	mm	% (M=100%)	% (st. pf.=100%)	med. sp.	art. sp.	med. sp.	art. st. pf.
266	100	100	319	100	100	—	+	oo	
277	104	100	322	101	100	+	+		
262	98	100	319	100	100	—	±		
281	100	106	319	100	100	—			
288	102	104	332	104	103	×	×	o	+
269	96	103	319	100	100	—	±		
282	100	106	322	100	101	—			
297	105	107	337	105	105	×	×	o	+
273	97	104	319	99	100	o <sub>i</sub>	—		
314	100	118	319	100	103	+			
334	106	121	374	117	116	×	×	+	×
273	87	104	319	100	100	ooo	ooo		×
314	100	118	356	100	111	+			
336	107	121	383	107	119	×	×	+	×
264	84	101	319	90	100	ooo	ooo		×
347	100	130	364	100	114	×			
363	105	131	379	104	118	×	×	+	×
294	85	112	319	88	100	ooo	000		×
411	100	154	427	100	134	x <sub>j</sub>			
433	105	156	453	106	141	×	×	×	×
336	82	128	373	87	117	ooo	ooo		×
282	100	106	329	100	103	+			
290	103	105	336	102	104	x <sub>j</sub>	x <sub>j</sub>	o	+
271	96	102	319	97	100	o	o		

de creștere a puietilor, se înregistrează în luna mai la ulm de Turkestan și glădiță, în octombrie la salcîm și în iulie la restul speciilor; maximul principal la salcîm, specie despre care se cunoaște că are creșterile cele mai mari în a doua parte a perioadei de vegetație (\*), a fost înregistrat de-abia la finele lunii octombrie datorită caracteristicilor climatului (vară și toamnă tîrzie) din anul în care s-au efectuat cercetările. Minimele evapotranspirației curente — care indică atît o evaporație cît și un consum de umiditate de către vegetație reduse — sînt o urmare a perioadelor de secetă, în care creșterile puietilor se micșorează sau chiar stagnează. Apariția minimelor în funcție de perioadele de secetă prezintă unele diferențieri în decursul perioadei de vegetație. Astfel, în timp ce la începutul perioadei minimul evapotranspirației curente apare în timpul secetei, o dată cu minimul de umiditate din sol sau puțin înainte de acesta, în a doua jumătate a perioadei de vegetație minimele apar după perioadele de secetă și minimele de umiditate din sol, o dată cu maximele secundare de umiditate. Minimul principal al evapotranspirației curente, la toate speciile și variantele apare în septembrie, după seceta cea mai pronunțată din timpul verii, în afară de salcîm la care minimul principal se înregistrează la începutul lunii decembrie, după perioada maximului de creștere din toamnă.

Din grafice mai rezultă că în cadrul aceleiași specii, diferențierile evapotranspirației curente între cele trei variante sînt destul de pronunțate în punctele de maxim, valorile absolute cele mai mari fiind înregistrate în general la varianta cu umiditate ridicată ( $V_1$ ) și cele mai mici la varianta secetă ( $V_2$ ), în timp ce în punctele de minim ale evapotranspirației curente diferențierile sînt foarte mici sau se reduc la zero. Din compararea curbelor evapotranspirației curente și a valorilor absolute ale maximelor și minimelor rezultă caracteristicile ecologice ale speciilor în ceea ce privește exigențele față de apa din sol, precizîndu-se totodată intervalele de timp din perioada de vegetație în care nevoile față de apă sînt maxime sau minime, ceea ce corespunde perioadelor de creștere intensă, respectiv încetinirii sau stagnării acesteia.

Evapotranspirația cumulată, rezultantă a dinamicii umidității solului și evapotranspirației curente, înregistrează valori corespunzătoare. La toate speciile și variantele, curbele evapotranspirației cumulate sînt în general uniform ascensionale, în afară de salcîm și glădiță la care spre sfîrșitul perioadei de vegetație, în aliura curbelor apare un salt determinat de consumul curent de umiditate din sol mai ridicat, ca urmare a creșterilor de toamnă mai susținute. La speciile care intră mai tîrziu în vegetație și sînt mai încet crescătoare la începutul perioadei de vegetație, specii care au fost indicate mai sus, aliura curbelor este mai slab ascensională în acest interval de timp decît la restul speciilor care intră viguros și de timpuriu în vegetație. În cadrul aceleiași specii, între variantele modului de producere a puietilor în pepinieră, diferențierile evapotranspirației cumulate se produc la scurt timp după intrarea în vegetație, se măresc continuu pînă la maximul de toamnă al evapotranspirației curente, de unde se micșorează apoi spre sfîrșitul anului. La toate speciile, valorile cele mai ridicate ale evapotranspirației cumulate, la diferite etape și la sfîrșitul perioadei de vegetație, sînt înregistrate la varianta cu umiditate ridicată iar cele mai scăzute, la varianta secetă. Diferențierile dintre aceste variante sînt cu atît mai mari cu cît specia este mai mare consumatoare de apă și mai repede crescătoare în primii ani după plantare și cu atît mai mici, cu cît este mai xerofită și mai încet crescătoare (19% la salcîm, 16% la ulm de Turkestan, 4% la stejar brumăriu și 1% la stejar pufos); acest fapt este

confirmat și de semnificațiile date de calculul statistic, prezentate în tabelul 2. Valorile absolute și procentuale, precum și semnificațiile rezultate pe baza calculului statistic față de media speciilor sau față de o specie considerată martor (stejar pufos) permit ordonarea tuturor speciilor după cerințele ecologice în ceea ce privește nevoia pentru apă, în primul an după plantare. În acest sens s-a stabilit următoarea eșalonare, începând cu specia cea mai xerofită: stejar pufos, stejar brumăriu, lemn cînesc, stejar pedunculat, glădiță, paltin de munte, ulm de Turkestan și salcîm. În ceea ce privește valorile și semnificațiile evapotranspirației cumulate, la interpretările comparative între specii și îndeosebi între variante, trebuie să se țină seama de faptul că pierderile foarte diferite de apă din sol sînt cauzate nu numai de consumul diferențiat al vegetației ci și de prinderea și menținerea foarte diferite, din cadrul speciilor și variantelor.

Privit în ansamblu, în condițiile climatice ale anului în care s-au efectuat cercetările și în funcție de dinamica umidității solului, a evapotranspirației curente și cumulate, regimul hidric al solului se prezintă diferențiat în culturile forestiere pure din primul an după plantare, în funcție de specii și de variantele modului de producere a puietilor în pepinieră. La speciile de stejar și la lemn cînesc la care pierderile de umiditate din sol prin transpirație sînt reduse în întreaga perioadă de vegetație, regimul hidric al solului este de *tip evaporativ*; la glădiță, paltin de munte și ulm de Turkestan, la care transpirația este mai accentuată, regimul este de *tip evapo-sudativ*, iar la salcîm, la care raportul între transpirație și evaporație este supraunitar, regimul hidric este de *tip sudativo-evaporativ*. În cadrul aceleiași specii, trecerea de la regimul cu caracter de tip evaporativ spre cel de tip sudativ se face de la varianta secetă ( $V_2$ ) spre varianta cu umiditate ridicată ( $V_1$ ) a modului de producere a puietilor în pepinieră.

## B. PRINDEREA ȘI MENȚINEREA PUIEȚILOR

Prinderea și menținerea puietilor plantați în parcelele experimentale au fost influențate pe de o parte de condițiile staționale, de agrotehnica de creare și îngrijire și pe de altă parte, de capacitatea specifică de prindere a puietilor și de calitatea și vitalitatea materialului de plantat. Întrucît toate speciile au beneficiat de aceleași condiții staționale și de aceeași agrotehnică, diferențierile de prindere și menținere din cadrul variantelor experimentate au fost provocate numai de influența modului diferit de aprovizionare cu apă a culturilor de pepinieră din care a provenit materialul de plantat, de calitatea puietilor în momentul plantării și de capacitatea de prindere a speciei. Variația procentuală a prinderii și menținerii și semnificațiile date de calculul statistic pentru menținerea de la sfîrșitul perioadei de vegetație, de fiecare specie și variantă, sînt date în tabelele 3 și 4, iar curbele dinamicii menținerii sînt prezentate în graficele din figurile 1—16.

Din analiza datelor tabelelor și din grafice rezultă următoarele.

Procentul de prindere variază în mod sensibil în funcție de specie. Astfel, la stejar pufos și lemn cînesc, procentul mediu de prindere a variantelor este mai mic de 50; la paltin de munte, stejar brumăriu și stejar pedunculat variază între 65 și 80, iar la salcîm, ulm de Turkestan și glădiță depășește 85. În cadrul aceleiași specii, diferențierile cele mai mari ale procentului de prindere se produc între varianta de umiditate ridicată ( $V_1$ ) și cea cu umiditate secetă

Dinamica menținerii speciilor și a creșterii în înălțime

Specia	Varianta	Prind. la data de 30.VI	Menținerea la data:				Creșterea în înălțime la data:				
			6.VIII		10.XI		30.VI	6.VIII	10.XI		
			%	%	%	V M	Sp st. pî	cm	cm	cm	V M
Stejar pufos	M	4,2	4,2	4,2	1,0	1,0	6,0	8,5	9,2	1,0	1,0
	V <sub>1</sub>	49,0	49,0	49,0	11,7	1,0	9,2	13,0	13,1	1,4	1,0
	V <sub>2</sub>	2,1	2,1	2,1	0,5	1,0	5,0	8,0	9,0	1,0	1,0
Stejar brumăriu	M	75,0	68,8	65,6	1,0	15,6	6,0	9,1	10,0	1,0	1,1
	V <sub>1</sub>	80,2	79,2	77,1	1,2	1,6	8,9	14,1	14,8	1,5	1,1
	V <sub>2</sub>	50,0	41,7	40,6	0,6	19,3	5,9	8,8	9,3	0,9	1,0
Stejar pedunculat	M	82,3	75,0	72,9	1,0	17,3	9,5	15,1	15,4	1,0	1,7
	V <sub>1</sub>	87,5	83,3	78,1	1,1	1,6	11,9	16,9	17,2	1,1	1,3
	V <sub>2</sub>	65,6	64,6	59,4	0,8	28,3	6,0	9,1	9,5	0,6	1,1
Glădiță	M	92,7	90,6	90,6	1,0	21,6	16,6	44,9	68,8	1,0	7,5
	V <sub>1</sub>	96,7	95,8	93,9	1,0	1,9	25,3	54,4	78,6	1,1	6,0
	V <sub>2</sub>	66,7	65,6	64,6	0,7	30,8	7,4	23,5	52,3	0,8	5,8
Paltin de munte	M	69,8	67,7	67,7	1,0	16,1	30,3	42,7	44,6	1,0	4,8
	V <sub>1</sub>	80,2	80,2	80,2	1,2	1,6	33,5	45,1	40,4	1,1	3,7
	V <sub>2</sub>	43,7	38,5	38,5	0,6	18,3	22,7	37,6	40,0	0,9	4,4
Ulm de Turkestan	M	95,8	95,8	95,8	1,0	22,8	35,4	62,9	82,3	1,0	3,9
	V <sub>1</sub>	95,8	95,8	95,8	1,0	2,0	41,0	74,8	88,4	1,1	6,4
	V <sub>2</sub>	64,6	64,6	54,4	0,6	25,9	33,6	61,3	77,5	0,9	8,6
Salcîm	M	92,7	91,7	90,6	1,0	21,6	43,7	86,1	134,5	1,0	14,6
	V <sub>1</sub>	92,7	91,7	91,7	1,0	1,9	43,6	99,1	146,9	1,1	12,2
	V <sub>2</sub>	84,4	80,2	76,0	0,8	36,2	20,3	54,6	102,4	0,8	11,4
Lemn cînesc	M	56,3	53,1	52,1	1,1	12,4	11,9	26,6	36,5	1,0	4,0
	V <sub>1</sub>	74,0	74,0	72,9	1,4	1,5	15,7	31,3	49,2	1,0	3,7
	V <sub>2</sub>	19,8	19,8	17,7	0,3	8,4	8,4	18,8	24,7	0,7	2,7

(V<sub>2</sub>); varianta martor, la toate speciile, înregistrează valori mai apropiate de V<sub>1</sub>, în afară de stejar pufos și lemn cînesc (specii cu procente minime de prindere) la care varianta martor se apropie de V<sub>2</sub>. În cadrul fiecărei variante se produc diferențieri și în funcție de calitatea puieților, procentul de prindere fiind mai ridicat la calitatea I față de calitatea a II-a a puieților, la toate speciile.

Menținerea atît în decursul cit și la sfîrșitul perioadei de vegetație prezintă aceleași diferențieri ca și în cazul prinderii puieților. Curba menținerii, la majoritatea speciilor și variantelor, înregistrează scăderi față de procentul de prindere, spre sfîrșitul perioadei de vegetație, de maximum 9—10% la unele variante de stejar brumăriu și stejar pedunculat și sub 5% în rest. La toate speciile, scăderile cele mai mari ale procentului de menținere față de procentul de prindere se produc în varianta secetă, în mai mică măsură în martor și foarte puțin sau chiar deloc în varianta cu umiditate ridicată. Considerînd la fiecare specie în parte, varianta martor drept unitate, procentul final de menținere la V<sub>1</sub> este de 11,7 mai mare la stejar pufos, de 1,4 ori la lemn cînesc și de 1,0—1,2 la restul speciilor, în timp ce la V<sub>2</sub> nu reprezintă decît 0,5 respectiv

0,3 și 0,6—0,8 din valoarea martorului. Rezultă că cele mai mari diferențe ale procentului de menținere între cele trei variante și îndeosebi între varianta cu umiditate ridicată și varianta secetă se înregistrează la speciile cunoscute ca cele mai xerofite; la aceste specii, prinderile și menținerile scăzute la varianta secetă au compromis culturile. La stejar pufos, specia cu consumul cel mai mic de umiditate din sol, această diferență este de 10,8 ori, în timp ce la salcîm, specia cu cel mai mare consum, este numai de 0,2 ori. Pe specii și variante, considerînd drept unitate procentele de menținere la specia cu cea mai mică menținere (stejarul pufos), se obține următoarea orînduire a speciilor și următoarele valori:

— la lemn cîinesc, menținerea este de 12,4 ori mai mare în  $V_m$ , de 1,5 în  $V_1$  și de 8,4 în  $V_2$ ;

— la paltin de munte, stejar brumăriu și stejar pedunculat, menținerea este de 15,6—17,3 ori mai mare în  $V_m$ , de 1,6 în  $V_1$  și de 18,3—28,3 în  $V_2$ ;

— la salcîm, ulm de Turkestan și glădiță, menținerea este de 21,6—22,8 în  $V_m$ , de 1,9—2,0 în  $V_1$  și de 25,9—36,2 în  $V_2$ .

Diferențierile menținerii puietilor la sfîrșitul perioadei de vegetație, la toate speciile și variantele experimentate, sînt ilustrate în același mod și de semnificațiile date de calculul statistic. Astfel, varianta cu umiditate ridicată a dat sporuri de diferite grade de semnificație față de martor, în timp ce varianta secetă a dat numai deficite; la unele specii efectele variantelor sînt mult accentuate. Pe specii, sporurile de menținere sînt foarte semnificative la toate speciile față de stejar pufos, specia cu prinderea și menținerea cea mai scăzută.

### C. CREȘTEREA ÎN ÎNĂLȚIME A PUIEȚILOR

Diferențierile creșterii în înălțime a puietilor au fost cauzate — ca și în cazul prinderii și menținerii — de modul diferit de aprovizionare cu apă a culturilor de pepinieră din care a provenit materialul de plantat, de calitatea puietilor la plantare și de însușirea speciei de a fi mai încet sau repede crescătoare în primul stadiu de dezvoltare. În tabelele 3 și 4 se prezintă datele și semnificațiile calculului statistic pentru creșterile în înălțime, iar în graficele din figurile 1—16, curbele dinamicii creșterilor pentru fiecare specie și variantă. Din analiza datelor din tabele și din grafice, precum și din observațiile periodice asupra creșterilor rezultă următoarele.

Pe specii, creșterile în înălțime s-au diferențiat în mod sensibil, atît la diferite etape din perioada de vegetație cît și la sfîrșitul perioadei, fiind cu atît mai mari cu cît specia este mai hidrofilă și consumă o cantitate mai mare de apă din sol: Considerînd creșterea în înălțime a stejarului pufos (specia cea mai încet crescătoare) egală cu unitatea, raportul  $h_{specie}/h_{stej. pufos}$  permite ordonarea speciilor după vigoarea lor de creștere. În funcție de acest criteriu, după primul an de la plantare s-a stabilit următoarea grupare a speciilor (fig. 17):

— foarte încet crescătoare ( $< 2,5$ )\*: stejar pufos (1,0)\*\*; stejar brumăriu (1,1) și stejar pedunculat (1,7);

— încet crescătoare (2,6—5,0): lemn cîinesc (4,0) și paltin de munte (4,8);

— moderat crescătoare (5,1—10,0): glădiță (7,5) și ulm de Turkestan (8,9);

— repede crescătoare ( $> 10,0$ ): salcîm (14,6).

\* Cifrele din paranteze indică valoarea raportului  $h_{specie}/h_{st. pufos}$ .

\*\* Pe specii, cifrele se referă la varianta martor.

Semnificațiile calculului statistic pentru men-

Specia	Varianta	Calit. puiet	Menț			
			Calit. C.V. princ.: princ.		Var. princ.	
			med. sp.	med. sp.	med. sp.	mart. sp.
1	2	3	4	5	6	7
Stejar pufos	M	I II	+ —	$o_i$ $o_i$		
	V <sub>1</sub>	I II	+ —	××× ×	×××	×××
	V <sub>2</sub>	I II	+ —	0 0	0	$o_i$
Stejar brumăriu	M	I II	+ —	$x_i$ —	+	
	V <sub>1</sub>	I II	+ —	× +	×	+
	V <sub>2</sub>	I II	+ —	$o_i$ 0	0	0
Stejar pedunculat	M	I II	+ —	+ —	+	
	V <sub>1</sub>	I II	+ —	+ +	+	+
	V <sub>2</sub>	I II	+ —	+ 0	$o_i$	0
Glădiță	M	I II	+ —	× +	×	
	V <sub>1</sub>	I II	+ —	× $x_i$	×	+
	V <sub>2</sub>	I II	+ —	00 00	000	000
Paltin de munte	M	I II	$x_i$ $o_i$	+ —	+	
	V <sub>1</sub>	I II	$x_i$ $o_i$	× +	×	+
	V <sub>2</sub>	I II	$x_i$ $o_i$	— 0	0	0
Ulm de Turkestan	M	I II	+ —	× +	×	
	V <sub>1</sub>	I II	+ —	× +	×	+
	V <sub>2</sub>	I II	+ —	00 00	000	000
Salcîm	M	I II	$x_i$ $c_i$	+ +	+	
	V <sub>1</sub>	I II	$x_i$ $c_i$	$x_i$ +	+	+
	V <sub>2</sub>	I II	$x_i$ $o_i$	— 00	0	00
Lemn ciînesc	M	I II	+ —	$x_i$ —	+	
	V <sub>1</sub>	I II	+ —	×× ×	××	××
	V <sub>2</sub>	I II	+ —	00 00	000	000



Tabelul 4

ținerea și creșterea în înălțime a puieților

n e r e a :		Î n ă l ț i m e a					
Sp. princ.:		Calit. C.V. prin		Var. princ.:		Sp. princ.:	
med. sp.	mart. sp. pf.	med. sp.	med. sp.	med. sp.	mart. sp.	med. sp.	mart. sp.
8	9	10	11	12	13	14	15
000		×	—	c <sub>i</sub>		000	
		0	×	×	×		
		0	+	×	×		
—	×××	×	—	0	—	000	+
		0	×	×	×		
		+	—	o <sub>i</sub>	—		
+	×××	+	+	+		000	+
		+	×	x <sub>i</sub>	+		
		+	—	0	00		
××	×××	×	×	×		×××	×××
		000	—	×			
		×	×	×	×		
—	×××	×	×	+		c <sub>i</sub>	×××
		00	0	×	×		
		×	—	0	0		
×××	×××	×	+	—		×××	×××
		0	—	×	×		
		×	×	0	0		
××	×××	×	x <sub>i</sub>	—		×××	×××
		0	+	×	×		
		×	×	00	00		
00	×××	×	+	—		00	×××
		0	—	×	×		
		×	×	0	0		
		×	c <sub>i</sub>	0	0		
		0	0				
		0	0				

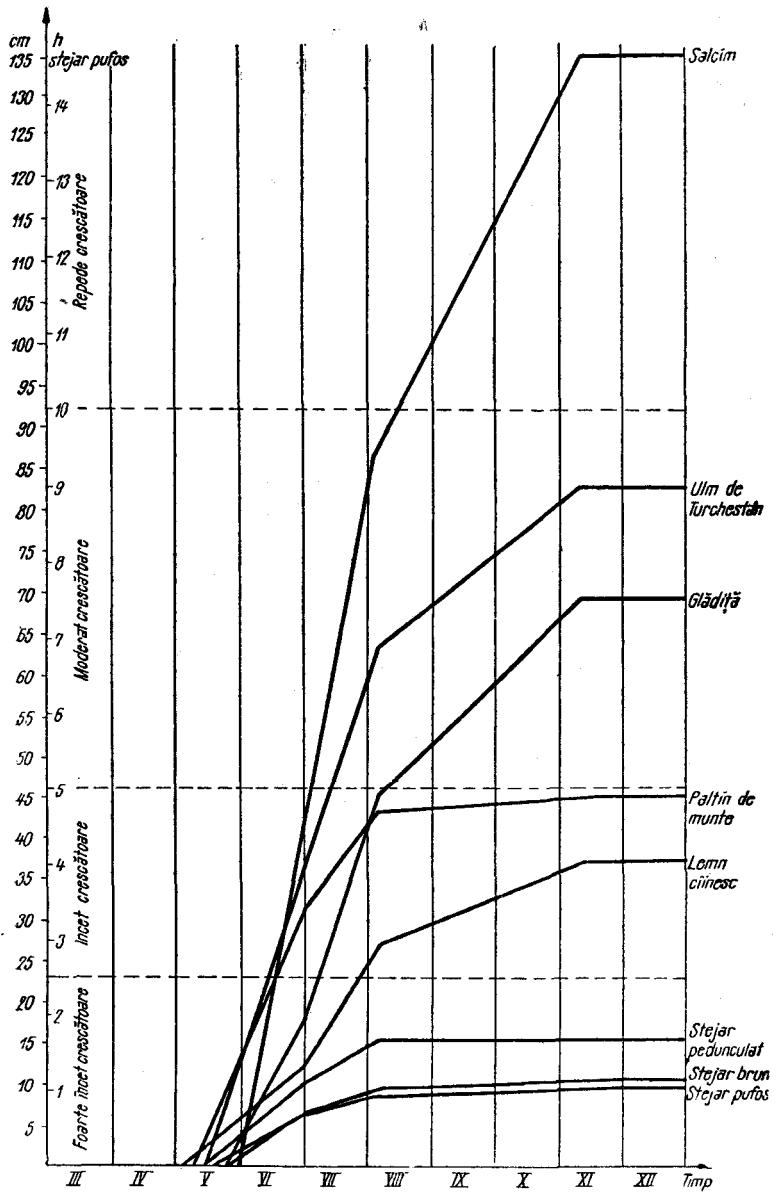


Fig.17 — Vigoarea creșterii în înălțime, pe specii

În ceea ce privește dinamica creșterilor în înălțime, se constată că speciile mai încet crescătoare au crescut în principal numai în prima jumătate a perioadei de vegetație (pînă în luna iulie)<sup>1</sup> — creșterea de primăvară și de vară — în timp ce speciile mai repede crescătoare au avut creșteri susținute și în a doua jumătate a perioadei (creșterea de toamnă). Acest fapt este scos în evidență de valoarea raportului dintre creșterea curentă de toamnă și cea de primăvară și vară. Astfel, valoarea raportului este de 0,02—0,10 la speciile foarte încet crescătoare, de 0,04—0,37 la cele încet crescătoare, de 0,31—0,53 la moderat crescătoare și de 0,56 la repede crescătoare. Această ordonare a speciilor în funcție de vigoarea de creștere este identică cu ordonarea în ceea ce privește nevoia manifestată față de apa din sol. Rezultă că, cu cît speciile sînt mai xerofite, cu atît sînt mai încet crescătoare, atingînd maximul de creștere în primăvară și vară, cînd beneficiază de condiții de umiditate în sol favorabile, în timp ce creșterile de toamnă la aceste specii sînt minime. În opoziție cu acestea, speciile verificate a fi mai hidrofile în primul an după plantare, avînd creșteri susținute și în toamnă, se dovedesc că au însușirea de a folosi în mod eficace și rezerva de apă de la un nivel de umiditate în sol mai scăzut, după perioada secetoasă de vară. Pe variante, creșterile în înălțime s-au diferențiat în întreaga perioadă de vegetație, diferențele maxime înregistrîndu-se la sfîrșitul perioadei, la toate speciile. La varianta în care puieții au fost crescuți în pepinieră în condiții de umiditate ridicată ( $V_1$ ) s-au obținut sporuri de creștere în înălțime față de varianta martor, în timp ce la varianta cu umiditate secetă ( $V_2$ ) s-au obținut deficite la toate speciile. Diferențierea creșterilor în înălțime, pe variante, variază în funcție de vigoarea de creștere și cerințele speciilor față de apa din sol, în sensul că, cu cît speciile sînt mai încet crescătoare și mai xerofite, cu atît diferențele de creștere sînt mai mari. Astfel, diferențele raportului  $h$  variantă/h martor la  $V_1$  față de  $V_2$  sînt de 1,4—1,6 la speciile de stejar și la lemn cînesc și de 1,2—1,3 la restul speciilor, iar la  $V_2$  față de  $V_m$  sînt respectiv de 0,0—0,4 și de 0,1—0,2.

În ceea ce privește diferențierea creșterilor în înălțime în funcție de calitatea puieților, la toate speciile și variantele s-au obținut sporuri de creștere la calitatea I față de calitatea a II-a, în diferite grade de semnificație. Variația creșterilor în înălțime, cauzată de factorii precizați, este ilustrată în aceeași măsură și de semnificațiile date de calculul statistic.

#### IV. EFICIENȚA ECONOMICĂ

Eficiența economică a culturilor forestiere exprimă în general bilanțul „venit-cheltuieli”, la o anumită etapă sau la finele ciclului de producție. În cazul plantațiilor pînă la închiderea masivului, aprecierea eficienței economice se face numai prin prisma totalului cheltuielilor, întrucît în primul stadiu de dezvoltare arboretul nu produce venituri (atunci cînd nu se folosesc culturile intermediare ca mod de îngrijire a plantațiilor). În totalul cheltuielilor pentru culturile forestiere pînă la închiderea masivului se includ cheltuielile de creare (valoarea materialului de împădurire, a manoperei de pregătire a terenului și a plantării) și cheltuielile de îngrijire a culturii (valoarea manoperei între-

<sup>1</sup> În condițiile climatice ale anului 1960 durata perioadei de vegetație a fost de 8 luni (aprilie-noiembrie).

Calculul eficienței economice a plantațiilor pină

Specificări	Stejar pufos			Stejar brumăriu			Stejar pedunculat			Glădiță	
	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M	V <sub>1</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Agrotehnica de creare (arăt. adîncă)/ha											
Producția de puieti în pepinieră, mii buc/ha	500	600	500	500	700	500	500	700	500	300	900
Puieti necesari la plantare, mii buc/ha	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800	8 800
Puieti necesari la completare în anul I, mii buc/ha	8 400	4 500	8 600	3 000	2 000	5 200	2 400	1 900	3 600	800	—
Puieti necesari la completare în anul I, mii buc/ha	2 800	—	2 900	1 000	—	1 800	800	—	1 200	—	—
Vîrsta puietilor la plantare, ani	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Vîrsta puietilor la închiderea masivului, ani	7	6	8	4	3	5	5	4	6	3	2
Numărul întreținerilor în anul I	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Numărul întreținerilor în anul II	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Numărul întreținerilor în anul III	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	—
Numărul întreținerilor în anul IV	2	2	2	2	—	2	2	2	2	—	—
Numărul întreținerilor în anul V	2	2	2	—	—	1	1	—	1	—	—
Numărul întreținerilor în anul VI	2	1	2	—	—	—	—	—	1	—	—
Numărul întreținerilor în anul VII	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Numărul întreținerilor în anul VIII	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Agrotehnica de creare (arăt. cu P <sub>3-30</sub> ), lei/ha											
Irig. prin aspersiune în pepinieră, lei/ha	—	2100	—	—	2 100	—	—	2 100	—	—	2 100
Puieti necesari la plantare, lei/1 000 buc.	180	154	180	180	68	180	180	68	180	90	33
Plantare, lei/1000 buc.											
Completări, lei/1 000 buc.											
Prășit cu pr. hipottract. pr. I, lei/ha											
Prășit cu pr. hipottract. pr. II-N, lei/ha											
Prășit cu sapa, prașila I, lei/ar											
Prășit cu sapa, prașila II-N, lei/ar											
Agrotehnica de creare, lei/ha	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Material de împădurire, lei/ha	3 600	2 048	3 654	2 304	734	2 844	2 160	728	2 448	864	290
Plantare, lei/ha	1 077	1 077	1 007	1 077	1 077	1 077	1 077	1 077	1 077	1 077	1 077
Completări, lei/ha	1 714	689	1 760	612	306	1 071	490	291	735	122	—
Întrețineri, lei/ha	2 170	1 909	2 431	1 388	1 128	1 534	1 534	1 388	1 794	1 128	867
Costul unui hectar plantat pînă la închiderea masivului, lei	8 578	5 740	8 939	5 398	3 262	6 543	5 273	3 501	6 071	3 208	2 251

V <sub>2</sub>	Paltin de munte			Ulm de Turkestan			Salctm			Lemn cinesc		
	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
300	1,0 400	700	400	400	600	400	200	400	200	700	1 000	700
8 800	8 800	8 800	8 800	6 600	6 600	6 600	6 600	6 600	6 600	8 800	8 800	8 800
3 100	2 800	1 700	5 400	—	—	3 000	600	500	1 600	4 200	2 400	7 200
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 400	—	2 400
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
4	3	2	4	2	1,5	3	2	1,5	3	3	2	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
2	2	—	2	—	—	2	—	—	1	2	—	2
2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	17,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	120 122,40	72	120	100	70	100	90	49	90	360	264	360
—	153,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	45,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	32,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
1 071	1 392	756	1 704	660	462	960	648	348	738	5 184	2 957	6 624
1 077	1 077	1 077	1 077	808	808	808	808	808	808	1 077	1 077	1 077
475	428	260	827	—	—	459	92	77	245	857	367	1 469
1 388	1 128	867	1 388	867	752	1 128	867	752	1 012	1 128	867	1 128
4 028	4 042	2 977	5 013	2 352	2 039	3 372	2 432	2 001	2 820	8 263	5 285	10 315

ținerilor). În tabelul 5 se prezintă elementele de calcul și valoarea cheltuielilor necesare pentru plantațiile pure pînă la închiderea masivului, pe specii și variante de producere a materialului de împădurire în pepinieră; variantele

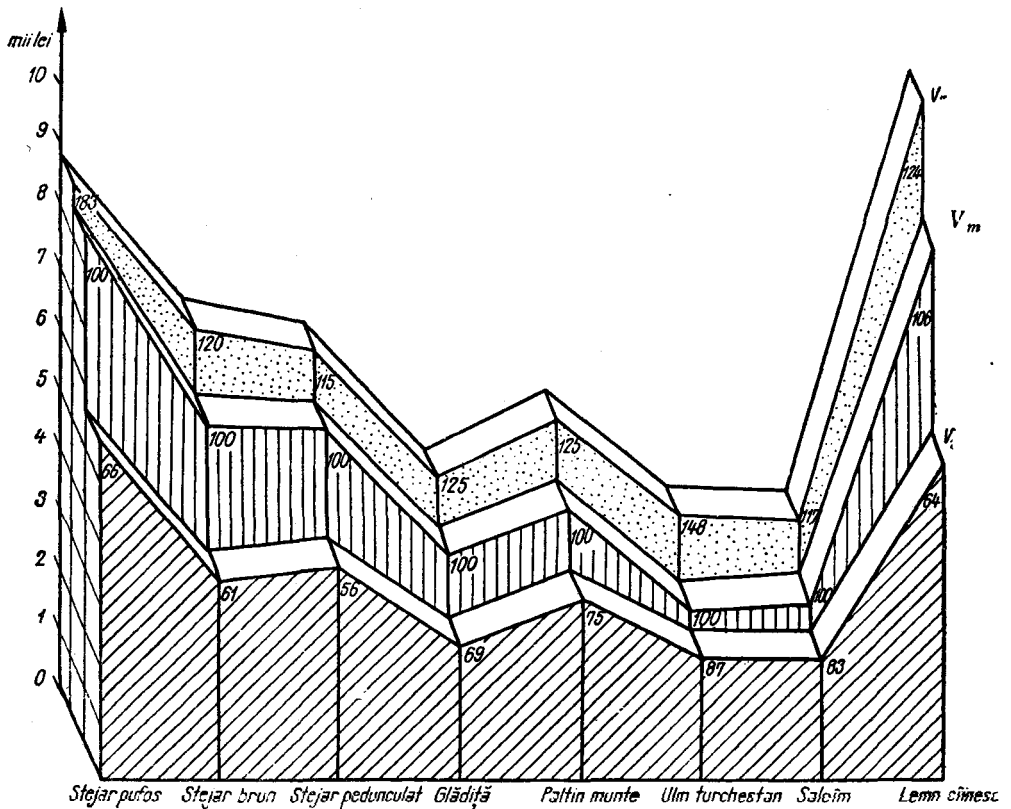


Fig. 18 — Variația prețului de cost al unui hectar împădurit pînă la închiderea masivului, pe specii și variante

$V_m$  și  $V_2$  reprezintă culturi de pepinieră obișnuite, în condiții normale de stepă, respectiv în ani extrem de secetoși, iar  $V_1$  se poate asemăna cu culturile de pepinieră irigate.

Pe baza datelor din tabelul 5, în graficul din figura 18 se prezintă variația prețului de cost (în lei/ha și în procente față de varianta martor considerată 100%), pînă la închiderea masivului, pe specii și variante. Din analiza graficului rezultă următoarele.

Pe specii, prețul de cost al unui hectar plantat, pînă la închiderea masivului, este mai ridicat la speciile xerofite și încet crescătoare, care au procentele cele mai scăzute de prindere și menținere, în timp ce la speciile hidrofile și repede crescătoare în primul an după plantare, care au procentele cele mai mari de prindere și menținere, prețul de cost este cel mai scăzut. Astfel, considerînd prețul de cost la varianta martor a stejarului pufos egal cu 100%, la stejar brumăriu valoarea cheltuielilor nu reprezintă decît 63%, la glădiță 37%, la salcîm 28% și la ulm de Turkestan 27%. Variații similare se înregist-

trează și la rezultatul variantelor. În cadrul aceleiași specii se produc diferențieri însemnate ale prețului de cost în funcție de variantele modului de producere a puieților în pepinieră. La toate speciile, prețul cel mai ridicat se înregistrează la varianta secetă iar cel mai scăzut, la varianta cu umiditate ridicată. Considerînd valoarea prețului de cost a variantelor martor egală cu 100%, la toate speciile diferența procentuală între  $V_2$  și  $V_1$  se menține între 34 și 61%, iar între martor și  $V_1$  variază între 13 și 44%. Rezultă că, în condiții de stepă, cele mai economice culturi forestiere (privite prin prisma prețului de cost pînă la închiderea masivului) sînt cele create cu material provenit din culturi de pepinieră irigate. Eficiența economică a plantațiilor făcute cu puieți crescuți în pepiniere irigate este cu atît mai mare cu cît anii în care au crescut culturile din pepinieră au fost mai secetoși.

## V. CONCLUZII

Prin cercetările efectuate s-au stabilit caracteristicile ecologice ale unor specii de arbori și arbuști în condiții de stepă, în ceea ce privește nevoia față de apa din sol, capacitatea specifică de prindere și menținerea și vigoarea de creștere în înălțime în primul an după plantare, precum și gradarea acestor însușiri — în cadrul aceleiași specii — determinată de modul de aprovizionare cu apă a culturilor de pepinieră.

1. Speciile cunoscute ca cele mai xerofite au avut consumul de apă cel mai redus, iar speciile mai hidrofile au manifestat nevoia cea mai mare față de apa din sol, în primul an după plantare. În funcție de cerințele față de apa din sol s-a stabilit următoarea ordonare a speciilor, începînd cu specia cea mai xerofită: stejar pufos, stejar brumăriu, lemn cîinesc, stejar pedunculat, glădiță, paltin de munte, ulm de Turkestan și salcîm. Speciile xerofite au determinat un regim hidric al solului de tip evaporativ, speciile mezofite — un regim de tip evapo-sudativ, iar cele hidrofile — un regim de tip sudativo-evaporativ. În cadrul aceleiași specii, plantațiile făcute cu puieți proveniți din culturi de pepinieră irigate au consumul cel mai mare de umiditate din sol; plantațiile făcute cu material crescut în pepinieră în condiții normale de stepă au un consum mai redus, iar cele create cu puieți crescuți în condiții de secetă excesivă au consumul cel mai scăzut.

2. Prinderea și menținerea puieților variază în mod sensibil în funcție de specie, modul de producere a puieților în pepinieră și de calitatea puieților. Speciile cele mai xerofite au avut procentele cele mai scăzute de prindere și de menținere iar cele mai hidrofile, procentele cele mai ridicate. În cadrul aceleiași specii s-au obținut prinderi și mențineri mari în plantațiile făcute cu puieți proveniți din culturi de pepinieră irigate și prinderi și mențineri mici în plantațiile create cu puieți crescuți în condiții de secetă extremă; plantațiile făcute cu puieți crescuți în condiții normale de stepă au avut prinderi și mențineri intermediare. Diferențierile prinderii și menținerii între varianta cu umiditate ridicată și varianta secetă a modului de producere a puieților în pepinieră au fost cu atît mai mari cu cît speciile sînt mai xerofite: diferențierea a fost minimă la specia cea mai hidrofilă în primul an după plantare — salcîmul. În cadrul aceleiași specii și variante, s-au produs diferențieri și în funcție de calitatea puieților, prinderile și menținerile cele mai mari obținîndu-se la calitatea I față de calitatea a II-a.

3. Creșterea în înălțime a puietilor s-a diferențiat în funcție de specie, de modul de producere a puietilor în pepinieră și de calitatea puietilor. După vigoarea lor de creștere în primul an după plantare, speciile de stejar s-au dovedit a fi foarte încet crescătoare, lemnul ciinesc și paltinul de munte încet crescătoare, glădița și ulmul de Turchestan moderat crescătoare și salcîmul repede crescătoare. Corelînd vigoarea de creștere a speciilor cu nevoia manifestată față de apa din sol, rezultă că speciile cele mai încet crescătoare sînt și cele mai xerofite, iar cele mai repede crescătoare sînt cele mai hidrofite. Speciile mai încet crescătoare în înălțime și mai xerofite cresc în principal numai în prima parte a perioadei de vegetație cînd beneficiază de condiții de umiditate în sol favorabile, în timp ce speciile repede crescătoare și hidrofite au creșteri susținute și după perioada secetoasă de vară, dovedind însușirea de a folosi în mod eficace și rezerva de apă din sol de la un nivel de umiditate mai scăzut. În cadrul aceleiași specii, creșterile maxime în înălțime s-au înregistrat în plantațiile făcute cu puieti proveniți din culturi de pepinieră irigate iar creșterile minime, în plantațiile create cu puieti crescuți în condiții extreme de umiditate; creșterea puietilor din plantațiile făcute cu puieti crescuți în pepinieră în condiții normale de stepă a fost intermediară. Diferențierile creșterii în înălțime între variantele modului de producere a puietilor în pepinieră — din cadrul aceleiași specii — sînt cu atît mai mari cu cît speciile sînt mai încet crescătoare și mai xerofite; la specia cea mai xerofită și mai încet crescătoare — stejarul pufos — variantele secetă și martor ale modului de producere a puietilor în pepinieră au dat culturi compromise în primul an după plantare. În cadrul aceleiași specii și variante s-au produs diferențieri ale creșterii în înălțime și în funcție de calitatea puietilor, la calitatea I obținîndu-se creșteri mai mari decît la calitatea a II-a.

4. Eficiența economică a culturilor forestiere, apreciată prin prisma „prețului de cost la hectar“ pînă la închiderea masivului, variază în funcție de specie și de variantele modului de producere a puietilor în pepinieră. Pe specii, prețul de cost este cel mai ridicat la speciile xerofite, încet crescătoare, cu prinderi și mențineri slabe și cel mai scăzut la speciile hidrofite, repede crescătoare, cu prinderi și mențineri mari. În cadrul aceleiași specii, cele mai economice plantații sînt cele făcute cu material provenit din culturi de pepinieră irigate. Eficiența economică a plantațiilor făcute cu puieti udați în pepinieră este cu atît mai mare cu cît anii în care au crescut culturile de pepinieră au fost mai secetoși.

## VI. RECOMANDĂRI

În condiții de stepă, existența culturilor forestiere depinde în cea mai mare măsură de apa din sol, factor ecologic limitativ în regiuni aride. Cercetările de ecologie a puietilor în pepinieră <sup>(8, 13)</sup> au arătat influența binefăcătoare pe care o are surplusul de umiditate din sol asupra producției la hectar, asupra creșterii dimensionale rapide și calității puietilor. Cercetările asupra comportării după plantare a puietilor udați în pepinieră stabilesc — în mod concludent — avantajele de ordin cultural și economic ale irigației culturilor de pepinieră. Ca urmare, se fundamentează ideea că prin producerea materialului de împădurire în condiții de umiditate ridicată se obțin într-un singur an, în stepă, puieti bine conformați și viguroși, cu mare potență de prindere



și creștere, care reușesc să închidă starea de masiv cu 1—2 ani mai devreme. Trebuie reținut faptul că efectul pozitiv al irigației este cu atât mai pronunțat cu cât speciile sînt mai xerofite.

Pe baza acestor constatări rezultă că pentru împăduriri cu reușită mare în stepă, producerea materialului nu trebuie să se facă în aceleași condiții de ariditate ca cele din locul plantării, ci în culturi irigate.

Datorită înfăptuirii în prezent a rețelei de irigații din stepa de sud-est a țării, apare ca deplin justificată racordarea la această rețea a pepinierei mari, în curs de înființare. În aceste pepiniere va exista posibilitatea trecerii la cultura intensivă a tuturor speciilor, datorită însușirilor naturale fizice și trofice ale solului favorabile, posibilităților economice de ridicare a fertilității solului prin irigare și administrare de îngrășăminte și posibilităților de mecanizare integrală a lucrărilor. Prin cîteva asemenea pepiniere amplasate în stepă — ca urmare a avantajelor expuse — s-ar crea posibilitatea satisfacerii integrale a necesităților pentru împăduriri în stepă și parțial în zona forestieră de cîmpie; nici în ultimul caz nu se va putea pune problema restricțiilor impuse de raionarea transferului de material, întrucît puieții din culturi irigate de pepinieră din stepă sînt crescuți în condiții mai apropiate de cele din locul de plantare decît în primul caz.

Pentru fundamentarea științifică a problemei, în continuare vor fi necesare cercetări asupra metodelor de cultură intensivă de pepinieră, urmărind precizarea normelor de udare, a dozelor de îngrășăminte, a desimii optime a puieților pe specii și a agrotehnicii corespunzătoare culturilor irigate. În viitor, rămîne a se stabili care este metoda cea mai corespunzătoare de irigare din punct de vedere economic și cultural. În paralel cu cercetarea culturilor de pepinieră, se impune urmărirea în continuare a comportării puieților după plantare, produși prin cultură intensivă.

## BIBLIOGRAFIE

1. Cealîi A. M. — Bilanțul și circuitul apei din sol în condițiile sud-estului. Pocivovenie, nr. 9/1960, p. 16—24
2. Ceapoiu N., Potlog A. S. — Ameliorarea plantelor agricole, vol. I, Edit. Agro-Silvică, București 1960
3. Chiriță D. C. — Pedologie generală. Edit. Agro-Silvică de Stat, București 1955
4. Ciolac N., Rubțov Șt. — Aspecte actuale în acțiunea de producerea materialului de împădurire. Revista Pădurilor nr. 4/1961, p. 202—206
5. Dorin T. — Elemente de calcul statistic pentru silvicultori. Edit. Agro-Silvică de Stat, București 1955
6. Kaulina K. I. — Comparația între rezultatele observațiilor asupra evaporării la suprafața solului făcută după trei metode. Meteorologhia i hidrologhia, nr. 7/1960, p. 41—42
7. Panin P. S. — Influența umidității asupra valorii greutății volumetrice, Pocivovenie, nr. 9/1960, p. 108—110
8. Papadopol C. S. — Analiza statistică a rezultatelor unei experiențe polifactoriale de ecologie a puieților. Revista Pădurilor nr. 1/1961
9. Papadopol V., Papadopol C. S., Pîrvu E. — Influența intensității operațiunilor culturale asupra creșterilor în arboretele din stepă. Manuscris I.N.C.E.F., 1961

10. Pașcovschi S., Purceleanu Șt. și colab. — Raionarea transferului materialelor de împădurire. Îndrumări tehnice I.C.E.S., Seria III, nr. 55. Edit. Agro-Silvică de Stat, București 1954
11. Popescu C. — Importanța provenienței materialului în lucrările de împădurire. Bulet. Silv. și Ind. Lemn., nr. 9/1950, p. 6—8 și Bulet. Forest. nr. 10/1950 p. 9—11
12. Rubțov Șt. — Cultura speciilor lemnoase în pepinieră. Edit. Agro-Silvică de Stat, București 1958
13. Rubțov Șt., Papadopol V., Catrina I., Cerniațchi A. — Metode de cultură în pepinieră a principalelor specii forestiere. Manuscris I.C.E.S., 1959
14. Rubțov Șt., Bîndiu C., Spîrchez Z., Avramescu N. — Studiu privind stabilirea producției medii de puieți în pepiniere pentru speciile: stejar, gorun, frasin și salcîm. Analele I.C.E.S., Seria I, vol. XVII, Edit. Agro-Silvică de Stat, București 1956
15. Săulescu N. — Cîmpul de experiență. Edit. Agro-Silvică, București 1959
16. \*\*\* — Instrucțiuni provizorii asupra mișcării materialului de împădurire între diferite unități forestiere. Îndrumări tehnice I.C.F., Seria III, nr. 16, Edit. Tehnică, 1960
17. \*\*\* — Monografia generală a R.P.R. Edit. Academiei R.P.R., 1960

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СНАБЖЕНИЯ ВОДОЙ КУЛЬТУР В ПИТОМНИКАХ, НА ПОСАДКИ В СТЕПИ

Е. ПЫРВУ, К. С. ПАПАДОПОЛ,  
В. ПАПАДОПОЛ

### Резюме

Проведенные опыты ставили себе целью установить экологические требования в условиях степных районов некоторых древесных и кустарниковых пород, выращенных в питомниках.

Имея в виду потребности в влаге в почве в первый год жизни, исследуемые породы можно группировать начиная самыми нетребовательными, следующим образом: пушистый дуб, дуб сидяццветный, бирючина, гледичия, дуб обыкновенный, клен, остролистный, ульм туркестанский, белая акация.

Для одной и той-же породы, посадки произведенные сеянцами, выращенными в орошаемых условиях, имеют большой расход воды.

Приживаемость и рост посаженных сеянцев колеблются от одной породы к другой, в зависимости от метода выращивания сеянцев в питомнике. Влаголюбивые породы имеют самую лучшую приживаемость и самый лучший рост. Самый медленный рост и низкую приживаемость имели сеянцы засухоустойчивых пород.

Для одной и той-же породы лучший рост имели сеянцы, выращенные в условиях орошения.

# EINFLUSS DER WASSERVERSORGUNG DER FORSTPFLANZGARTENKULTUREN AUF STEPPENAUFFORSTUNGEN

E. PÍRVU, C. S. PAPADOPOL,  
V. PAPADOPOL

## Z u s a m m e n f a s s u n g

Die durchgeführten Forschungen bezweckten, die ökologischen Erfordernisse einiger Bäume- und Sträucherarten, die in Baumschulen unter Steppenverhältnissen kultiviert wurden, festzustellen.

Gemäss den Wasserbedürfnissen des Bodens im ersten Vegetationsjahr, sind die Holzarten wie folgt eingeordnet: zuerst die anspruchlosesten: *Quercus pubescens* (Flaumeiche), *Quercus pedunculiflora* (Graue Eiche), *Ligustrum vulgare* (Liguster), *Quercus pedunculata* (Stieleiche), *Gladitschia triacanthos* (Christusdorn), *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), *Ulmus pumilio* (Turkestanulme) und *Robinia pseudoacacia* (Robinie).

Bei denselben Holzarten, deren Sämlingen aus bewässerten Baumschulkulturen stammen bestehen, ist ein erhöhter Wasserverbrauch zu verzeichnen.

Der Pflanzungserfolg ändert sich von einer Holzart zur anderen, indem derselbe auch von der Art der Kultur der Sämlinge in den Pflanzgärten beeinflusst ist. Die hydrophilen Holzarten gaben die besten Resultate: die niedrigsten Prozente wurden bei den xerophilen Arten verzeichnet. Bei derselben Holzart, haben die in bewässerten Baumschulen gepflegten Sämlinge am besten Wurzel gefasst.

Das Wachstum der Sämlinge in Pflanzgärten war verschieden, je nach Art und Kultur; die langsamer wachsenden Holzarten sind auch die xerophilsten.

Unter Sämlingen derselben Holzart sind jene, die aus bewässerten Kulturen stammen, am besten gewachsen.

## NURSERY CROP WATER SUPPLYING INFLUENCE UPON THE STEPPE PLANTINGS

E. PÍRVU, C. S. PAPADOPOL,  
V. PAPADOPOL

## S u m m a r y

The purpose of these researches was to establish the ecological requirements of some forest trees and shrub species growing in nursery, in steppe conditions.

As regards the soil water requirement during the first year of vegetation the species are classified as follows, beginning with the less pretentions: Quer-

cus pubescens, Q. pedunculiflora, Ligustrum vulgare, Q. pedunculata, Gleditschia triacanthos, Acer pseudo-platanus, Ulmus pumilio and Robinia pseudo-acacia.

Within the same species, the plantings made of irrigated nursery seedlings have consumed a higher amount of water.

The survival of transplants vary from one species to another, being also affected by the nursery operations carried out in the nursery. The hydrophile species had the best establishing and maintaining; the least percentage has been recorded for the xerophile species. The seedlings growing in irrigated nurseries have survived better than those of the same species growing in unirrigated nurseries.

Seedling growths in nurseries have also differentiated depending on the nursery techniques and species; the slowing species have also been the most xerophile ones. Within the same species, the seedlings resulted from the irrigated plantings have recorded the highest growths.