

TEHNOLOGII NOI DE ÎMPĂDURIRE CU MOLID ȘI PIN SILVESTRU A GROHOTIȘURILOR DIN NORDUL MOLDOVEI

N. GEAMBAȘU*

1. INTRODUCERE

În Obcina Feredeului în arealul molidișurilor pure există o suprafață de cca 10 000 ha de grohotișuri periglaciare (fosile) din care peste 7 000 ha în fondul forestier. Acestea s-au identificat în ocoalele silvice: Breaza (3 240 ha), Falcău (1 740 ha), Moldovița (1 660 ha), Vama (570 ha) și Pojorita (415 ha), toate aparținând Inspectoratului silvic Suceava.

În ultimele decenii, parte din aceste grohotișuri au fost dezgolate de vegetația forestieră din diferite cauze: doborâturi de vânt în masă și în mai mică măsură prin tăieri rase. Reîmpădurirea lor cu puiți cu rădăcini nude și pământ de împrumut s-a realizat destul de anevoios și nesigur. Ca urmare s-a pus problema folosirii unor tehnologii mai eficiente sub aspectul tehnic și economic.

2. MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru fundamentarea științifică a noilor tehnologii de împădurire, cercetările au avut un caracter destul de variat abordând aspecte legate de condițiile staționale, vegetație și împădurirea propriu-zisă a grohotișurilor.

În studiul condițiilor staționale s-a folosit metoda itinerantă a traverșelor, coroborată cu analize fizico-chimice de laborator asupra materialului fin existent în grohotișurile cercetate. Pe teren s-au executat 70 de profile, cu care ocazie s-au analizat aspecte de geneza și morfologia grohotișurilor (mărirea fragmentelor de rocă, categoria dominantă a acestora, proporția materialului detritic grosier și a materialului fin precum și variația acestor două elemente pe profil, grosimea cuverturii de grohotiș etc.). În laborator s-au determinat principalii indici fizico-chimici: coeficientul de higroscopicitate și ofilire, fracțiunile granulometrice, pH-ul, humusul, azotul, S_n , S_H , $V\%$ și T.

Investigațiile legate de vegetație s-au îndreptat în mod deosebit asupra culturilor artificiale de molid și de pin silvestru instalate recent sau în anii anteriori și au constatat din: observații, măsurători și analize de laborator (% de menținere, metoda de plantare, analize pedologice asupra solului, speciile utilizate la împădurire și desimea culturilor). S-au efectuat și măsurători bio-

*) Ajutor tehnic: tehnician Morariu Mihai, laborant Doroftei Nicolae, Stațiunea I.C.A.S. Cîmpulung Moldovenesc.

metrice ca: înălțimea totală, creșterea în înălțime, diametrul la colet sau la 1,30 m etc. Au mai fost cercetate și arborete bătrine sub aspect bioecologic și productologic.

Cercetările legate de împădurirea grohotișurilor au avut ponderea cea mai mare și ele au vizat stabilirea unor noi tehnologii de lucru. Direcțiile mari în care s-a acționat se referă la pregătirea materialului pentru plantat (repicarea unor puieți de molid în pungi din polietilenă), pregătirea terenului, plantarea propriu-zisă și întreținerea și protejarea culturilor instalate.

Pregătirea materialului pentru plantat a constat din repicarea unor puieți de molid în pungi din polietilenă cu diametrul de 8,10 și 12 cm, și înălțimea de 20 cm. Ca mediu nutritiv de umplere a pungilor s-a folosit atât pământ vegetal cât și pământ vegetal în amestec cu turbă, fin măcinată (raport volumetric 1 : 2). În aceste pungi s-au repicat 14 000 puieți proveniți din semănătură directă (vârsta 2 ani) și din solar (1 an).

Pregătirea terenului s-a limitat la executarea unor terase continue sau întrerupte, sprijinite de gardulețe precum și a unor vetre mari cu șanț la mijloc. Vetrele au avut dimensiunile de $1,40 \times 0,80$ m, iar șanțul de plantare $1,0 \times 0,3 \times 0,3$ m.

Operația de plantare s-a făcut cu puieți produși în pungi din polietilenă și cu puieți cu rădăcini nude (martor), numai în perioada de primăvară. Puieții plantați au fost urmăriți sub aspectul procentului de prindere și menținere precum și al creșterilor în înălțime, grosime (colet) și coroană.

Întreținerea culturilor a constat din revizuri (ridicarea fragmentelor de rocă căzute peste puieți), descopelșiri și protejarea puieților foarte periclițați, prin banchete de zidărie uscată executate în amonte de puieți.

În general suprafețele experimentale s-au instalat după anumite metode care să permită prelucrarea statistico-matematică a datelor. În cazul suprafețelor, în care principalul aspect urmărit a fost pregătirea terenului, s-a folosit metoda cuplurilor (teren pregătit — teren nepregătit, iar în cazul suprafețelor în care s-a experimentat influența mediului nutritiv și a proporției acestuia în amestec asupra prinderii și menținerii precum și a creșterii puieților în grosime și în înălțime s-a apelat la metoda parcelor subdivizate, care permit prelucrarea datelor dintr-un experiment cu mai mulți factori, fiecare factor având la rîndul lui mai multe gradații. În cazul de față s-au experimentat 2 factori cu 3 gradații după cum urmează:

mediul nutritiv (notat cu a):

a_0 = pământ de împrumut;

a_1 = pământ vegetal humifer în pungi din polietilenă;

a_2 = pământ vegetal + turbă fin măcinată în pungi din polietilenă;

cantitatea de mediu nutritiv (notat cu b):

b_0 = doza de 1 dm³, (pământ de împrumut sau pungi de 8 cm diametru)

b_1 = doza de 2 dm³, în pungile cu $\varnothing = 10$ cm

b_2 = doza de 3 dm³, în pungile cu $\varnothing = 12$ cm.

Combinînd cei 2 factori au rezultat următoarele variante: a_0b_0 ; a_0b_1 ; a_0b_2 ; a_1b_0 ; a_1b_1 ; a_1b_2 ; a_2b_0 ; a_2b_1 ; a_2b_2 . Descodificarea acestora se face de exem-

plu în felul următor: a_0b_0 = puieti cu rădăcini nude plantați cu pământ de împrumut în doza de 1 dm³; a_1b_2 = puieti în pungi de 10 cm cu pământ vegetal etc.

Ca material de plantat s-au folosit puietii de molid repicați în pungi din polietilenă produși în pepinierele Rașca (Moldovița), Muncel (Pojorîta) și Măgura (Breaza).

Diferitele tehnologii de împădurire au fost experimentate în 6 suprafețe din care în 3 suprafețe s-a experimentat pregătirea terenului (tabelul 1).

Tabelul 1

Principalele suprafețe experimentale instalate în grohotișurile din I.S.J. Suceava

Denumirea suprafețelor și localizare	Anul instalării	Suprafața (ha)	Tip stațiune grohotiș	Natura puietilor plantați	Nr. puieti (ha)	Formula de împădurire	Pregătirea terenului
MĂGURA (O.S. Breaza, U.P. III. u.a. 165 g)	1975	1,35	II B	p.p. p.r.n.	4 000	10Mo	---
RAȘCA (1+2)* (O.S. Moldovița U.P. III, u.a. 117)	1976	0,90	III B	p.p. p.r.n.	4 000	10 Mo	t.i.s.g.
DANILENI (O.S. Breaza U.P. II u.a. 35 a)	1976	0,29	II B	p.r.n.	5 500 -7 500	5Mo 5Pi.s.	t.c.v.s.
DEMACUȘA (O.S. Tomnatic U.P.I u.a. 46b)	1976	0,16	II B	p.p. p.r.n.	5 500	5Mo 5Pi.s.	v.s.
PÎRIUL MORII (O.S. Tomnatic U.P. VI, u.a. 13b)	1977	1,00	II B	p.p. p.r.n.	4 000	10Mo	—
PORCESCU (O.S. Breaza U.P. III u.a. 100d)	1977	1 00	II B	p.p. p.r.n.	4 000	10Mo	—

*) Pregătirea terenului s-a făcut doar în suprafața Rașca 2

Notă: p.p. = puieti în pungi; p.r.n. = puieti cu rădăcini nude; t.i.s.g. = terase intrerupte sprijinite de gardulețe; t.c. = terase continue; v.s. = vetre mari cu șanț.

3. REZULTATE

3.1. PRINCIPALELE TIPURI DE STAȚIUNE CU GROHOTIȘURI

Pe baza investigațiilor de teren susținute de rezultatele analizelor de laborator a fost posibilă stabilirea principalelor tipuri de stațiune cu grohotiș din Obcina Feredeului. A rezultat că cele mai potrivite criterii de diferențiere

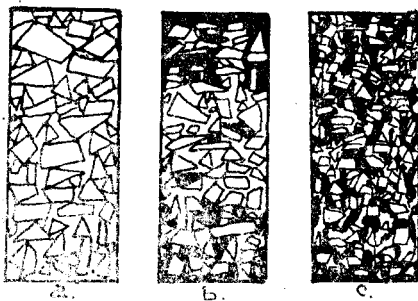


Fig. 1 — Profile de grohotiș din Obcina Feredeului:

a — grohotiș nesolificat; b — grohotiș slab solificat;
c — grohotiș avansat solificat

și identificare a tipurilor de stațiune sînt: *gradul de solificare* și *forma de relief*. Gradul de solificare prezintă 3 nivele: *nesolificat*, atunci cînd materialul fin (particule cu $d < 2$ mm) este inexistent sau în cantitate de cel mult 1%, slab solificat — materialul fin fiind cuprins între 1 și 15%; *avansat solificat* — materialul fin de la 15 la 30% (fig. 1). Forma de relief: *coamă* (interfluviu), *versant* și *platou*. În funcție de aceste două criterii în Obcina Feredeului au fost identificate 8 tipuri de stațiuni (tabelul 2).

Tabelul 2

Principalele tipuri de stațiune cu grohotiș din Obcina Feredeului, situate în etajul molidișurilor

Gradul de solificare	Forma de relief	Coamă A	Versant B	Platou C
I. Grohotișuri nesolificate		—	I B	I C
II. Grohotișuri slab solificate		II A	II B	II C
III. Grohotișuri avansat solificate		III A	III B	III C

Grohotișurile nesolificate avînd o răspîndire neînsemnată, nu angajează în mod deosebit sectorul forestier în acțiunea de împădurire.

În general pe tipurile de stațiune II A, II B, II C, III A, III B, III C, grohotișurile au ca fracțiune dominantă pietrele (fragmente de rocă cu diagonala între 2 și 20 cm), alături de care se întîlnesc pietrișuri (0,2—2 cm) și într-o proporție neînsemnată, bolovani ($d > 20$ cm). Aceștia din urmă predomină în tipurile de stațiune I B și I C.

Grosimea grohotișurilor variază frecvent între 20 și 60 cm (media 36,6 cm).

Majoritatea grohotișurilor se întîlnesc pe versanții cu expoziție relativ însoară (peste 80%) și cu înclinarea sub 30° (peste cca 81%).

3.2. INFLUENȚA STAȚIUNII ȘI A TEHNICII DE PLANTARE ASUPRA REUȘITEI CULTURILOR INSTALATE ÎN CONDIȚII DE PRODUCȚIE

Investigațiile au scos în evidență că procentul de prindere și menținere a culturilor instalate pe tipuri de stațiune III A, III B și III C sînt superioare celor corespunzătoare culturilor de aceeași vîrstă din stațiunile II A, II B,

Tabelul 3

Date culesse din plantații instalate în stațiuni de grohotiș din etajul molidișurilor, în condiții de producție*), Ocolul silvic Breaza

Localizare	Tip stațiuni grohotiș	Compoziția	Vârsta (ani)	Înălțimea medie (m)		Consistența	Modul de asociere al speciilor	Schema de plantare (puiet/ha)	
				Mo	Pi				
U.P. II	185	III B	10Mo	15	4,00	—	0,8	—	5 000
	185	II B	10Mo	15	3,00	—	0,6	—	5 000
	185	II A	10Mo	15	1,20	—	0,4	—	5 000
	25 b	I B	6Pi.s. 4 Mo	15	1,07	2,17	0,4	A.B.A.	7 000
	96 d	II B	6 Mo 4Pi.s.	20	1,48	2,11	0,3	A.G.	7 000
U.P. III	96 d	II C	6Mo 4 Pi.s.	20	2,18	2,18	0,5	A.G.	7 000
	96 d	III C	6Mo 4Pi.s.	20	4,03	3,24	0,8	A.G.	7 000
	102 b	II B	10Mo	15	2,25	—	0,3	—	5 000
	102 b	III C	10Mo	15	2,85	—	0,9	—	5 000
	133 i	II B	5Mo 5Pi.s.	20	1,38	2,03	0,2	A.G.	7 000
	133 i	III B	5Mo 5Pi.s.	20	2,96	4,00	0,7	A.G.	7 000
	133 i	III 5	5Mo 5Pi.s.	20	4,03	4,19	1,0	A.G.	7 000

*) Puietii cu rădăcinii nede plantați în gropi, cu pământ de împrumut.

Notă: A.B.A. = amestec în benzi pure alterne de Pi.s. și Mo cu lățimea de 15 m;
A.G. = amestec în buchete pure de 80 m².

II C. Situația se menține și în cazul culturilor mai vechi, de 15—20 ani (tabelul 3).

Reușita slabă a culturilor create cu puietii cu rădăcini nede și pământ de împrumut în tipurile de stațiuni II A, II B, și II C, susține promovarea altor tehnologii de împădurire. În cazul stațiunilor III A, III B și III C, plantarea puietilor cu rădăcini nede și pământ de împrumut asigură, după cum se observă din tabelul 3, o reușită destul de bună a culturilor.

Analizele fizico-chimice asupra pământului de împrumut folosit în lucrările de împădurire au scos în evidență că are mult schelet precum și un potențial nutritiv scăzut.

Datorită acestui fapt reușita acestor culturi este influențată în mare măsură și de calitatea pământului de împrumut, nu numai de condițiile staționale destul de vitrege existente în stațiunile cu grohotișuri.

3.3. TEHNOLOGII DE ÎMPĂDURIRE EXPERIMENTATE ȘI REUȘITA CULTURILOR

3.2.1. **Pregătirea materialului pentru plantat.** În vederea experimentării tehnologiei de împădurire cu puietii produși în pungi din polietilenă s-a acordat atenție și pregătirii acestora. Repicarea în pungi a puietilor de molid, proveniți din semănături directe și din solarii s-a soldat cu rezultate bune, pierderile

Pierderile înregistrate la puietii de molid (proveniți din semănături directe)
după un an de la repicare în pungii din polietilenă

Denumirea pepinierii	Mediul de umplere a pungilor	Diametrul pungilor (cm)			Media m(%)
		8	10	12	
Măgura	pământ vegetal	2,6	7,4	8,5	6,1
	pământ vegetal + turbă	9,9	5,4	12,0	9,0
Rașca	pământ vegetal	2,8	1,6	3,4	2,6
	pământ vegetal + turbă	4,2	6,0	10,5	6,9

s-au datorat acestei operații fiind în momentul plantării, deci după ce puietii au stat în pepinieră 1 an (cei din semănătură) și respectiv 2 ani (cei din solar) de cel mult 12% (tabelul 4).

În ce privește dezvoltarea rădăcinilor s-a constatat, în momentul plantării, că o parte din acestea au ieșit în afara spațiului pungii, prin găurile existente, fenomenul fiind mai puternic în cazul pungilor cu pământ + turbă. Puietii din pungile cu pământ + turbă au prezentat mult mai multe rădăcini fine decât cei din pungile cu pământ.

3.3.2. Reușita și dezvoltarea culturilor experimentale executate cu puietii de molid cu rădăcini nude și pământ de împrumut. După primul sezon de vegetație, puietii de molid cu rădăcini nude plantați în gropi simple cu pământ de împrumut au înregistrat o prindere variind între 62,2% și 98,7%. Pe grohotișurile slab solificate aceasta a oscilat între 62,2 și 81,3% iar pe cele avansat solificate între 88,0 și 98,7% (fig. 2).

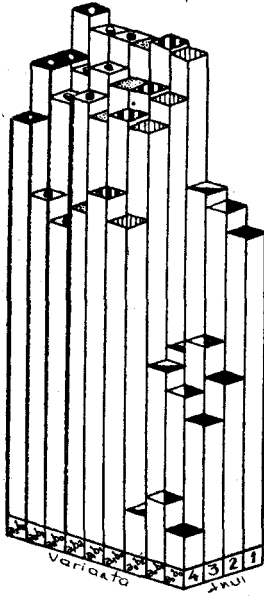
Pregătirea terenului nu a dus la rezultate superioare. Astfel în cazul plantării puietilor de molid în vetre mari cu șanț, folosind pământ de împrumut (5 dm³/puiet), prinderea puietilor a fost de 74,5 — 81,3% (grohotișuri slab solificate) iar în cazul teraselor continue (grohotiș slab solificat) și teraselor întreprinse sprijinite de gardulețe (grohotiș avansat solificat) de 72,4% și respectiv de 88,0%.

Puietii de pin silvestru au avut întotdeauna o prindere mai slabă decât puietii de molid. Explicația rezidă în faptul că acești puietii provin din pepinieră unde se produc frecvent atacuri de *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. care duce la scăderea vitalității lor prin înroșirea și căderea acelor.

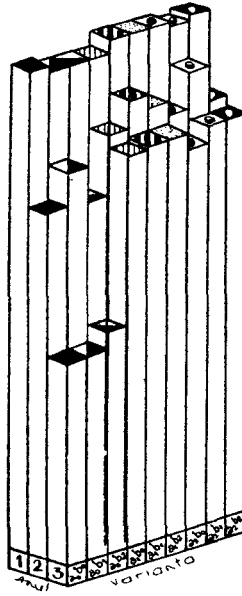
Pe grohotișurile slab solificate, puietii acestei specii au înregistrat o prindere, în cazul plantării în gropi simple de 41,2—47,3%. În terenul pregătit în vetre mari cu șanț (grohotiș slab solificat) aceasta a oscilat între 58,9 și 80,1%, iar în terase continue a fost în medie de 48,5%.

În al doilea an de plantare procentul de menținere a puietilor pe grohotișurile slab solificate a fost mult mai mic față de primul an iar pe grohotișurile avansat solificate menținerea puietilor de molid și deci reușita cu mult

Supraf. experim. MĂGURA
Tip statură II B

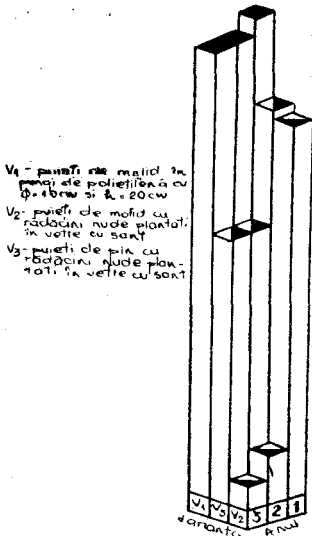


Supraf. experim. ROȘCA
Tip statură II B



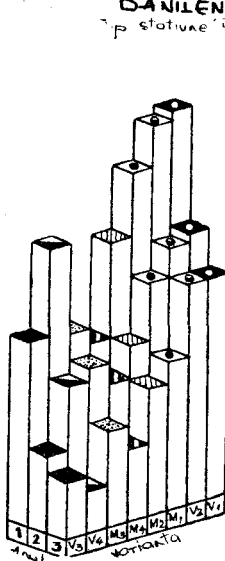
- a₀ - pământ de suprașul
- a₁ - pământ vegetal în pușcă
- a₂ - pământ vegetal + turbă în pușcă
- b₁ - doza 1 dw⁰ (echivalent pușcă cu $\Phi = 80\text{cm}$ și $h = 20\text{cm}$)
- b₂ - doza 2 dw⁰ (echivalent pușcă cu $\Phi = 100\text{cm}$ și $h = 20\text{cm}$)
- b₃ - doza 3 dw⁰ (echivalent pușcă cu $\Phi = 120\text{cm}$ și $h = 20\text{cm}$)

Supraf. experim. DEMACUȘA
Tip statură II B



- V₁ - pușcă de moliz în pușcă de protecție cu $\Phi = 100\text{cm}$ și $h = 20\text{cm}$
- V₂ - pușcă de moliz cu rădăcini nude plantate în vetele cu sărat
- V₃ - pușcă de pin cu rădăcini nude plantate în vetele cu sărat

Supraf. experim. DĂNILENI
Tip statură II B



- V₁ - pușcă de moliz cu rădăcini nude plantate în vetele cu sărat
- V₂ - pușcă de moliz cu rădăcini nude plantate în vetele cu sărat
- M₁ - pușcă de moliz cu rădăcini nude plantate în grupuri simple (varietate pentru V₁)
- M₂ - pușcă de moliz cu rădăcini nude plantate în grupuri simple (varietate pentru V₂)
- V₃ - pușcă de pin cu rădăcini nude plantate în vetele cu sărat
- V₄ - pușcă de pin cu rădăcini nude plantate în vetele cu sărat
- M₃ - pușcă de pin cu rădăcini nude plantate în grupuri simple (varietate pentru V₃)
- M₄ - pușcă de pin cu rădăcini nude plantate în grupuri simple (varietate pentru V₄)

Fig. 2 — Dinamica procentului de prindere și menținere a culturilor de moliz din suprafețele experimentale Măgura (Ocolul silvic Breza, U.P. III, u.a. 165 g), Roșca (Ocolul silvic Moldovița, U.P. III, u.a. 117), Demacuşa (Ocolul silvic Tomnatec, U.P. I; u.a. 466) și Danileni (Ocolul silvic Breza, U.P. II, u.a. 350)

superioară. Astfel în primul caz puietii de molid s-au menținut în proporție de 35,4—47,5%, iar cei de pin într-un procent de 34,5—38,9%. Pe grohotișurile avansat solificate reușita culturilor de molid a fost de 69,6—75,6%.

Pe grohotișurile slab solificate, în teren pregătit în vetre mari cu șanț această reușită a fost cuprinsă între 49,3 și 50,5% la molid și 10,0 — 20,7% la pin silvestru. În terase continue molidul a înregistrat 49,8%, iar pinul silvestru 31,5%. Pe grohotișurile avansat solificate puietii de molid, în condiții de teren pregătit (terase întrerupte sprijinite de gârdulețe) au avut o menținere de 60%.

În al treilea an de plantare, puietii de molid plantați pe grohotișurile avansat solificate s-au menținut într-o proporție de 41 — 44%, în timp ce cei plantați pe grohotișurile slab solificate numai în proporție de 26—37%. Puietii de pin silvestru plantați numai pe grohotișurile slab solificate s-au menținut după trei ani în proporție de 15—20%. În condiții de teren pregătit menținerea puietilor este destul de apropiată și în al 3-lea an de cea din teren nepregătit și anume de 47% pentru molidul plantat în teren pregătit în vetre mari cu șanț și de 45% pe terase continue. Pinul silvestru a înregistrat în terenul cu vetre mari cu șanț 5—9%, iar în terase continue 12%.

În suprafețele în care s-a experimentat influența cantităților de 1,2 și 3 dm³ de pământ vegetal nu au rezultat diferențe semnificative cu privire la prinderea puietilor și reușita culturilor.

În afara celor menționate a fost urmărită și evoluția creșterii în înălțime a puietilor de molid și de pin silvestru.

După un an de la plantare puietii de molid cu rădăcini nude au avut creșteri în înălțime foarte mici. Acestea au variat de la 2,6 la 4,5 cm. Puietii de pin silvestru au înregistrat creșteri ceva mai mari și anume între 4,7 și 8,5 cm.

La sfârșitul celui de-al 2-lea an, creșterile puietilor de molid au oscilat între valori apropiate de cele din primul an de 3,6— 5,0 cm. Puietii de pin au avut creșteri care au variat într-un ecart destul de restrâns între 3,2 și 3,8 cm.

În cel de-al 3-lea an creșterile puietilor de molid s-au dublat și chiar triplat față de primul și al doilea an, acestea oscilând între 8,5 și 15,0 cm, în timp ce ale puietilor de pin au fost cuprinse între 8,6 și 12,4 cm.

De menționat că în variantele în care s-au folosit cantități diferite de pământ vegetal, cît și în cele în care terenul a fost pregătit, nu s-au obținut creșteri în înălțime semnificativ mai mari față de martorii respectivi.

3.3.3. Reușita și dezvoltarea culturilor instalate cu puietii produși în pungi din polietilenă. Puietii în pungi de diferite mărimi, plantați în teren nepregătit au avut procente de prindere foarte ridicate, în nici o situație, indiferent de natura grohotișurilor — slab sau avansat solificate, nefiind mai mici de 95% (fig. 2). Astfel pe grohotișurile slab solificate puietii în pungi cu pământ vegetal au înregistrat o prindere între 96,3 și 97,4%, iar puietii în pungi cu pământ vegetal + turbă 96,4 — 99,8, în timp ce pe grohotișurile avansat solificate puietii din prima categorie de pungi au avut prinderi de 97,1 — 98,9% iar cei din a doua categorie de 98,5 — 99,0%.

În cel de-al 2-lea an pe grohotișurile slab solificate, menținerea puietilor din pungile cu pământ vegetal a oscilat între 88,1 și 89,5% și între 89,0 și

91,3% pentru puietii din pungile cu pământ vegetal + turbă; pe grohotișurile avansat solificate menținerea a variat de la 81,9 la 87,7% (pungi cu pământ) și de la 82,0—90,6% (pungi cu pământ vegetal + turbă).

În al 3-lea an puietii în pungi cu pământ, din grohotișurile slab solificate s-au menținut în proporție de 83,7—84,8%, iar cei din pungile cu pământ + turbă de 84,2—90,1%, pe grohotișurile avansat solificate puietii din prima categorie de pungi au înregistrat o menținere care a oscilat de la 77,2 la 80,7%, iar pentru cei din a 2-a categorie de pungi între 76,9 și 82,3%. Se poate observa că metodele folosite au dat rezultate ceva mai bune pe grohotișurile slab solificate în comparație cu grohotișurile avansat solificate, fapt ce ne permite să afirmăm că acest lucru se datorează mai puțin stațiunii cât mai ales calității puietilor repicați în pungi, precum și mediului nutritiv de umplere a pungilor. De asemenea, se mai pot desprinde, bazându-ne pe aceeași constatare de mai sus, că puietii în pungi nici în al 3-lea an nu se dezvoltă și cresc pe seama condițiilor oferite de stațiune.

În al 4-lea an de la plantare se pare că puietii suferă șocul acomodării la condițiile de mediu în afara pungii. Acest lucru a putut fi constatat deocamdată pe grohotișurile slab solificate, întrucât pe cele avansat solificate, culturile au vârsta sub 4 ani.

În cazul menționat reușita culturilor experimentale de molid a fost de 64,8—72,4% în cazul folosirii pungilor cu pământ și de 62,8—81,2% în cazul în care s-a folosit amestecul de pământ și turbă. Față de anii anteriori pierderile au fost în anul al 4-lea, de trei ori mai mari, pierderi care pot fi puse în seama șocului de acomodare la condițiile staționale.

În ce privește creșterea în înălțime s-a constatat că puietii în pungi nu înregistrează o perioadă de stagnare, imediat ce au fost plantați la loc definitiv; dimpotrivă ei continuă să crească într-un ritm chiar mai susținut ca în pepinieră. Astfel dacă în pepinieră creșterile au fost — pentru puietii din pungile cu pământ — cuprinse între 2,9 și 5,2 cm, iar pentru cei din pungile cu pământ + turbă între 3,1 și 5,8 cm, în parchet, după un an de la plantare, aceste creșteri au oscilat de la 5,3 la 9,3 cm pentru puietii din pungile cu pământ și între 5,8 și 8,2 cm pentru cei din pungile de pământ + turbă.

În anul al doilea creșterile se mențin la valori destul de ridicate, variind într-un ecart apropiat anului precedent de 4,9—9,3 cm pentru puietii din pungile cu pământ și 5,8 și 9,7 cm pentru puietii din pungile cu pământ + turbă.

În anul al treilea creșterile de înălțime ale puietilor din pungile cu pământ au avut valori cuprinse între 10,3 și 16,7 cm, iar a puietilor din pungile cu pământ + turbă de la 9,0 la 20,0 cm.

În urma prelucrării statistică-matematice a datelor s-a constatat că mărimea pungilor nu a influențat procentul de prindere și de menținere a puietilor de molid și nici creșterea și dezvoltarea puietilor, cel puțin în primii 3 ani de la plantare.

Analizând comparativ tehnologiile de plantare s-a constatat că cea cu puietii în pungi din polietilenă este net superioară celei care folosește puietii cu rădăcini nude și pământ de împrumut, atât sub aspectul reușitei cât și al creșterii și dezvoltării puietilor.

Sub aspectul procentului de prindere și menținere — pe grohotișurile slab solificate — încă din primul an între cele 2 tehnologii apar diferențe foarte și distinct semnificative, diferențe care se accentuează în următorii ani (numai

Tabelul 5

Reușita culturilor instalate cu puieți de molid în pungi din polietilenă și cu rădăcini nude după 3 ani (suprafața Rașca — grohotiș slab solificat) și 4 ani (suprafața Măgura — grohotiș avansat solificat) de la plantare

Variante		R A Ș C A				M A G U R A				diferențe limită (D.L.)
		Valorile medii ale % de menținere pe variante*		diferențe și semnificații col.I — col.II	diferențe limită (D.L.)	valorile medii ale % de menținere pe variante		diferențe și semnificații col.I + col.II		
col. I	col. II	col. I	col. II			col. I	col. II		col. I	col. II
a ₀ b ₀	a ₀ b ₀	61,5	39,6	21,9*	DL5% = 14,05	53,8	15,9	37,9***	DL5% = 6,95	
a ₂ b ₀	a ₁ b ₀	61,3	39,6	21,7*		52,4	15,9	36,5***		
a ₂ b ₀	a ₀ b ₁	61,3	61,5	—0,2	DL1% = 22,78	52,4	53,8	—1,4	DL1% = 9,86	
a ₁ b ₁	a ₀ b ₁	63,9	39,6	24,3**		56,3	20,8	37,5***		
a ₂ b ₁	a ₀ b ₁	64,1	39,6	24,5**	D0,1% = 41,26	53,8	20,8	33,0***	D 0,1% = 14,28	
a ₂ b ₁	a ₁ b ₁	64,1	63,9	0,2		53,8	58,3	—4,5		
a ₂ b ₂	a ₀ b ₂	61,6	40,8	20,8*		64,3	18,0	46,3***		
a ₃ b ₂	a ₁ b ₂	61,6	63,5	—1,9		64,3	53,6	10,7**		
a ₁ b ₀	a ₀ b ₂	63,5	40,8	22,7*		53,6	18,0	35,6***		

*) Valorile proc. de menținere au fost transformate în valori arc sin%.
 NOTA: semnificația simbolurilor variantelor se prezintă în text.

foarte semnificative). Pe grohotișurile avansat solificate, deși puietii în pungi înregistrează procente de prindere superioare celor cu rădăcini nude, diferențele nu sînt semnificative. Ele se măresc în anul al 2-lea și al 3-lea dar devin semnificative și distinct semnificative abia după al 3-lea an de la plantare.

În ce privește diferențele între creșterile în înălțime, acestea sînt mai puternice la început (de regulă în primii 3 ani) și se estompează după aceea.

3.3.4. Lucrări de completare, întreținere și protejare a culturilor. În culturile experimentale efectuate cu puietii cu rădăcini nude completările se impun chiar din primul an de la plantare atît pe grohotișurile slab cît și avansat solificate.

Pe grohotișurile slab solificate, completările au fost necesare în primul an în proporție de 26—30%, în timp ce pe grohotișurile avansat solificate numai în proporție de 5—10%. Asemenea lucrări se impun și în următorii ani, deoarece puietii continuă să dispară rata pierderilor variind în cel de-al doilea și al treilea an de la plantare, între 25 și 31% în funcție de natura grohotișurilor.

În culturile instalate cu puietii în pungi din polietilenă completările sînt necesare începînd cu anul al doilea sau al treilea cînd în medie proporția puietilor viabili scade sub 90%.

În ce privește întreținerea culturilor, s-a constatat că o atenție deosebită trebuie acordată revizuirilor, care constau în primul rînd din ridicarea fragmentelor de rocă căzute peste puietii. Acestea de regulă dispar dacă pe durata unui sezon de vegetație nu sînt eliberați de sub pietrele sau bolovanii care îi acoperă. În cazul în care situația permite, puietii periclitați pot fi protejați cu ajutorul unei banchete din zidărie uscată, construită în partea din amonte a fiecărui puiet amenințat (fig. 3).

Aceste banchete au o lungime de cca 80—90 cm și o lățime de 50 cm. Înălțimea variază în funcție de panta terenului. De asemenea, banchetele prezintă o mică contrapantă în vederea opririi sau trambulinării fragmentelor de rocă ce se rostogolesc pe versant. Se execută din pietrele și bolovanii existenți în preajma puietilor periclitați.

3.3.5. Eficiența economică a lucrărilor de împădurire a grohotișurilor. Deși culturile nu au fost urmărite pînă la reușita definitivă, unele calcule preliminare asupra eficienței economice au fost totuși posibile. S-a stabilit că împădurirea unui hectar de grohotiș (slab solificat) cu puietii cu rădăcini nude și pămînt de împrumut costă cca 5 500 lei, iar cu puietii în pungi costul variază, în raport cu mărimea pungilor, între 3 400 și 5 600 lei (pungi cu pămînt vegetal) și între 3 500 și 7 800 lei (pungi cu pămînt vegetal + turbă). Costul mai ridicat în cazul pungilor cu pămînt + turbă se datorează includerii în calcul și a valorii turbei. De asemenea s-a mai constatat că utilizarea puietilor în pungi cu diametrul sub 12 cm este mai rentabilă decît folosirea puietilor cu rădăcini nude și a pămîntului de împrumut.

Mecanizarea lucrărilor de transport a puietilor în pungi, în cuprinsul șantierului de împădurire, atrage o reducere a cheltuielilor generale de împădurire cu pînă la 30%.

4. CONCLUZII

Rezultatele experimentărilor întreprinse cu privire la posibilitățile de împădurire a grohotișurilor din Moldova de nord, conduc la concluzii favorabile executării unor asemenea lucrări.

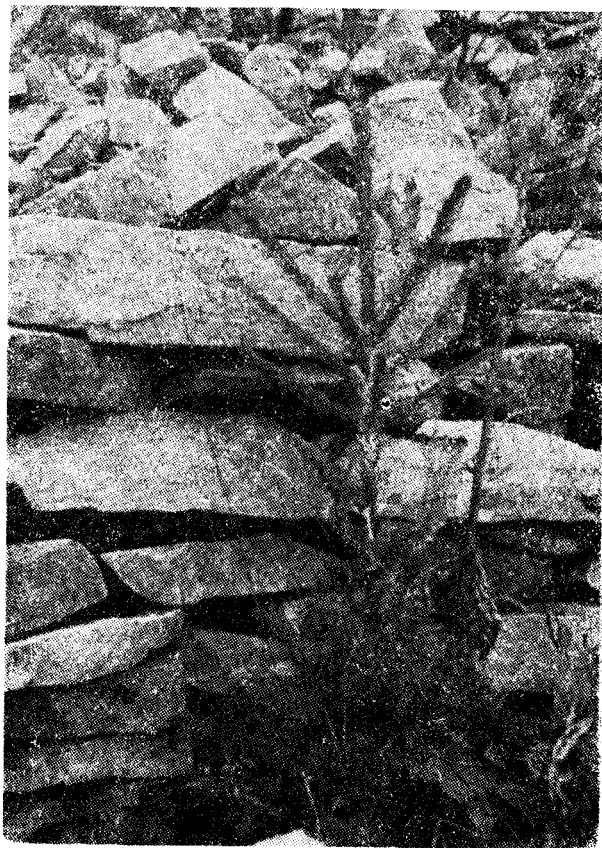


Fig. 3 — Banchetă din zidărie uscată, construită în partea din amonte a fiecărui puiet amenințat

4.1. Pentru raționalizarea lucrărilor de împădurire a grohotișurilor au fost stabilite principalele tipuri de stațiune cu grohotiș, în funcție de gradul de solificare, și forma terenului. În raport cu gradul de solificare, grohotișurile se încadrează în nesolificate, slab și avansat solificate. Cele nesolificate se întâlnesc în general pe versanți și platouri, iar cele slab și avansat solificate pe coame, versanți și platouri.

4.2. Investigațiile făcute asupra culturilor de molid și pin silvestru instalate în condiții de producție (puieti cu rădăcini nude plantați cu pământ de împrumut) au scos în evidență că pe grohotișurile slab solificate reușita acestora este mult mai slabă decât în cazul celor existente pe grohotișurile avansat solificate. O dificultate serioasă și asigurarea unei bune reușite a plantațiilor a fost determinată în unele cazuri de calitățile mai slabe sub aspect nutritiv ale pământului de împrumut, procurat din însăși zona cu grohotiș.

4.3. Experimentarea tehnologiei cu puieti de molid în pungi din poli- etilenă a scos în evidență indiscutabila ei superioritate față de tehnologia bazată pe utilizarea puietilor cu rădăcini nude și pământ de împrumut, sub aspectul procentului de prindere și menținere, precum și a creșterii și dezvoltării.

tării culturilor. În general în primul an puieții în pungi din polietilenă — indiferent de natura grohotișului slab sau avansat solificat — se prind în proporții de peste 95%, în timp ce puieții cu rădăcini nude înregistrează pe grohotișurile slab solificate prinderi cuprinse între 62,2 și 81,3%, iar pe grohotișurile avansat solificate între 88,0 și 98,7%. În următorii ani diferențele sub raportul reușitei se măresc ele fiind cuprinse după cel de-al treilea an de la plantare între 76,9 și 90,1% în cazul pungilor și între 26,0 și 44,0% pentru puieții cu rădăcini nude. În cel de-al patrulea an de la plantare, puieții din pungi suferă șocul acomodării la noile condiții staționale, rata pierderilor fiind mult mai mare ca în primii 3 ani. Tehnologia cu puieți de molid în pungi este mai avantajoasă și în ceea ce privește creșterea puieților în înălțime, aceștia — încă din primul an — menținându-și creșterile la valori mai mari de 3,5—4,5 cm. În lucrările de împădurire se vor folosi îndeosebi pungile mici (d = 8 cm) umplute fie cu pământ vegetal, fie cu pământ vegetal și turbă (preferabil amestecul, deoarece este mai ușor în greutate).

4.4. Pregătirea terenului nu duce la rezultate deosebite în ce privește reușita culturilor. S-a constatat că prin executarea acestei lucrări pe grohotișurile slab solificate nu rezultă procente diferite de prindere și menținere față de culturile de pe grohotișurile avansat solificate, fără pregătirea terenului.

4.5. Puieții de pin silvestru cu rădăcini nude plantați în grohotișurile slab solificate nu au dus, așa cum era de așteptat, la rezultate mai bune decât cei de molid. Acest lucru s-a datorat vitalității destul de scăzute a acestor puieți, ca urmare a atacurilor repetate de *Lophodermium pinastri*, de care suferă în pepinieră.

4.6. Sub aspectul eficienței economice s-a stabilit în mod preliminar, că tehnologia de împădurire cu puieți în pungi din polietilenă este mai rentabilă decât cea cu puieți cu rădăcini nude, cu condiția ca pungile să nu depășească 12 cm în diametru. Mecanizarea operației de transport a puieților în pungi, în cuprinsul șantierului de împădurire, contribuie la reducerea substanțială a cheltuielilor.

4.7. În vederea protejării puieților plantați împotriva fragmentelor de rocă s-a recurs la construirea unor banchete din zidărie uscată în partea din amonte a puieților periclitați, constatându-se că o astfel de metodă este destul de eficientă.

BIBLIOGRAFIE

1. Barbu, N., 1976 — Obcinele Bucovinei. Ed. Științifică și Enciclopedică, București.
2. Diaconu, M., 1970 — Citeva aspecte referitoare la condițiile staționale și posibilitățile de împădurire a prundișurilor din albiile majore ale râurilor. Revista pădurilor nr. 7, București.
3. Gilardon, R., 1971: — Douglasien — Pflanzung mit Torfspezialerzeugnissen. A.F.Z. nr. 24.
4. Lorenz, W., Wunsch, M; Kopp, D., 1970 — Die Methode der Klassifizierung von Standorten auf Kippen und Halden des Braunkohlenbergbaues. Arch. f.Fw nr. 12, Berlin.
5. Mihăilescu, V., 1938 — Grohotișurile de pe valea superioară a Slănicului Moldovenesc. Buletinul societății regale de geografi, tom. LVIII, București.

6. Mr a z e k, F., 1969 — Praktische Versuche zur Verwendung von Torftopfpflanzen. Soz. Forstwirtschaft, nr. 5, Berlin.
7. Tr a c i, C., și colab., 1967—Plantații cu puieți de pin crescuți în pungă de polietilenă pe terenuri degradate. Revista pădurilor, nr. 8, București.
8. U n t a r u, E., și colab. 1973 — Despre dezvoltarea culturilor de pin create cu puieți repicați în pungă de polietilenă. Revista pădurilor nr. 11, București.

NEW AFFORESTATION PROCEDURES FOR SEVERELY ERODED LANDS ON DEBRIS GROUNDS IN SOME FOREST DISTRICTS IN THE SUCEAVA REGION (SUCEAVA FOREST INSPECTORATE)

N. GEAMBAȘU

Summary

In „Obcina Feredeului“ (the Eastern Carpathians) there are about 7000 hectares of periglacial debris grounds. Some of these areas are lacking forest vegetation because of the following: wind fellings or clear fellings. The afforestation of these grounds with bare-root seedlings is very difficult. That is why some researches are carried on in order to establish a new technology, especially for balled stock planting (Seedlings produced in polyethylene bags with diameters of 8,10 and 12 cm and 20 cm high).

For the afforestation works rationalizing the researches were carried out under various conditions. It was studied: the natural vegetation and that introduced through cultures, the natural conditions as well as the different afforestation methods.

As a result of the researchworks, it was found that in „Obcina Feredeului“ there are eight types of site conditions, differentiated according to the soil formation process (slightly developed, developed) and to the relief form (mountain ridge, slope, plateau).

The afforestations carried out with spruce seedlings produced in polyethylene bags with forest earth and with forest earth + peat proved more advantageous than the afforestations with bare-root spruce seedlings. The survival percentage at balled-stock plantings was over 95%, while at plantings with bare-root seedlings it was between 62,2% and 98,7%, depending on the site characteristics. In the third year the differentiation accentuated even more. The survival percentage varied between 76,9% and 90,1% at balled-stock plantings and between 26,0% and 44,0% at bare-root seedling plantings.

It was found that the bag sizes and the nature of underlayer used for seedlings did not influence the survival or maintenance percentage nor the height growth.

As an economic effect, it was found that balled stock plantings with bags having diameters not bigger than 12 cm is cheaper than the bare root plantings.

The bare root plantings is recommended for debris grounds and for slightly developed soils, and for slopes with normal forest soils the bare-root plantings are recommended.

NEUE AUFFORSTUNGSVERFAHREN FÜR FELSSCHUTTHALDEN IN EINIGEN FORSTÄMTERN DES FORSTBEZIRKES SUCEAVA

N. GEAMBAȘU

Zusammenfassung

In der „Obcina Feredeului“ (Mittelgebirge der Ostkarpaten) sind etwa 7000 ha eiszeitliche Hangschüttböden mit Fichten bestockt. Ein Teil dieser Flächen sind aus verschiedenen Gründen, wie Windbrüche oder Kahlschläge, ohne Forstvegetation. Die Aufforstung solcher Flächen ist schwierig mit Pflanzen ohne geschützten Wurzeln. Diese Tatsache führte zur Erforschung neuer Technologien insbesondere mit Ballenpflanzen (Pflanzen in Polyäthylentüten mit Durchmesser von 8, 10, 12 cm und Höhen von 20 cm).

Um die Aufforstungsarbeiten zu rationalisieren wurden die Forschungen in mehreren Gebieten durchgeführt: das Studium der natürlichen und künstlichen Verjüngung der Forstvegetation, der Standorts verhältnisse so wie die Erprobung verschiedener Aufforstungsverfahren. Aufgrund dieser Studien und Forschungen wurden in der „Obcina Fere-deului“ 8 Standorte mit Hangschuttböden festgestellt, welche sich durch die der Bodenentwicklung (unentwickelt, schwach- und fortentwickelt), und durch Reliefformen (Bergkamm, Hang und Hochebene) unterscheiden.

Die Aufforstung mit Fichtenpflanzen in Polyäthylentüten, die mit Braunerde und Braunerde + Torf ausgefüllt wurden, hat klar gezeigt, dass diese im Gegensatz zu den Fichtenpflanzen ohne geschützte Wurzeln, vorteilhafter sind. Der Bewurzelungsprozent der Ballenpflanzen beträgt 95%, in Vergleich zu den anderen mit ungeschützte Wurzeln, deren Bewurzelungsprozent zwischen 62,2 — 98,7% je nach den Standorten schwanke. Im dritten Jahr war der Unterschied viel grösser. Die Bewurzelungsprozente schwangten zwischen 76,9—90,1% bei Ballenpflanzen und von 26,0—44,0% bei Pflanzen mit ungeschützten Wurzeln. Man stellte fest, dass die Tütengrösse und Natur der Füllung keinen Einfluss auf den Bewurzelungsprozent und Höhenzuwachs aufweisen.

Aus ökonomischen Standpunkt wurde festgestellt, dass das Aufforstungsverfahren mit Ballenpflanzen billiger ist, wenn der Durchmesser der Tüten nicht grösser ist als 12 cm. Demzufolge wird empfohlen Ballenpflanzen bei der Aufforstung der Hangschuttböden zu verwenden.