

# CERCETĂRI PRIVIND PRODUCEREA PUIEȚILOR FORESTIERI ÎN PATURI NUTRITIVE ALCĂTUITE DIN LITIERĂ

Ing. VALERIU ENESCU și ing. AUREL COSTEA  
Candidat în științe agricole

## I. INTRODUCERE

În cadrul acțiunii de refacere a pădurilor prin culturi forestiere de înaltă productivitate, producerea materialului de plantat în cantități suficiente și cu însușiri ereditare valoroase constituie una din preocupările principale. În etapa actuală a dezvoltării economiei forestiere din țara noastră, când se cere să se folosească pentru producția de lemn semințe selecționate, care se obțin greu și la un preț de cost relativ ridicat, problema utilizării lor raționale este de mare actualitate și trebuie să fie rezolvată în raport cu condițiile de la noi — la nivelul tehnicii mondiale.

Experiența de pînă acum arată că, practic, în culturile din pepinieră la semințele mici și mijlocii se obține un indice de utilizare<sup>1</sup> rareori superior lui 25%, iar la semințele foarte mici cel mai adesea sub 10%, or, acești indici de utilizare nu pot fi în nici un caz satisfăcători atunci când se folosesc semințe obținute ca rezultat al unui proces de selecție (de obicei îndelungat și costisitor) sau provin din import. Pe de altă parte, datorită diferitelor maladii (la rășinoase, în special fuzarioze) și atacuri de insecte sau acțiunii unor factori abiotici dăunători (înghețuri timpurii și târzii, geruri, secetă etc.) din numărul de plante obținute, pînă când devin puietri apti de plantat, se pierde un număr important, deoarece practic, în situația metodelor de cultură ce se folosesc, nu se pot lua întotdeauna măsuri de protecție eficiente.

În scopul înlăturării deficiențelor menționate pe scurt mai sus, atît în străinătate cît și la noi, au existat și există preocupări pentru găsirea celor mai bune metode de obținere a materialului de plantat, care în plus să prezinte și alte avantaje de ordin economic și cultural. Dintre aceste preocupări, un loc important îl ocupă producerea puietilor forestieri în paturi nutritive alcătuite din litieră. Metoda a fost utilizată pentru prima oară de germanul A. Dunemann, care în anul 1939 a obținut brevetarea ei <sup>(b)</sup>. Invenția constă în a crea, în cadre de scîndură sau beton înalte de cca. 40 cm, late de 1—2 m și lungi după necesitate, un pat nutritiv de cîțiva decimetri grosime din litieră, peste care se așterne un strat subțire (pînă la 1,5 cm grosime) de pămînt mineral sau nisip, cu care se acoperă semințele. Semințele se seamănă în rigole late sau prin îm-

<sup>1</sup> Indicele de utilizare al semințelor este raportul dintre numărul de plantule obținute și numărul de semințe susceptibile de a germina, exprimat în procente.

prășiere. Patul nutritiv se udă cu apă preîncălzită și se umbrește, iar împotriva păsărilor se acoperă cu o plasă cu ochiuri mici.

În străinătate metoda Dunemann s-a folosit numai pentru producerea puieților de repicat. Ea cunoaște un succes incontestabil, obținându-se puieți mai mulți și calitativ superiori celor cultivați în condiții obișnuite (în soluri minerale). De exemplu, în Anglia, s-au obținut 18—35 milioane de puieți de 1 an la ha (3), iar în Franța 13—30 milioane de puieți de 1 an la ha (7). În paturi nutritive, germinația semințelor este mai rapidă, indicele de utilizare mai mare, procentul de pierdere de puieți — în intervalul de la răsărire și pînă cînd devin apți de repicat — mai mic și cheltuielile de întreținere mai reduse decît în solul mineral.

În esență, succesul metodei se datorește utilizării la maxim a tuturor resurselor nutritive abundent reprezentate (în special azotul) făcînd o apreciable economie de spațiu, fapt care face posibilă aplicarea eficientă a tuturor măsurilor de întreținere și combaterea dăunătorilor.

Cunoscînd toate aceste avantaje, s-a experimentat metoda de producere a puieților forestieri în paturi nutritive alcătuite din litieră în condițiile de la noi, pentru a putea constata în ce măsură își confirmă avantajele și este aplicabilă.

Experimentările au urmărit realizarea următoarelor obiective:

— mărirea indicelui de utilizare a semințelor față de ceea ce se realizează prin metodele obișnuite de cultură;

— creșterea numărului de puieți pe unitatea de suprafață (deci mărirea producției de puieți fără a se mări suprafața de cultură);

— scurtarea ciclului de producție;

— reducerea prețului de cost al puieților sau, cel puțin, realizînd celelalte obiective, prețul de cost al puieților să nu fie mai mare decît al puieților produși în pepinieră după metodele de cultură obișnuite;

— stabilirea celui mai bun pat nutritiv în funcție de specia de la care provine litiera;

— stabilirea lucrărilor de îngrijire și tehnicii de aplicat, inclusiv lucrările de protecție împotriva dăunătorilor biotici și abiotici.

Se precizează că, plecînd de la stadiul actual al cunoștințelor pe plan internațional, la instalarea și desfășurarea experiențelor s-au realizat condiții cît mai apropiate de cele posibil aplicabile pe scară de producție.

Elementul nou în cercetările ale căror rezultate se prezintă, față de experiențele similare din străinătate, îl constituie faptul că se separă (prin introducerea variantelor 4 și 5) influența patului nutritiv de influența condițiilor microclimatice create în spațiul dintre cadre.

## II. LOCUL CERCETĂRILOR ȘI METODA DE LUCRU

Experiențele s-au efectuat în pepiniera Stațiunii I.N.C.E.F. Oltenia, situată la marginea de vest a orașului Craiova, în lunca Jiului. Altitudinea locului este 100 m.

Variația lunară a temperaturilor medii se caracterizează prin încălzirea bruscă a aerului în lunile martie-aprilie și răcirea, de asemenea bruscă, în lunile de toamnă. Amplitudinea de variație lunară este 25,2°C, prezentînd un maxim în iulie (22,7°C) și un minim în ianuarie (−2,5°C). Prima zi de îngheț (toamna),

apare după 25 octombrie (dată medie; cel mai timpuriu îngheț apare după 8 septembrie), iar ultima zi de îngheț are loc pînă la 5 aprilie (dată medie; cel mai tîrziu îngheț apare la 6 mai). Durata medie a intervalului de timp fără îngheț este de 203 zile. Temperatura medie anuală este de 10,8°C.

Anual, cad în medie 523,0 mm precipitații. Cele mai multe cad vara (168,4 mm) și cele mai puține iarna (95,6 mm). Luna cea mai săracă în precipitații este februarie (28,2 mm) și cea mai bogată iunie (71,3 mm). În perioada de vegetație (aprilie — octombrie) cad 360,0 mm, adică mai mult de două treimi din cantitatea totală. Grosimea medie a stratului de zăpadă este de 47,5 cm.

Umiditatea relativă a aerului, cea mai scăzută se înregistrează în lunile iunie (59,5%), iulie (56,0%) și august (56,4 %); cea mai ridicată în decembrie (85,0%) și ianuarie (82,7%).

Vînturile cele mai frecvente bat din vest (15%) și nord-vest (11,6%). Urmează apoi vîntul de est (9,1%) și nord-est (7,8%). Vîntul din est (crivățul) este rece și umed, creînd un climat continental excesiv, iar cel din vest (austrul), din contră, este uscat și cald vara, și uscat și rece iarna.

Indicele de ariditate este 25,1, arătînd că din acest punct de vedere pepiniera stațiunii experimentale „Oltenia“ se situează la limita externă a zonei forestiere. După clasificarea lui Köppen stațiunea se situează în provincia climatică C<sub>fx</sub>, iar după M. S t o e n e s c u <sup>(9)</sup> aparține sectorului cu climă continentală, ținutul sud-estic, districtul vestic (II Apsl). Solul, format pe aluviuni alcătuite din nisipuri mîloase și pietrișuri mici, quaternare, este un brun aluvionar, cu un orizont B foarte dezvoltat. Este argilo-lutos, compact, cu structură alunar-nuciformă în orizontul A și prismatică în orizontul B. Are permeabilitate mică și este foarte contractil, în perioada de uscăciune crăpînd adînc. Apa freatică formează pînze la mică adîncime (2—2,5 m), cu variații în timpul anului destul de însemnate. Solul este bogat în substanțe nutritive.

Pepiniera stațiunii I.N.C.E.F. „Oltenia“ se situează în subzona pădurilor de stejar din regiunea de cîmpie.

Pentru atingerea obiectivelor propuse, s-au instalat următoarele variante de studiu:

- V<sub>1</sub> — pat nutritiv alcătuit din litieră de molid; semănătură prin împrăștiere.
- V<sub>2</sub> — pat nutritiv alcătuit din litieră de pin negru; semănătură prin împrăștiere.
- V<sub>3</sub> — pat nutritiv alcătuit din litieră de cer și gîrniță; semănătură prin împrăștiere.
- V<sub>4</sub> — solul pepinierii amendat cu nisip; semănătură prin împrăștiere (martor).
- V<sub>5</sub> — solul pepinierii amendat cu nisip; semănătură în rigole simple, echidistante la 15 cm (martor).

Atît pentru formarea paturilor nutritive, cît și pentru variantele martor, s-au utilizat plăci din beton armat, lungi de 2 m, late de 0,50 m și groase de 0,05 m), cu care s-au construit (pentru fiecare variantă) cadre late de 2 m și lungi de 4 m (fig. 1). Pentru variantele cu paturi nutritive, din suprafața ocupată de cadre s-a scos solul pe o adîncime de cca. 20 cm și s-a înlocuit cu un strat de litieră de cca. 30 cm grosime. Litiera de molid a provenit dintr-un arboret din ocolul silvic Sinaia, litiera de pin negru și cea de cer și gîrniță din arborete situate în ocolul Craiova. În toate cazurile s-a recoltat întreg orizontul A (litiera nedescompusă, stratul de humificare și stratul de humus de la suprafața solului) evitîndu-se pe cît posibil solul mineral. În variantele martor, solul a fost mobilizat foarte bine pe o adîncime de aproximativ 30 cm.

Înainte de semănare s-a făcut dezinfectarea solului, a semințelor și a nisipului cu care s-au acoperit, cu soluție de formalină în concentrația și după tehnica cunoscută. Toate variantele s-au udat, apoi, din abundență. În fiecare variantă s-au semănat semințe de pin silvestru, în trei repetiții, de molid, în două repetiții și de anin negru, în trei repetiții. Fiecare repetiție a avut câte 1 m<sup>2</sup>. În fiecare variantă s-a semănat aceeași cantitate de sămînță cu indicii calitativi cunoscuți. Semințele s-au acoperit cu un strat de nisip gros de aproximativ 1 cm la molid și pin silvestru și pînă la 0,5 cm la anin negru. Imediat după semănare, cadrele s-au acoperit cu rulouri din nuiele și s-au luat măsuri de protecție împotriva păsărilor. Pînă la apariția în masă a plantulelor, toate variantele s-au udat zilnic, iar după aceea numai cînd a fost nevoie. La începutul lunii septembrie, s-au ridicat rulourile.

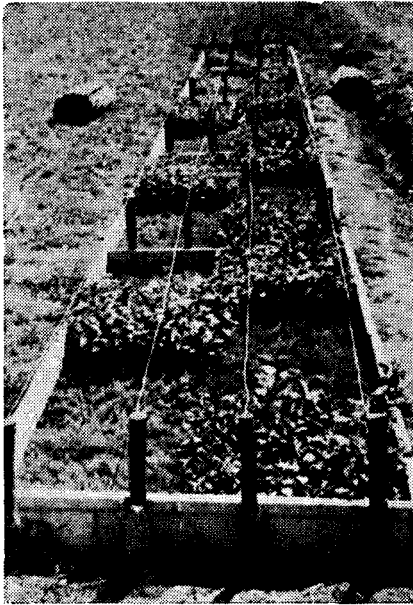


Fig. 1 — Paturile nutritive cu puieți în primul an de vegetație

Experiențele au durat doi ani (1960 și 1961), făcîndu-se măsurători asupra puieților atît în primul an de vegetație cît și în anul doi. S-au făcut de asemenea măsurători comparative asupra intensității luminii, temperaturii solului și aerului din cadre și dinafara lor, de la răsăritul soarelui și pînă la apusul lui.

### III. REZULTATELE CERCETĂRIILOR

#### A. CONDIȚIILE DE MEDIU CE SE CREEAZĂ ÎN PATURILE NUTRITIVE

Datorită patului nutritiv, umbrarelor și cadrelor (de beton sau scîndură) în spațiul dintre ele se creează anumite condiții de mediu, net deosebite de cele dintr-o pepinieră.

La 7 iulie 1960, temperatura aerului, dimineața la ora 5, la 30 minute de la răsăritul soarelui, în spațiul dintre cadre, sub umbrare, a fost cu 0,5°C mai mică decît în afara cadrelor (fig. 2). La ora 6, atît în spațiul dintre cadre cît și în afara lor s-a înregistrat aceeași temperatură (13,5°C). De la ora 6 și pînă la ora 19,30, temperatura aerului din spațiul dintre cadre a fost mai mică decît temperatura aerului dinafara lor. Diferența dintre ele crește pînă la ora 13, cînd atinge maximum ( $\Delta = 9^\circ\text{C}$ ) și apoi scade treptat pînă la ora 19,30 cînd devin egale, aliura curbelor de variație fiind aceeași. Temperatura maximă a aerului în spațiul dintre cadre se înregistrează cu o oră mai tîrziu decît în afara lor. La ora 20, la apusul soarelui, în spațiul dintre cadre temperatura aerului a fost cu 2,5°C mai mare decît în aer liber.

În ceea ce privește temperatura patului nutritiv la adîncimea de 5 cm și a solului din pepiniera alăturată (la cca. 10 m depărtare) la aceeași adîncime,

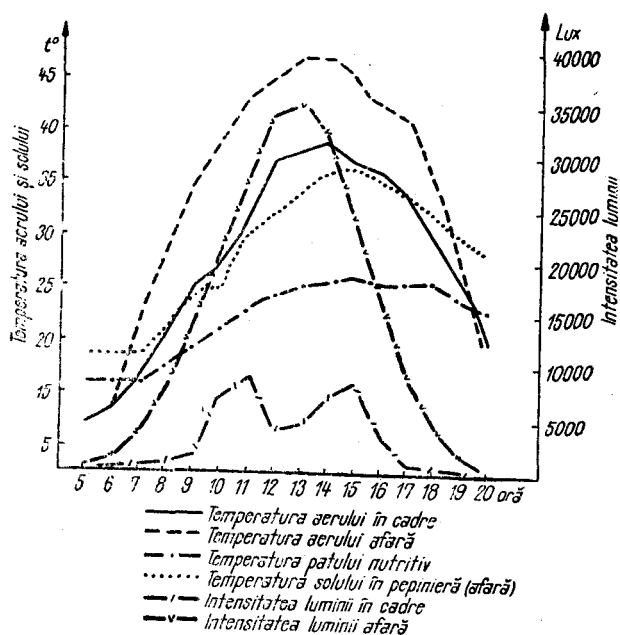


Fig. 2 — Variația temperaturii aerului și solului și variația intensității luminii în aer liber și în cadre în cursul unei zile

se înregistrează de asemenea diferențe importante. De la răsăritul soarelui și pînă la apusul lui, temperatura patului nutritiv a fost mai mică decît temperatura solului pepinierii (fig. 2). Diferența dintre ele crește pînă la ora 15 cînd atinge maximum ( $10^{\circ}\text{C}$ ) și apoi scade treptat. Amplitudinea de variație a temperaturii patului nutritiv este mai mică ( $10^{\circ}\text{C}$ ) decît a solului pepinierii ( $17,5^{\circ}\text{C}$ ).

Diferențe și mai însemnate există între intensitatea luminii de sub umbrare (în spațiul dintre cadre) și din aer liber (fig. 2). În aer liber, curba de variație a intensității luminii are forma de clopot, atingînd maximum la ora 13 și 14. Sub umbrare, datorită poziției acestora față de punctele cardinale (cadrele au fost orientate cu latura lungă pe direcția nord-sud, iar nuiielele umbrarelor pe direcția est-vest), curba de variație a intensității luminii are două vîrfuri, respectiv două maxime ale intensității luminii, unul la ora 11 și altul la ora 15. Între aceste maxime, intensitatea luminii scade cu 4 700 lăcuși fără însă a această scădere să influențeze temperatura aerului sau a patului nutritiv.

Patul nutritiv, datorită compoziției sale, prezintă caractere fizice care nu permit formarea de crustă la suprafață, îndesarea în profunzime, umflarea și contragerea urmată de aparența crăpăturilor și rămîne în permanență mobil (ușor penetrabil), nejenind în creștere plantulele. Tot datorită compoziției patului nutritiv, se obține un mediu suficient de acid (pH în jurul lui 5) care reduce substanțial riscul atacurilor de ciuperci, favorizate de abundența umi-

dității obținute prin udarea culturilor. În spațiul dintre cadre, un alt factor care reduce riscul atacurilor de ciuperci este temperatura aerului și solului care, după cum s-a arătat, este mai mică decât în aer liber și prezintă amplitudini de variație mai mici. Se poate afirma că, aplicându-se același tratament, cu soluție de formalină, puietii cultivați după „metoda Dunemann“ atât în paturi nutritive cât și în solul pepinierii ( $V_4$  și  $V_5$ ) au suferit incomparabil mai puțin de pe urma atacului de *Fusarium* sp. decât puietii cultivați în pepinieră după metodele obișnuite.

Ca urmare a condițiilor microclimatice ce se creează în spațiul dintre cadre, se evită insolația și acțiunea vântului, reducându-se astfel evaporarea și uscarea superficială a patului nutritiv.

## B. RĂSĂRIREA SEMINTELOR ȘI CREȘTEREA PUIEȚILOR ÎN PRIMUL ȘI AL DOILEA AN DE VEGETAȚIE

1. **Pin silvestru.** Semințele s-au semănat la 21 aprilie 1960 și au răsărit în masă (în toate variantele) la 6 mai 1960. Semințele au provenit din recolta anului 1959, de la Ocolul silvic Orlat Sibiu. Aveau potența germinativă de 96,25%, semințe seci 1,5% și greutatea a 1 000 semințe 6,51 g. La toate variantele, în fiecare repetiție s-au semănat câte 4 400 semințe.<sup>1</sup>

### Răsărirea și creșterea puietilor de pin silvestru

Varianta și diferența ( $\Delta$ ) în procente față de martori	Nr. de semințe semănate pe 1 m <sup>2</sup>	Nr. de puietii pe 1 m <sup>2</sup> după un an de vegetație	Indicele de utilizare al semințelor %	Nr. de puietii pe 1 m <sup>2</sup> după doi ani de vegetație	Procentul de pierderi în anul 2 de vegetație
$V_1$ $\Delta$ față de $V_4$ $\Delta$ față de $V_5$	4 400 0,00 0,00	2 172 + 2,5 + 17,7	51,2 — —	1 229 —39,1 —30,6	42,05 — —
$V_2$ $\Delta$ față de $V_4$ $\Delta$ față de $V_5$	4 400 0,00 0,00	2 359 + 11,3 + 27,9	55,7 — —	1 067 —47,6 —39,8	57,76 — —
$V_3$ $\Delta$ față de $V_4$ $\Delta$ față de $V_5$	4 400 0,00 0,00	1 761 —16,8 —4,5	41,5 — —	1 004 —50,7 —43,3	42,89 — —
$V_4$ (martor)	4 400	2 119	50,0	2 037	3,84
$V_5$ (martor)	4 400	1 844	43,5	1 772	4,43

$M$  = media  $m$  = eroarea medie

Notă: Numărul de semințe probabil germinabile a fost de 4 240

<sup>1</sup>Norma de semănare s-a calculat în raport cu calitatea semințelor și numărul de plantule de pe unitatea de suprafață.

La sfârșitul primului an de vegetație, s-a făcut inventarierea totală a puietilor. În general, se constată că în litiera de pin negru și litiera de molid pe unitatea de suprafață, se obțin mai mulți puieti decât în litiera de cer și gârniță sau în variantele martor (tabelul 1). În litiera de cer și gârniță s-au obținut mai puțini puieti decât în solul pepinierii ( $V_4$  și  $V_5$ ).

În toate variantele s-a obținut un indice de utilizare al semințelor ridicat, în jur de 50%. Și din acest punct de vedere litiera de gârniță a dat cele mai slabe rezultate, fiind urmată în ordine crescîndă de semănăturile în rigole echidistante din solul mineral ( $V_6$ ).

Datorită remarcabilei rapidități de creștere a puietilor din paturile nutritive, în urma procesului de eliminare, în variantele 1, 2 și 3, în al doilea an de vegetație, s-au înregistrat procente de pierdere de puieti relativ mari (42,05% — 57,76%). În variantele martor cu sol mineral, în care puietii cresc foarte încet și au, prin urmare, o putere de eliminare mică, procentul de pierdere de puieti este mult mai scăzut. Drept consecință în variantele cu paturi nutritive, după doi ani de vegetație, pe unitatea de suprafață, sînt mai puțini puieti (cu 30,6% — 50,1%) decât în variantele cu sol mineral. Practic, această situație nu prezintă importanță, pentru că puietii din cele două grupe de variante prezintă deosebiri calitative importante.

Tabelul 1

în primul și al doilea an de vegetație

Creșterea puietilor după ..... de vegetație				
un an	doi ani			
Lungimea tulpinii M cm	Diametrul la colet M ± m mm	Lungimea rădăcinii M ± m cm	Lungimea tulpinii M ± m cm	Greutatea verde g
8,80 +137,8 +116,7	2,68 ± 0,05 +51,4 +45,0	23,67 ± 0,34 + 13,5 + 13,4	19,70 ± 0,26 +140,5 +152,6	4,54 +94,0 +84,8
6,03 + 62,9 + 48,5	3,11 ± 0,06 +75,7 +70,8	26,20 ± 0,36 +25,0 + 24,9	21,71 ± 0,30 +165,0 +178,3	6,21 +165,3 +152,4
8,20 +121,6 +101,9	2,72 ± 0,06 +53,6 +49,4	23,62 ± 0,34 +13,1 +13,0	21,70 ± 0,27 +165,0 +178,3	5,65 +141,9 +129,6
3,70	1,77 ± 0,04	20,85 ± 0,31	8,19 ± 0,12	2,34
4,06	1,82 ± 0,74	20,87 ± 0,31	7,80 ± 0,12	2,46

După un an de vegetație, puietii din variantele cu paturi nutritive sînt mai lungi decît în variantele cu sol mineral. După doi ani de vegetație, din același punct de vedere, diferențele sînt și mai mari (tabelul 1). Diferențe însemnate sînt și în ceea ce privește diametrul la colet. Diferențe mai mici există la lungimea rădăcinilor, asupra cărora (sub acest aspect) paturile nutritive au o influență mai slabă. Se remarcă însă că, puietii din paturile nutritive, au rădăcini filiforme, puternic ramificate, bogate în peri radicalari. Greutatea verde<sup>1</sup> este de asemenea, mai mare la puietii crescuți în paturi nutritive decît la cei din sol mineral.

Datele prezentate mai sus, dovedesc că răsărirea semințelor nu este influențată de paturile nutritive ci de condițiile microclimatice ce se creează între cadre. Creșterea puietilor este însă puternic influențată de paturile nutritive. Puietii de pin silvestru, în primul an de vegetație, au crescut mai mari în litiera de molid și în litiera de cer și gîrniță decît în litiera de pin negru. În al doilea an de vegetație, au avut creșteri mai mari în litiera de pin negru.

2. **Molid.** Semințele de molid au provenit de la Ocolul silvic Gheorghieni din recolta anului 1958. Aveau germinația tehnică de 66,4%, semințe seci 11,75% și greutatea a 1 000 semințe de 6,93 g. În fiecare variantă, la 10 mai 1960 s-au semănat cîte 8 000 de semințe.

La sfîrșitul primului an de vegetație, în variantele cu litieră de molid și pin, pe unitatea de suprafață, s-au găsit mai puțini puietii decît în varian-

Răsărirea și creșterea puietilor de molid

Varianta și diferența ( $\Delta$ ) în procente față de martori	Nr. de semințe semănate pe 1 m <sup>2</sup>	Nr. de puietii pe 1 m <sup>2</sup> după un an de vegetație	Indicele de utilizare al semințelor %	Nr. de puietii pe 1 m <sup>2</sup> după 2 ani de vegetație	Procentul de pierderi
$V_1$	8 000	1 864	35,1	1 677	10,03
$\Delta$ față de $V_4$	0,00	-41,6	—	-38,1	—
$\Delta$ față de $V_5$	0,00	-34,5	—	-5,9	—
$V_2$	8 000	1 498	28,2	1 302	13,05
$\Delta$ față de $V_4$	0,00	-50,3	—	-49,4	—
$\Delta$ față de $V_5$	0,00	-43,3	—	-27,0	—
$V_3$	8 000	3 253	64,3	2 371	27,12
$\Delta$ față de $V_4$	0,00	+1,8	—	-12,6	—
$\Delta$ față de $V_5$	0,00	+14,3	—	+32,8	—
$V_4$ (martor)	8 000	3 196	60,1	2 713	15,11
$V_5$ (martor)	8 000	2 846	53,6	1 784	36,76

Notă: Numărul de semințe probabil germinabile a fost de 5 310

<sup>1</sup> Greutatea puietilor verzi, imediat după scoatere.



tele cu litieră de cer și gîrniță și în variantele cu sol mineral (tabelul 2). Indicii de utilizare ai semințelor sînt în general mai mari decît cei care se obțin curent în producție. În litiera de pin negru și molid indicii sînt mai mici decît în litiera de gîrniță și solul mineral. După doi ani de vegetație (în variantele cu litieră de molid și pin), s-au găsit mai puțini puieti decît în variantele martor. În litiera de cer și gîrniță, au fost mai puțini puieti decît în solul mineral în care semințele au fost semănate prin împrăștiere și mai mulți decît în solul mineral în care semințele s-au semănat în rigole echidistante.

Procentul de pierderi de puieti în al 2-lea an de vegetație a fost cel mai mare în solul mineral în care semințele s-au semănat în rigole (36,76%) și cel mai scăzut în litiera de molid (10,03%) fără să se poată desprinde vreo regulă.

După doi ani de vegetație, puietii din paturile nutritive au avut diametrul mediu la colet, lungimea medie a tulpinii și greutatea medie a unui puiet cu mult mai mare decît în solul mineral. La lungimea medie a rădăcinii, s-au înregistrat diferențe mici, practic fără importanță, între variantele cu paturi nutritive și variantele cu sol mineral (rădăcini mai scurte avînd puietii din solul mineral cultivați în rigole).

Se remarcă de asemenea că, în variantele cu paturi nutritive, se găsește cel mai mare procent de puieti care au format verticile. Din acest punct de vedere, deosebiri mari s-au înregistrat și între variantele martor; în semănătura prin împrăștiere s-a obținut un procent de puieti cu verticil mult mai

Tabelul 2

în primul și al doilea an de vegetație

Creșterea puietilor după doi ani de vegetație				Procentul de puieti cu verticile
Diametrul la colet $M \pm m$ mm	Lungimea rădăcinii $M \pm m$ cm	Lungimea tulpinii $M \pm m$ cm	Greutatea verde g	
2,19 ± 0,04 +51,0 +92,1	20,78 ± 0,36 +14,9 +41,2	17,20 ± 0,33 +97,4 +103,3	2,53 +107,3 +178,0	59,00 — —
2,18 ± 0,03 +50,3 +91,2	20,15 ± 0,44 +11,4 +37,6	16,01 ± 0,29 +83,8 +89,2	2,45 +100,8 +169,2	81,00 — —
1,82 ± 0,03 +25,5 +59,6	20,42 ± 0,34 +12,9 +39,5	15,92 ± 0,18 +82,7 +88,1	1,75 +43,4 +92,3	48,33 — —
1,45 ± 0,03	18,08 ± 0,36	8,71 ± 0,16	1,22	35,00
1,14 ± 0,04	14,64 ± 0,37	8,46 ± 0,29	0,91	4,31

Răsărirea și creșterea puietilor de anin negru

Varianta și diferența ( $\Delta$ ) în procente față de martori	Nr. de semințe semămate pe 1 m <sup>2</sup>	Nr. de puieti pe 1 m <sup>2</sup> după un an de vegetație	Indicele de utilizare al semințelor %	Nr. de puieti de pe 1 m <sup>2</sup> după doi ani de vegetație	Procentul de pierderi
$V_1$ $\Delta$ față de $V_4$ $\Delta$ față de $V_5$	5 400 0,00 0,00	642 +3,5 +17,5	16,7 — —	218 —41,3 —55,1	66,04 — —
$V_2$ $\Delta$ față de $V_4$ $\Delta$ față de $V_5$	5 400 0,00 0,00	536 —13,5 —1,8	13,9 — —	147 —60,5 —69,9	72,57 — —
$V_3$ $\Delta$ față de $V_4$ $\Delta$ față de $V_5$	5 400 0,00 0,00	454 —26,7 —16,8	11,8 — —	160 —56,9 —67,0	64,72 — —
$V_4$ (martor)	5 400	620	16,1	372	40,0
$V_5$ (martor)	5 400	546	14,2	486	10,75

Notă: Numărul de semințe probabil germinabile a fost de 3 840

ridicat decât în semănăturile în rigole. Această situație se datorește faptului că spațiul de nutriție este folosit în mod neuniform, (foarte intens în zona rigolei și imediat vecină și foarte puțin la jumătatea distanței dintre rigole).

Ca și în cazul pinului silvestru, răsărirea semințelor de molid este influențată de condițiile microclimatice dintre cadre, iar creșterea lor de paturile nutritive. La molid, după doi ani de vegetație, creșterile cele mai mari s-au înregistrat în litiera de pin negru, apoi în cea de molid și quercinee.

3. **Anin negru.** Semințele de anin negru au provenit din pădurea Bratovoești (Ocolul Craiova) și au aparținut recoltei 1958. În fiecare variantă s-au semănat câte 5 400 semințe, care aveau următorii indici calitativi: germinația tehnică 71,0%, semințe seci 23,6% și greutatea a 1 000 semințe 1,25 g. Semănăturile s-au făcut la 21 aprilie 1960. La 9 mai 1962, au răsărit deopotrivă în toate variantele.

După un an de vegetație, inventarierea integrală a arătat că în variantele cu litieră de pin negru și quercinee, pe unitatea de suprafață, sînt mai puțini puieti decât în variante cu litieră de molid și variantele martor cu sol mineral (tabelul 3).

Cel mai mare număr de puieti s-a găsit în varianta cu litieră de molid. Indicii de utilizare ai semințelor (în comparație cu cei obținuți la molid și pin) sînt scăzuți, dar superiori celor ce se obțin curent în producție. Indicii de răsărire din cele cinci variante nu prezintă deosebiri esențiale, fiind influențați de condițiile microclimatice din cadre.

în primul și al doilea an de vegetație

Creșterea puieților după ..... de vegetație				
Un an	Doi ani			
Lungimea tulpinii cm	Diametrul la colet M ± m mm	Lungimea rădăcinii M ± m cm	Lungimea tulpinii M ± m cm	Greutatea verde g
19,56 +81,7 +63,5	6,58 ± 0,13 +41,8 +39,4	32,20 ± 0,43 +25,4 - 8,6	61,35 ± 1,15 +59,2 +28,5	17,84 +128,8 + 90,0
21,46 +99,4 +79,4	6,80 ± 0,21 +46,5 +44,0	3,95 ± 0,67 +51,7 +10,4	68,55 ± 1,22 +79,4 +43,1	21,65 +176,1 +129,3
21,96 +104,0 +83,4	6,16 ± 0,14 +32,8 +30,5	33,12 ± 0,43 +29,0 - 6,0	62,05 ± 1,29 +62,4 +29,8	14,97 + 90,9 + 58,5
10,76	4,64 ± 0,11	25,67 ± 0,48	38,20 ± 1,00	7,84
11,96	4,72 ± 0,15	35,25 ± 0,55	47,75 ± 1,13	9,44

Spre deosebire de pin și molid, în al doilea an de vegetație, datorită unei creșteri mai active, puieții de anin negru au înregistrat — în toate variantele — pierderi mai mari.

După un an de vegetație, puieții din paturile nutritive au avut o lungime a tulpinii dublă față de apuieților din solul mineral. La sfârșitul celui de-al doilea an de vegetație, diferențele dintre dimensiunile puieților din variantele cu paturi nutritive și cele cu sol mineral devin mai mici.

Greutatea medie a unui puieț verde este de asemenea mai mare în variantele cu paturi nutritive. În general, puieții de anin negru au atins dimensiuni mai mari în patul nutritiv alcătuit din litieră de pin negru.

### C. PRODUCȚIA DE PUIEȚI

Având în vedere modalitățile curente de obținere a puieților apți de plantat pe plan internațional, producția de puieți obținuți în paturi nutritive trebuie analizată sub două aspecte:

- producția de puieți apți pentru repicat în pepinieră în vederea obținerii puieților apți de plantat la locul definitiv;
- producția de puieți apți de plantat fără o prealabilă repicare.

Pentru a stabili producția de puieți apți pentru repicaj, s-a apreciat că este suficient a se măsura numai lungimea tulpinii, deoarece, după cum se cunoaște, în primul an de viață al puieților rădăcina crește mai lungă decât

tulpina, iar grosimea la colet este un element care — la repicaj — nu prezintă importanță. S-au considerat puieti apți de repicat, cei care au tulpina de cel puțin 5 cm. lungime.

După un an de vegetație, în paturile nutritive alcătuite din litiera de molid și pin negru, sînt apți de repicat 21 milioane de puieti (tabelul 4) la

Tabelul 4

Puieti apți de repicat și plantat după un an de vegetație  
Pin silvestru

Varianta	Puieti apți de repicat		Puieti apți de plantat	
	Nr. pe 1 m <sup>2</sup>	%	Nr. pe 1 m <sup>2</sup>	%
1	2 100	96,67	492	22,66
2	2 139	90,67	235	10,00
3	1 673	95,00	352	20,00
4	99	4,66	0	0,00
5	270	14,66	0	0,00

Tabelul 5

Producția de puieti apți de plantat, la 1 m<sup>2</sup>

Va-rianta	Specia	Nr. total de puieti de pe 1 m <sup>2</sup> după doi ani de vegetație	Procentul de puieti apți de plantat după ...				
			Lungimea rădăcinii	Lungimea tulpinii	Diametrul la colet	Toți indicii calitativi	
						nr.	%
V <sub>1</sub>	Pin silvestru	1 229	95,33	96,67	49,67	609	49,67
	Molid	1 677	94,67	83,33	26,67	447	26,67
	Anin negru	218	93,33	—	90,33	197	90,33
V <sub>2</sub>	Pin silvestru	1 067	98,00	99,66	66,33	714	66,33
	Molid	1 302	89,00	88,33	27,67	360	27,67
	Anin negru	147	97,28	—	90,91	134	90,91
V <sub>3</sub>	Pin silvestru	1 004	92,07	100,0	53,10	533	53,10
	Molid	2 371	95,00	84,67	10,33	245	10,33
	Anin negru	160	93,67	—	86,10	138	86,10
V <sub>4</sub>	Pin silvestru	2 037	89,00	27,00	11,33	231	11,33
	Molid	2 713	82,33	15,67	1,67	45	1,67
	Anin negru	372	88,67	—	58,00	219	58,00
V <sub>5</sub>	Pin silvestru	1 772	88,00	17,67	15,67	278	15,67
	Molid	1 784	77,27	8,18	2,73	49	2,73
	Anin negru	486	97,40	—	56,40	274	56,40

hectar, iar patul nutritiv alcătuit din litiera de cer și gîrniță 16 730 000 puieti apți de repicat la ha. În solul mineral sînt incomparabil mai puțini puieti apți de repicat (la semănătura prin împrăștiere mai puțini decît la semănătura în rigole). În paturile nutritive, după un an de vegetație, s-au obținut între 2 350 000 și 4 920 000 puieti apți de plantat apreciați numai după lungimea tulpinii (fig. 3). În variantele mator nu s-au obținut puieti apți de plantat.

După doi ani de vegetație, producția de puieti apți de plantat este condiționată de diametrul la colet, element care se dovedește mult deficitar față de lungimea tulpinii și rădăcinii (tabelul 5). Astfel, pinul silvestru după diametrul la colet a dat cel mai mare procent de puieti apți de plantat 66,33 iar după lungimea tulpinii și rădăcinii peste 98,0 (fig. 4, 5, 6). La molid,

în general, procentul puietilor apți de plantat este scăzut, pe de o parte datorită particularităților sale biologice și pe de altă parte, probabil, datorită faptului că semințele s-au semănat cu trei săptămîni mai tîrziu, puietii beneficiind în primul an de viață de o perioadă de vegetație mai scurtă. După toți indicii calitativi, cel mai mare procent de puieti apți de plantat a fost de 27,67 iar după lungimea tulpinii și rădăcinii de peste 88 (fig. 7, 8, 9). Din

cauza numărului mic de puieti de pe unitatea de suprafață, la anin negru s-a obținut cel mai mare procent de puieti apți de plantat: 90,91% după toți indicii calitativi și 97,28% după lungimea rădăcinii (fig. 10, 11, 12). Rezultă deci că producția de puieti apți de plantat de 2 ani variază cu specia. O variație însemnată a producției de puieti apți de plantat se remarcă și în raport cu

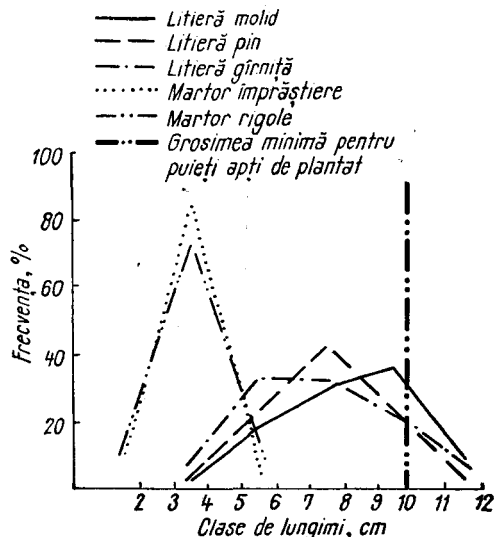


Fig. 3 — Variația lungimii tulpinii puietilor de pin silvestru de 1 an.

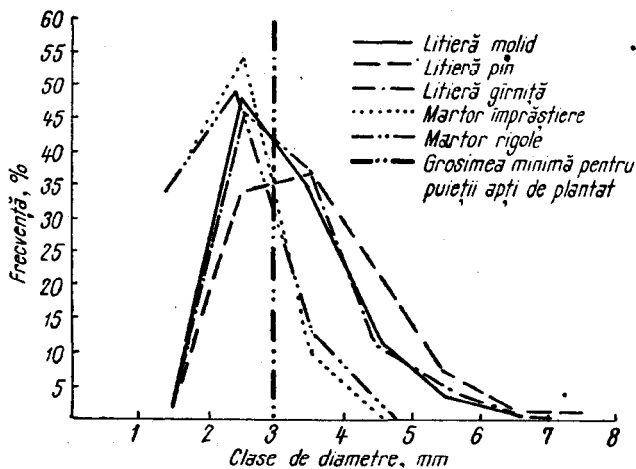


Fig. 4 — Variația diametrului la colet a puietilor de pin silvestru de doi ani.

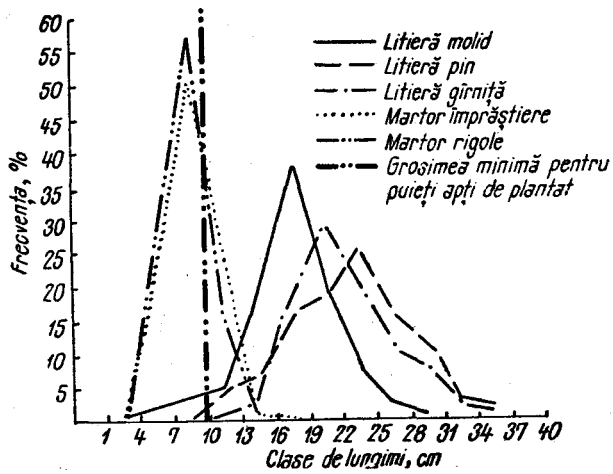


Fig. 5 — Variația lungimii tulpinii puieților de pin silvestru de doi ani

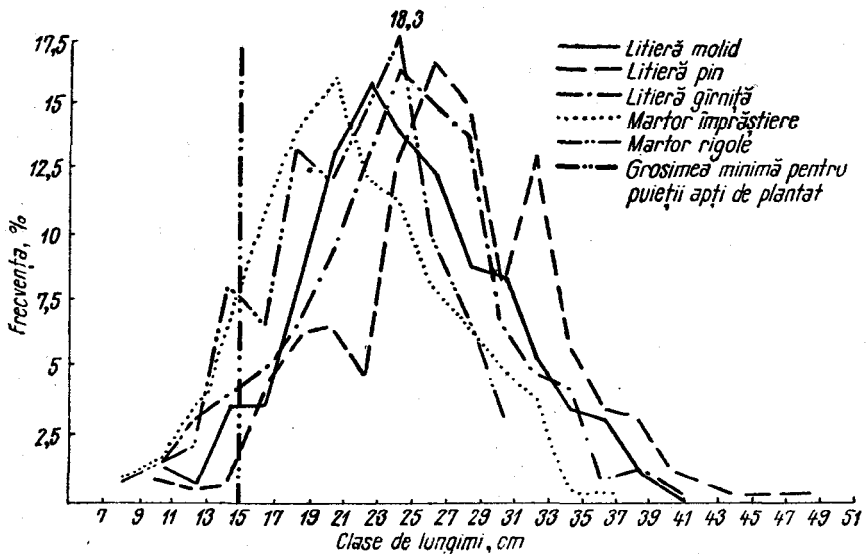


Fig. 6 — Variația lungimii rădăcinilor puieților de pin silvestru de doi ani

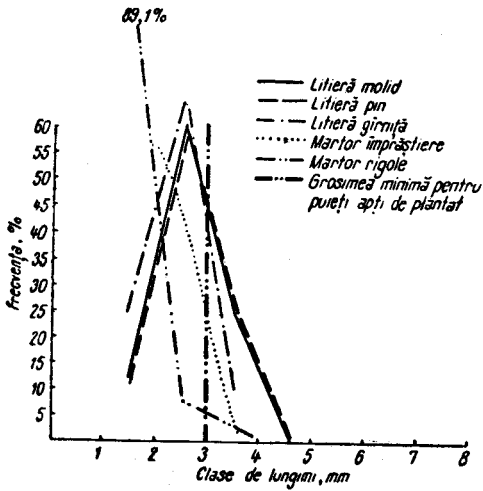


Fig. 7 — Variația diametrului la colet a puiștilor de molid de doi ani

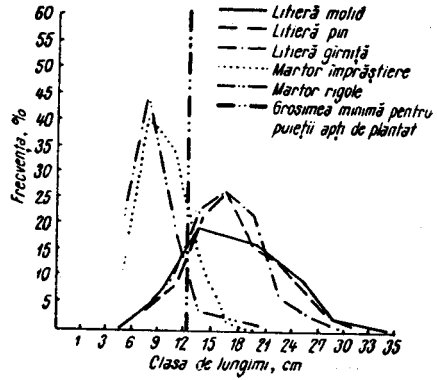


Fig. 8 — Variația lungimii tulpinii puiștilor de molid de doi ani

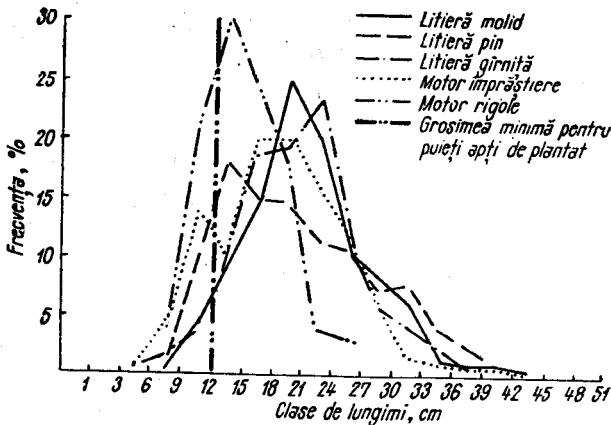


Fig. 9 — Variația lungimii rădăcinilor puiștilor de molid de doi ani

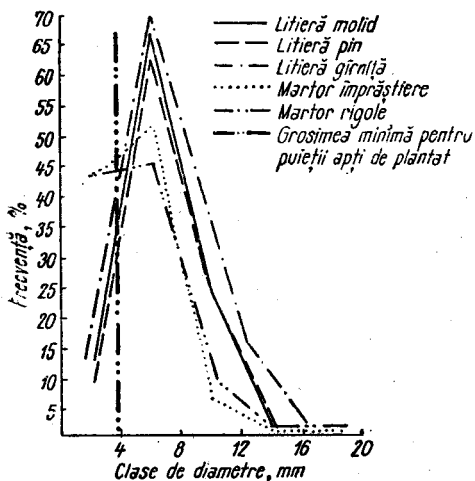


Fig. 10 — Variația diametrului la colet a puieților de anin negru de doi ani

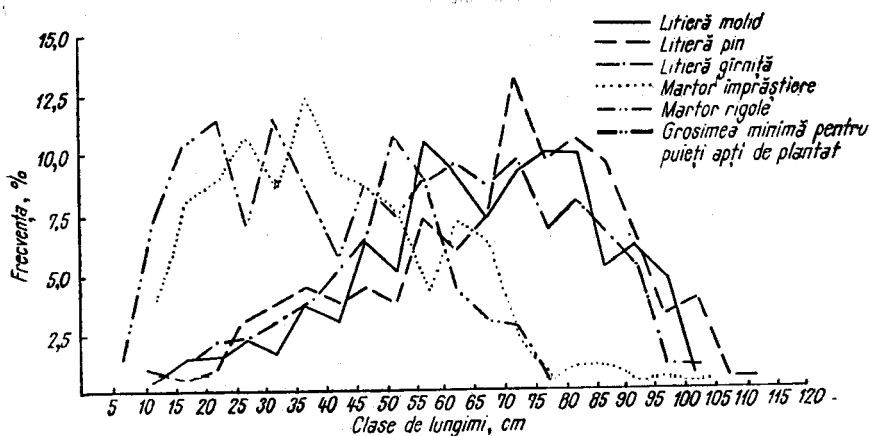


Fig. 11 — Variația lungimii tulpinii puieților de anin negru la doi ani

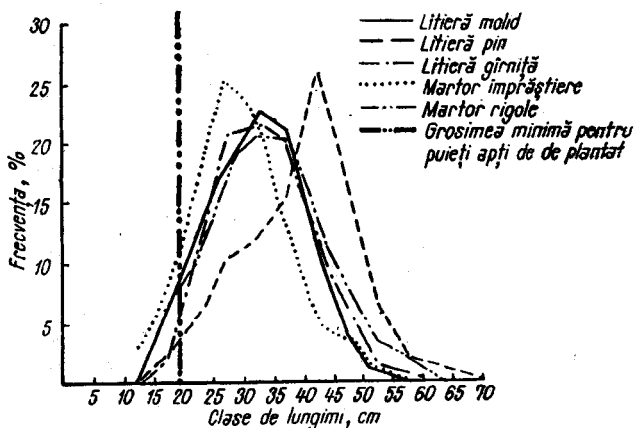


Fig. 12 — Variația lungimii rădăcinilor puieților de anin negru de doi ani



substratul de cultură. Procentul de puieti apti de plantat a fost întotdeauna mai mare în paturile nutritive decât în solul mineral. În valori absolute, există o excepție. În variantele cu sol mineral s-a obținut un număr mai mare de puieti apti de plantat de anin negru decât în variantele cu pat nutritiv. Sînt însă deosebiri calitative. Puietii din paturile nutritive sînt mai groși și mai lungi decât cei din solul mineral (fig. 10, 11, 12).

Comparînd producțiile cele mai ridicate de puieti apti de plantat din paturi nutritive și din solul mineral, se înregistrează următoarele sporuri: 156,8% la pin silvestru, 812,2% la molid și un deficit de 29,1% la anin negru.

#### D. ASPECTE ECONOMICE

S-a calculat prețul de cost în lei deviz al puietilor apti de repicat și al puietilor apti de plantat (tabelul 6), considerînd că materialele folosite la crearea cadrelor și a paturilor nutritive se amortizează în 5 ani.

Prețul de cost în lei deviz al puietilor apti de repicat produși în paturi nutritive este incomparabil mai mic decât al celor produși în solul mineral, diferență care rezultă din producția de puieti pe ar mult mai mare.

Tabelul 6

Prețul de cost al puietilor în lei deviz

Va-rianta	Specia	Puieti apti de repicat după 1 an de vegetație		Puieti apti de plantat după 2 ani de ve-getație		Δ față de prețul de cost al puietilor produși în pepinieră %
		Nr. de puieti la ar	Preț de cost a 1 000 puieti	Nr. de puieti la ar	Preț de cost a 1 000 puieti	
1.	Pin silvestru	210 000	3,28	60 900	14,28	-45,2
	Molid	—	—	44 700	19,46	-25,3
	Anin negru	—	—	19 700	44,16	-67,3
2.	Pin silvestru	213 900	3,22	71 400	12,18	-53,3
	Molid	—	—	36 000	24,17	- 7,2
	Anin negru	—	—	13 400	64,92	-52,0
3.	Pin silvesru	167 300	4,18	53 300	16,32	-37,4
	Molid	—	—	24 500	35,50	+36,3
	Anin negru	—	—	13 800	63,01	-53,4
4.	Pin silvestru	9 900	69,69	23 100	37,66	+44,66
	Molid	—	—	4 500	193,33	+642,4
	Anin negru	—	—	21 900	39,72	-70,7
5.	Pin silvestru	27 000	25,55	27 800	31,29	+20,1
	Molid	—	—	4 900	177,55	+5818,
	Anin negru	—	—	27 400	31,75	-76,5

Legendă: Δ = diferență

În ceea ce privește puietii apți de plantat, se constată că la pin prețul de cost cel mai scăzut s-a obținut în varianta cu litieră de pin, fiind de 2,6—3,0 ori mai mic decât în variantele cu sol mineral. La molid, în general, prețul de cost este mai mare decât la pin (cel mai mic preț de cost obținându-se în varianta cu litiera de molid, fiind de 9,1—9,9 ori mai mic decât în variantele cu sol mineral). La anin situația este inversă, prețul de cost fiind *mai mare* în variantele cu pat nutritiv.

Față de prețul de cost al puietilor produși în pepinieră după metodele de cultură clasice (26,04 lei/1 000 puieti) puietii de rășinoase apți de plantat produși în paturile nutritive alcătuite din litieră de molid și pin sînt mult mai ieftini. Puietii de anin negru produși în paturi nutritive sînt de asemenea *mai ieftini* decât cei produși în pepinieră (135,0 lei/1 000 puieti) (4).

#### IV. CONCLUZII

Pentru condițiile în care s-au făcut cercetările, materialul factual prezentat permite a se trage următoarele concluzii:

1) Atît la variantele cu paturi nutritive cît și la cele cu sol mineral, încolțirea semințelor a avut loc la aceeași dată, iar indicele de utilizare al semințelor are valori apropiate, ceea ce înseamnă că paturile nutritive nu influențează germinarea semințelor în sol și că determinante sînt condițiile microclimatice ce se creează în cadre.

2) Creșterea puietilor este foarte puternic influențată de paturile nutritive atît în primul an cît și în al doilea an de vegetație. Paturile nutritive influențează foarte mult asupra lungimii și grosimii tulpinii, greutateii verzi a puietilor și formării de verticile (în mai mică măsură influențează asupra lungimii rădăcinii). Determină însă formarea de rădăcini foarte puternic ramificate, filiforme, abundent acoperite de peri absorbantți. Influența patului nutritiv asupra creșterii puietilor este mai puternică în al doilea an de vegetație la pin silvestru și molid și în primul an de vegetație la anin negru.

3) Ca urmare a creșterii foarte viguroase a puietilor în paturile nutritive, în al doilea an de vegetație, se înregistrează un procent de pierdere foarte mare care variază cu specia, descrescînd în raport cu temperamentul acesteia. Este mai mare la speciile de lumină (anin negru, pin silvestru) și mai scăzut la molid, specie de semiumbra.

4) În paturile nutritive numărul puietilor apți de repicat (după un an de vegetație) și de plantat (după doi ani de vegetație) de pin silvestru și molid este incomparabil mai mare decât în solul mineral. La pin silvestru s-au înregistrat sporuri de puieti apți de plantat de 156,8%, iar la molid de 812,2%.

Aninul negru, în paturi nutritive, datorită unui procent de pierderi foarte mari (64,72% — 72,57%), determinat de intensitatea creșterii și pretențiile față de lumină a dat un număr de puieti apți de plantat mai mic (cu 29,1%) decât în solul mineral.

5) În general prețul de cost al puietilor de pin silvestru și molid produși în paturi nutritive este mult mai mic decât al puietilor produși în solul mineral. La aninul negru situația este inversă. La toate speciile prețul de cost al puietilor apți de plantat produși în paturi nutritive este mai mic decât cel al puietilor produși în pepinieră prin metodele obișnuite de cultură.

6) Paturile nutritive alcătuite din litieră de rășinoase se dovedesc mai bune decât patul nutritiv alcătuit din litiera de cer și gîrniță. Pentru producerea puietilor de pin silvestru, cele mai bune rezultate s-au obținut în paturi nutritive alcătuite din litieră de pin negru, iar pentru producerea puietilor de molid cele mai bune rezultate s-au obținut în litiere de molid.

7) Ca o concluzie generală se desprinde faptul că, producerea puietilor în paturi nutritive reprezintă o metodă de cultură intensivă cu numeroase avantaje de ordin cultural și economic, care o recomandă pentru o aplicabilitate largă. Trebuie aplicată în exclusivitate ori de cîte ori se cere a se produce puieti necesari pentru repicări în vederea obținerii de puieti apți de plantat de talie mică. Se recomandă de asemenea pentru producerea puietilor apți de plantat de talie mică, din specii cu semințe mici și foarte mici (molid, pin, larice, duglas, plop, salcîm etc.), îndeosebi cînd se folosesc semințe rezultate în urma unui proces de selecție, care provin din import sau de la specii rare. În acest caz este obligatoriu ca desimea culturilor (realizată la scurt timp după terminarea răsării plantulelor) să nu depășească 800—1 000 puieti pe m<sup>2</sup> (în funcție de specie) pentru că, în caz contrar procentul de pierderi de puieti din al doilea an de vegetație este foarte mare și nu justifică consumul sporit de semințe.

Tehnica producerii puietilor forestieri în paturi nutritive este ușoară și în esență comportă următoarele lucrări:

— construirea din plăci de beton armat (2 × 0,40 m) sau din scîndură, a cadrelor late de 1,5 m și lungi după nevoie, după ce mai întii, din spațiul ocupat de cadre, se înlătură solul pe o adîncime de aproximativ 20 cm;

— crearea patului nutritiv din litieră (întreg orizontul A) din specia cea mai indicată pentru cultura ce urmează a se realiza;

— dezinfectarea patului nutritiv cu soluție de formalină, respectîndu-se toate regulile cunoscute;

— udarea abundentă a patului nutritiv înainte de semănare;

— semănarea uniformă prin împrăștiere a semințelor, norma de semănare stabilindu-se în raport cu numărul de puieti apți de repicat sau plantat pe unitatea de suprafață, calitatea semințelor și procentul de încolțire;

— acoperirea semințelor cu nisip cernut într-un strat gros de 0,5—1,5 cm în funcție de specie sau cu humus de pădure cernut;

— acoperirea cadrelor cu plasă de sîrmă pentru protecție împotriva păsărilor;

— umbrirea imediată a semănăturilor cu ruloari confecționate din nuiiele sau un alt tip de umbrare cu aceeași eficiență biologică și păstrarea lor pînă la sfîrșitul lunii august;

— udarea semănăturilor cu stropitoarea cu cantități mici de apă (apa în exces spală substanțele nutritive solubile din paturi), zilnic pînă la răsărirea plantulelor și apoi la intervale scurte (stabilite în raport cu mersul vremii) dar obligatorie pînă la sfîrșitul lunii august și chiar în septembrie dacă este secetă;

— plivitul buruienilor, care devine o lucrare cu totul secundară;

— combaterea cîrțițelor care găsesc un mediu prielnic de viață (sol afînat și umed), prin circulația lor putînd produce pagube însemnate.

În al doilea an de vegetație lucrările de îngrijire se reduc la udarea culturilor la intervale mai mari, umbrirea lor în aceeași perioadă de timp ca și în primul an de vegetație și cel mult o plivire a buruienilor.

## BIBLIOGRAFIE

1. E n e s c u V i o l e t a — Producerea puieților de anin negru din sămînță. Rev. Păd. nr. 6, 1959 p. 331—334
2. H a r m a n F r. — Despre importanța humusului de pădure ca pat de însămînțare. Comunicare la congresul 12 IUFRO. Oxford, 1956, p. 217—218 (traducere)
3. H u t t P. A. — The Dunemann nursery system. În Quart. J. For. 50 (4), 1956, p. 332—333
4. R ö h r i n g E. — Die Anzucht von Forstpflanzen in Nadelstreubeeten. Ed. J.D. Säuerlander's, Frankfurt am Main, 1958, 49 p. (recenzie în Rev. Forest. française, 4, 1959, p. 339 și Forstw Centralbl. 111/112, 1959 p. 381)
5. S c h m i d t H. — Cultura puieților forestieri în straturi de ace de rășinoase. În: Forst. u. Holzwirtschaft, nr. 13, 1959, p. 280—282 (tradus în caiet selectiv silvicultură, 4, 1960, p. 14—15)
6. S o u t e r e s G. — Cultivarea puieților forestieri în ghivece nutritive. În: Revue Forestière Française, nr. 12, 1958, p. 807—816
7. ××× — Le semis des graines forestières en baches. În: Revue forestière française, nr. 2, 1958 p. 123—128
8. ××× — O metodă nouă pentru semănarea rășinoaselor în pepinieră. În: Quarterly J. Forest nr. 2 /1962
9. ××× — Monografia geografică a Republicii Populare Romîne vol. I. Geografia fizică, Ed. Academiei 1960

## ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ЛЕСНЫХ ПОРОД НА ПЛОЩАДКАХ СОСТОЯЩИХ ИЗ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ

ВАЛ. ЕНЕСКУ, А. КОСТЯ

### Резюме

В питомнике опытной станции Олтения были произведены опыты по методу Дунеманна. Были заложены три варианта на площадках, состоящих из подстилки хвой ели, хвой горной сосны и листвы австрийского и бургундского дуба; посев в разброс. Заложены также два контрольных варианта, в которых к почве питомника был добавлен песок; посев в одном случае в разброс, в другом — рядами на 15 см. расстояния. Все варианты помещены в бетонных кадрах. Культуры затенялись решетками из прутьев. Опыты производились параллельно для ели, обыкновенной сосны и горной ольхи.

Прорастание семян не зависит от подстилки; в этом случае, решающими являются микроклиматические условия, создающиеся в бетонном кадре. Но рост сеянцев значительно улучшается на площадках с подстилкой как в первый, так и во второй год. Рост подземной части улучшается в большей степени чем рост корней. Корневая система очень разветвлена, тонкая и с много численными волосками. Рост горной ольхи улучшается больше в первый, сосны и ели во второй год. Из-за сильного роста во второй год, увеличивается процент отпада. По сравнению с контролем, на площадках с наи-

лучшими результатами, число семян, пригодных для посадки, было на 812% больше у ели и на 156% у сосны, на 81% меньше у ольхи.

Себестоимость пригодных для посадки семян ели и сосны ниже чем в контрольных условиях; для ольхи — выше.

В большинстве случаев подстилка из хвои дала лучшие результаты чем из дубовой листвы.

## UNTERSUCHUNGEN IN BEZUG AUF DIE ERZEUGUNG VON FORSTSÄMLINGEN IN AUS WALDSTREU GEBILDETEN NÄHRSCICHTEN

VAL. ENESCU, A. COSTEA

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

In dem Pflanzgarten der Versuchsstation Craiova (100 m Höhe) wurden durch die Dunemann-Methode 3 Versuchsvarianten durchgeführt: a) mit aus Fichtenwaldstreu gebildeten Nährschichten, b) desgl. aus Schwarzkiefer, c) desgl. aus Zerreiche und Ungarischer Eiche. Die Saat wurde durch Ausstreuen ausgeführt. In den zwei Vergleichsvarianten wurde der Boden mit Sand verbessert; in einem Fall wurde durch Ausstreuen gesät und in dem anderen in einfachen Rigolen in Abständen von je 15 cm angebaut. Es wurden Versuche mit Föhren (*Pinus silvestris*), Fichten und Schwarzerlen durchgeführt.

Es wurde konstatiert, dass die Nährschichten das Keimen der Samen im Boden nicht beeinflussen. Dagegen wird das Wachstum der Sämlinge im ersten wie auch im zweiten Vegetationsjahr sehr stark beeinflusst. Die Entwicklung des über den Boden befindlichen Teiles der Sämlinge wird stärker als die Länge der Wurzeln beeinflusst; es werden Sämlinge mit mehreren gewundenen stärker verzweigten, vielförmigen und stark mit einsaugenden Haaren bedeckten Wurzeln erzielt. Bei der Schwarzerle war der Einfluss der Nährschichten stärker im ersten Vegetationsjahre: bei der Föhre und der Fichte stärker im zweiten Jahre. Als Folge des kräftigen Wachstums werden im zweiten Jahre hohe Verlustprozente verzeichnet. Die Zahl der pflanzfähigen Sämlinge war in den Nährschichten viel grösser bei der Fichte (812%) und Föhre (156%), jedoch kleiner bei der Schwarzerle (81%).

Der Kostenpreis der Fichten- und Föhrensämlinge ist niedriger bei denjenigen, die in Nährschichten erzielt wurden; für die Erle ist die Situation umgekehrt.

Die aus Nadelholzwaldstreu gebildeten Nährschichten bewähren sich besser als die aus Waldstreu der Ungarischen Eiche und Zerreiche gebildeten Schichten.

# ON THE FOREST SEEDLING GROWTH ON LITTER BEDS

VAL. ENESCU, A. COSTEA

## Summary

The experiments carried out after Dunemann's method in the Craiova Experimental Station (100 m altitude) have consisted of three variants with nutritive litter beds of: a) spruce; b) black pine; c) Turkey oak and *Q. frainetto* and the sowing was done by spreading. The soil of the two control variants was improved with sand; in one the sowing was done by spreading and in the other in simple trenches spaced at 15 cm. The tests have been made with: *P. sylvestris*, spruce and black alder.

It was found that the nutritive beds do not affect the seed germination in soil. On the contrary, it affects the seedling growth in a great extent both in the first and the second year of vegetation. The above-ground part of the seedlings is much more affected than the root lengths; seedling with more whirls and more ramified filiform roots highly, covered with root hairs are obtained.

The nutritive bed influence was stronger for black alder in the first year of vegetation and for *P. sylvestris* and spruce in the second year of vegetation. As a result of the vigorous growth, high percentages of loss are recorded in the second year. The number of seedlings able for planting was much greater in the nutritive beds for spruce (812 per cent) and *P. sylvestris* (156 per cent), but less for black alder (81 per cent).

The spruce and *P. sylvestris* seedling costprices are lower for these grown on nutritive beds; the contrary for alder tree.

Nutritive beds made of coniferous species litter have proved to be better than those made of Turkey oak and *Q. frainetto* litter.