

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI**



**LICEUL TEHNOLOGIC SILVIC NĂSĂUD**

**The Forestry School Cluster**

**Ecole de Sylviculture**

**Str. Garii, nr. 1 ; 425200 NASAUD**

**tel. 40 0263 360481; fax 40 0263 360482**

**e-mail: [lsilvic@hotmail.com](mailto:lsilvic@hotmail.com);**

**site: [www.silvic-nasaud.ro](http://www.silvic-nasaud.ro)**

---

---

**SUPPORT DE CURS**

**MODULUL: SEMINȚE ȘI PEPINIÈRE**

Forma de învățământ: **Cursuri de calificare de scurtă durată**

Calificarea: pădurar

Autor: ing. Tănase Adina

2012

#### 1.4. Organizarea lucrărilor de recoltare a semințelor forestiere

Măsurile organizatorice care se iau la recoltarea semințelor sunt:

- stabilirea necesarului de semințe, pe specii, în funcție de suprafetele de împădurit, de cerințele de transfer sau pentru export;
- stabilirea arborelor-surse de semințe, rezervații sau plantaje din care se vor recolta semințe;
- întocmirea graficului de observații fenologice pentru stabilirea corectă a datei începerii recoltării, acordându-se atenție deosebită speciilor care se recoltează în pârgă și celor care se diseminează imediat după coacere;
- întocmirea planului de recoltare, ținându-se seama de periodicitatea fructificației, în special pentru răšinoase, ale căror semințe se conservă bine, stabilindu-se regiunile climatice de recoltare și zonele altitudinale, pentru ca semințele să se recolteze pe loturi;
- recunoașterea repetată a terenului înainte de definitivarea planului de recoltare, pentru o apreciere justă a gradului de fructificare, lucru necesar la stabilirea numărului de muncitori;
- asigurarea din timp a unelțelor și a utilajelor necesare, ca și a mijloacelor de transport;
- organizarea depozitelor provizorii.

Inainte de începerea lucrului, muncitorii sunt instruiți din punct de vedere tehnic în legătură cu: recunoașterea speciilor, necesitatea de a respecta proveniența, modul de manipulare și transport a semințelor, precum și modul de mânărire a unelțelor.

Evaluarea rezultatelor învățării

- 1. De ce este necesară evaluarea recoltei de semințe?
- 2. Cum se poate evalua recolta de semințe?
- 3. Indicați speciile ale căror semințe se recoltează în pârgă.
- 4. Ce semințe se recoltează de pe sol și cum?
- 5. La ce specii se practică recoltarea semințelor din arbori?

### 2. PRELUCRAREA FRUCTELOR ȘI SEMINȚELOR FORESTIERE

#### 2.1. Prelucrarea conurilor și a semințelor de răšinoase

Extragerea semințelor din conuri. La recoltare, conurile de răšinoase conțin cantități însemnante de apă (circa 50% din greutate); pentru a nu se deprecia conurile se depozitează provizoriu în straturi subțiri, în locuri aerisite, unde are loc o zvântare.

Pentru extragerea semințelor din conurile de brad și pin strob este suficient ca acestea să fie menținute la temperatura obișnuită a unei camere; aici se răvășesc periodic, pentru a menține o bună aerisire și a nu se încinge. Semințele din conurile de molid, pin negru, pin silvestru, larice etc. se extrag prin introducerea conurilor în instalații special amenajate numite uscătorii, unde solzii se desfac și eliberează sămânța.

Inainte de a fi introduse în camerele de uscare ale uscătorilor, conurile sunt supuse unei preuscări, în magazii cu pereti din șipci de lemn sau plasă de sărmă. Magazia trebuie să aibă mai multe compartimente, pentru a se putea depozita conurile după proveniență. Fiecare compartiment are un număr de ordine și o tablă, pe care se înscriu date referitoare la proveniența și recoltare. Preuscarea se poate realiza și în spații special, ușor încălzite la 20...25°C și cu o bună aerisire.

După introducerea în camerele de uscare ale uscătorilor, temperatura se ridică treptat până la anumite limite, în funcție de specie și apoi se păstrează constantă pe tot timpul uscării conurilor. Din camerele de uscare se elimină în permanență vaporii degajați din conuri, printr-un sistem natural de aerisire sau prin ventilație. Immediat ce solzii s-au desfăcut, semințele eliberate se scot din camera de uscare, pentru a nu-și pierde vitalitatea.

Temperatura și timpul cât conurile stau în camera de uscare depind de tipul de uscătorie, de specie, de conținutul de apă al conurilor și de gradul de saturație în vaporii a mediului (tabelul 2.1).

Tabelul 2.1

Specia	Temperatura în °C	Timpul cât stau în camera de uscare în h
Pin	50... 55	36
Molid	35... 45	24-30
Larice	40... 45	45

Pentru cantități mici de conuri se recomandă uscarea lor cu ajutorul căldurii solare (fig. 2.1). În acest caz, uscarea se realizează fără vătămarea fiziolitică a semințelor, dar durează mult. Dacă volumul de conuri este mare, se utilizează uscătorii cu încălzire artificială în care durata de uscare este mai redusă.

Operațiile din cadrul procesului tehnologic de condiționare a fructelor și a semințelor cuprind: descărcarea acestora din ambalaje, zvântarea și extragerea semințelor din conuri, dezariparea semințelor, prelucrarea, separarea pe

categorii de calitate și formarea loturilor. Pe grupe de specii (răși-noase și foioase), operațiile menționate se pot executa în totalitate în instalații complexe de condiționare sau cu mașini simple, în funcție de destinația loturilor și a utilajelor de care dispune unitatea respectivă.

Uscătorile de conuri pot fi de două categorii: ușcătorii cu regim natural de temperatură și umiditate și ușcătorii cu regim reglabil de temperatură și umiditate (cu aer și cu aer uscat). Din prima grupă fac parte ușcătorii solare, care folosesc ca sursă de căldură soarele, în a doua grupă intră ușcătorii în care încălzirea aerului se face prin sobe, calorifer sau prin instalații speciale de încălzire a aerului.

După modul de construcție, ușcătorii pot fi mobile și fixe.

Din categoria ușcătorilor mobile face parte ușcătoria solară (vezi fig. 2.1), care constă dintr-o masă specială amenajată ce permite expunerea conurilor la soare. Deschiderea conurilor în ușcătoria solară se realizează în decurs de 2-4 zile.

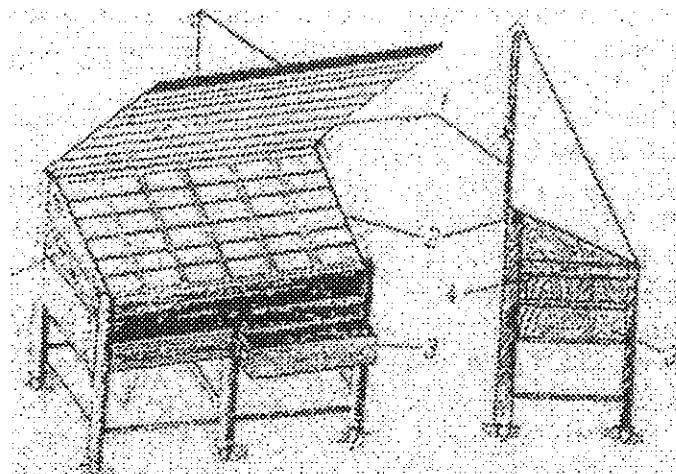


Fig. 2.1. Ușcătorie solară tip vitrină: a - perspectivă; b - vedere laterală; 1 - capac; 2 - grătar; 3 - sertare; 4 - fante de aerisire.

In condițiile necesității economisirii energiei și a combustibililor, se utilizează pe scară din ce în ce mai largă ușcătorile care folosesc ca sursă de încălzire a aerului energia solară.

Ușcătorile fixe sunt, în general, ușcătorii de mare capacitate. Acestea cuprind următoarele părți principale: camera de ardere, camera de preuscare și cea de uscare, ventilatorul care produce deplasarea agentului de uscare, dispozitivele de alimentare, de evacuare și de control a procesului de uscare.

Camerele de uscare sunt părțile principale ale instalațiilor de extragere a semințelor din conuri, în aceasta au loc evaporarea apei din conuri, deschiderea solzilor și eliberarea semințelor. Camerele de uscare au forme și volume diferite și pot fi: cu sertare, cu tobe rotative, cu vagoane, cu benzi etc. Agentul de uscare este aerul încălzit, care este furnizat de camerele de ardere, unde se produce arderea combustibilului, sau de calorifere.

Dezariparea, curățirea și sortarea semințelor. Pentru o bună păstrare și semănătul mai ușor, semințele de răshinoase se dezaripează. Indiferent de procedeul aplicat, la dezaripare trebuie asigurată păstrarea calității semințelor, astfel ca acestea să nu se sfărâme, iar tegumentul să rămână intact.

La semințele speciilor de brad, larice, duglas etc., aripiile sunt concrescute cu tegumentul semințelor, iar cele de molid și pin sunt atașate la semințe. Dezariparea se poate realiza manual, prin frecarea între palme protejate cu mănuși, pe o țesătură aspră sau pe site din material plastic. Pentru ca aripiile să devină mai friabile, semințele se umezesc puțin cu apă caldă și apoi se pun la zvântat. Dezariparea manuală are un randament scăzut; se aplică pentru cantități mici de semințe și în mod obligatoriu la semințele de brad, care au o pungă de rășină ce nu este permis să se spargă, pentru a nu se deprecia calitatea semințelor.

Pentru cantități mai mari de semințe, pentru deprinderea aripiilor se folosesc dezaripatoare de diferite tipuri.

Prin dezariparea semințelor rezultă un amestec de semințe și aripi, precum și alte impurități (ace, resturi de solzi etc.). Pentru separarea semințelor de impurități se execută curățirea, ce se poate face prin vânturare. Curățirea semințelor asigură un indice sporit de puritate și o mai bună păstrare, deoarece impuritățile absorb umedeala mai ușor și favorizează astfel dezvoltarea unor boli criptogamice. Vânturarea se poate executa manual, pe timp cu vânt ușor, lăsând semințele să cadă dintr-un coș pe o prelată sau într-un vas. Operația se repetă de mai multe ori, dar are un randament scăzut. Pentru cantități mai mari de semințe se folosesc vânturătoare acționate mecanic și care curăță semințele de impurități cu ajutorul unui curent de aer produs de un ventilator, în același timp se realizează și o sortare a semințelor după greutate.

Sortarea se execută cu scopul de a se obține și folosi în cultură semințe mai mari și mai grele, din care rezultă puieți viguroși. În tabelul 2.2. este arătat randamentul conurilor în semințe, adică ce cantități de semințe rezultă din 100 kg conuri.

Tabelul 2.2.  
Randamentul conurilor de semințe

Specia	Din 1 hi conuri rezultă... kg		Din 100 kg conuri rezultă... kg		Masa unui hi de conuri, kg
	Sămânță aripată	Sămânță dezaripată	Sămânță aripată	Sămânță dezaripată	
Brad	4,2-6,4	3,5-5,5	7-20	5-17	25-30
Duglas	-	-	-	0,6	-
Larice	2,5-3,5	1-2,4	3-7	1,8-5,5	30-55
Molid	1,0-1,9	0,8-1,6	6-10	3,0-3,5	25-30
Pin silvestru	1,5-2,3	0,8-1,5	1,5-2,3	0,6-1,5	40-55
Pin negru	2,1-2,2	1,6	2,0-2,2	1,8	40-50
Zimbru	-	1,5	-	1,8	55-60

## 2.2. Prelucrarea fructelor și a semințelor de foioase

### Prelucrarea fructelor uscate.

Fructele uscate indehiscente nearipate -jirul, ghinda, castanele, alunele - au nevoie de curățirea de impurități și de sortare, operații ce se execută manual, cu ajutorul unor grătare sau prin flotație. Pentru zvântare se întind în straturi subțiri pe prelate, rogojini, dușumea și se răvășesc, la început, mai des. Zvântarea se face la umbră.

Fructele uscate indehiscente cu aripi, cum sunt cele de tei, carpen, acerine, frasin, se țin la umbră timp de 5-6 zile, întinse în straturi subțiri pentru zvântare.

Fructele uscate dehiscente - păstăile de glădiță, salcâm etc. - se usucă la soare câteva zile în straturi subțiri, întinse pe dușumea. După uscare se pun în saci și se bat cu lopeți de lemn, după care se vântură.

Fructele cărnoase se prelucrează cât mai repede după recoltare, deoarece partea cărnoasă se poate usca și se îndepărtează greu, sau poate fermenta, ceea ce duce la scăderea puterii de germinație a semințelor.

Procedeele de extragere a semințelor din fructe cărnoase diferă, în funcție de specie și de cantitatea de prelucrat. Fructele de vișin, corcoduș, porumbar, păducel, corn se zdrobesc în vase de lemn, apoi se separă de partea cărnoasă prin flotație cu ajutorul apei. Fructele de lemn căinesc, soc, dud, coacăz se freacă pe site sau în albii de lemn și apoi se separă de partea cărnoasă cu apă. Merele, perele se zdrobesc manual sau cu mașini speciale. Toate semințele obținute prin descărnare se pun imediat la zvântat în straturi subțiri, în locuri bine obținute prin descărnare se pun imediat la zvântat în straturi subțiri, în locuri bine aerisite. Pentru cantități mari de semințe se folosesc mașini speciale de descărnat. Randamentul de semințe la prelucrarea fructelor depinde de specie (tab. 2.3 și 2.4)

Tabelul 2.3 Randamentul în semințe la prelucrarea a 100 kg fructe uscate

Specia	Randamentul, în kg	Specia	Randamentul, în kg
Acerinee	75	Salbă	15
Anin	8	Salcâm	20
Fag	60	Stejar	90
Frasin	65	Tei	60
Gădijă	25	Ulm	80

Tabelul 2.4 Randamentul în semințe la prelucrarea a 100 kg fructe cărnoase

Specia	Randamentul, în kg	Specia	Randamentul, în kg
Cireș	15	Măr	0,9
Cătină alba	10	Nuc comun	80
Corn	15	Nuc negru	30
Călin	10	Păr	1,1
Corcoduș	10	Păducel	25-
Dud	4	Sânger	25
Lemn căinesc	18	Sol ci oară	45
Măces	20	Vișin turcesc	20

## Evaluarea rezultatelor învățării

1. Cum se păstrează conurile până la prelucrare?
2. Ce elemente trebuie cunoscute în vederea stabilirii procesului de uscare?
3. De ce este necesară dezariparea semințelor?
4. În ce constă prelucrarea fructelor uscate?
5. Cum se prelucrează fructele cărnoase?

### 3. PĂSTRAREA, AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL SEMINȚELOR FORESTIERE

#### Măsuri și tehnici de păstrare a semințelor.

Păstrarea semințelor constituie o preocupare permanentă a unităților silvice, deoarece ele servesc drept material de bază pentru împăduriri, în general, semințele nu se utilizează imediat după recoltare, de unde apare și necesitatea de a fi păstrate pe perioade de timp variabile până la epoca optimă de semănat. Păstrarea semințelor mai este necesară și datorită periodicității fructificației sau nevoilor de import-export.

Condițiile optime pentru păstrarea semințelor variază mult de la o specie la alta, deoarece și conținutul de apă, uleiuri, tanin variază cu specia.

Condiția principală în păstrarea calității semințelor un timp cât mai îndelungat este ca respirația, prin care semințele obțin energia necesară întreținerii vieții, să fie cât mai puțin intensă.

Intensificarea respirației duce la creșterea temperaturii semințelor și a umidității în masa de semințe, ceea ce poate face ca semințele să germeze, să se încingă și apoi să mucegăiască.

La aceeași specie, timpul de păstrare a semințelor este condiționat de maturitatea semințelor, de tratamentul aplicat înainte de păstrare, de viabilitate, de umiditatea mediului în care sunt păstrate și de eventualii dăunători biotici. La semințele păstrate peste anumite limite, procesele vitale slabesc treptat și apoi încetează complet.

Semințele fiecărei specii se caracterizează printr-o longevitate biologică, că, care reprezintă timpul după care în lotul respectiv se mai găsesc exemplare rare de semințe germinabile, și printr-o longevitate economică, ce reprezintă intervalul de timp în cursul căruia procentul de semințe germinabile nu ajunge sub valoarea minimă prevăzută de standardul de stat. Durata de păstrare nu trebuie să depășească niciodată longevitatea economică a semințelor (tabelul 3.1).

Tabelul 3.1 Durata de păstrare a înșușirilor biologice ale semințelor unor specii forestiere

Specia	Durata de păstrare a înșușirilor biologice nemodificate, în ani	Longevitate economică, în ani	longevitate biologică, în ani
Brad, stejar, fag	1/2	1	2-3
Acerinee, tei, frasin	1 1/2	2 1/2	3 1/2
Mesteacăn, anin, ulm	1/2-1	1-2	3
Pin, molid, larice	4-5	7-8	10-12
Salcâm, glădiță, soforă	20	30-40	60

Umiditatea optimă de păstrare diferă de la specie la specie, în raport cu această umiditate, semințele forestiere se împart în trei grupe, care se analizează în continuare.

Semințe a căror umiditate optimă de păstrare este mai mică decât a celor zvântate în aer liber. Din această grupă fac parte semințele de rășinoase (cu excepția bradului), a căror umiditate pe durata păstrării trebuie să fie sub 6-7%. De aceea, după zvântare se introduc în vase închise ermetic și se păstrează la temperaturi cuprinse între -4 până la 10°C în depozite speciale. Depozitele de semințe, indiferent de capacitatea lor și de materialul din care sunt construite, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: să fie uscate, bine aerisite, temperatura în interior să fie reglabilă, cu ajutorul unor instalații de încălzire (iarna) și de răcire (vara).

Semințe a căror umiditate optimă de păstrare este mai puțin mică sau aproape egală cu a semințelor zvântate în aer liber. Din această grupă fac parte majoritatea speciilor forestiere a căror umiditate de păstrare este cuprinsă între 7 și 15%. Semințele se păstrează în vase de lemn, metal sau sticlă, în încăperi uscate, bine aerisite și la temperaturi scăzute (maximum +5°C). Pentru păstrare pe timp mai îndelungat se introduc în vase care apoi se închid ermetic și se păstrează la temperaturi sub -14°C.

Semințe a căror umiditate optimă de păstrare este mai mare decât a celor uscate în aer liber. Din această grupă fac parte ghinda, castanele, nucile, alunele etc., care au conținut ridicat de apă (50-60%). Semințele din această categorie se păstrează într-un mediu umed, la temperaturi între -2 și +2°C.

Păstrarea ghindei se poate face prin mai multe procedee, dar pentru cel mult 6 luni. Alegerea procedeului depinde, în principal, de cantitatea de ghindă ce trebuie conservată. Cantitățile mici de ghindă se pot păstra în lăzi cu capacitatea de 40-50 kg, pentru a putea fi ușor manipulate. În lăzi, ghinda se aşeză în straturi alterne ori în amestec

## Evaluarea rezultatelor învățării

1. Cum se păstrează conurile până la prelucrare?
2. Ce elemente trebuie cunoscute în vederea stabilirii procesului de uscare?
3. De ce este necesară dezariparea semințelor?
4. În ce constă prelucrarea fructelor uscate?
5. Cum se prelucrează fructele cărnoase?

### 3. PĂSTRAREA, AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL SEMINȚELOR FORESTIERE

#### Măsuri și tehnici de păstrare a semințelor.

Păstrarea semințelor constituie o preocupare permanentă a unităților silvice, deoarece ele servesc drept material de bază pentru împăduriri, în general, semințele nu se utilizează imediat după recoltare, de unde apare și necesitatea de a fi păstrate pe perioade de timp variabile până la epoca optimă de semănat. Păstrarea semințelor mai este necesară și datorită periodicității fructificației sau nevoilor de import-export.

Condițiile optime pentru păstrarea semințelor variază mult de la o specie la alta, deoarece și conținutul de apă, uleiuri, tanin variază cu specia.

Condiția principală în păstrarea calității semințelor un timp cât mai îndelungat este ca respirația, prin care semințele obțin energia necesară întreținerii vieții, să fie cât mai puțin intensă.

Intensificarea respirației duce la creșterea temperaturii semințelor și a umidității în masa de semințe, ceea ce poate face ca semințele să germeze, să se încingă și apoi să mucegăiască.

La aceeași specie, timpul de păstrare a semințelor este condiționat de maturitatea semințelor, de tratamentul aplicat înainte de păstrare, de viabilitate, de umiditatea mediului în care sunt păstrate și de eventualii dăunători biotici. La semințele păstrate peste anumite limite, procesele vitale slăbesc treptat și apoi încetează complet.

Semințele fiecărei specii se caracterizează printr-o longevitate biologică, că, care reprezintă timpul după care în lotul respectiv se mai găsesc exemplare rare de semințe germinabile, și printr-o longevitate economică, ce reprezintă intervalul de timp în cursul căruia procentul de semințe germinabile nu ajunge sub valoarea minimă prevăzută de standardul de stat. Durata de păstrare nu trebuie să depășească niciodată longevitatea economică a semințelor (tabelul 3.1).

Tabelul 3.1 Durata de păstrare a însușirilor biologice ale semințelor unor specii forestiere

Specie	Durata de păstrare a însușirilor biologice nemonificate, în ani	Longevitate economică, în ani	longevitate biologică, în ani
Brad, stejar, fag	1/2	1	2-3
Acerinee, tei, frasin	1 1/2	2 1/2	3 1/2
Mesteacăn, anin, ulm	1/2-1	1-2	3
Pin, molid, larice	4-5	7-8	10-12
Salcâm, glădiță, soforă	20	30-40	60

Umiditatea optimă de păstrare diferă de la specie la specie, în raport cu această umiditate, semințele forestiere se împart în trei grupe, care se analizează în continuare.

Semințe a căror umiditate optimă de păstrare este mai mică decât a celor zvântate în aer liber. Din această grupă fac parte semințele de răšinoase (cu excepția bradului), a căror umiditate pe durata păstrării trebuie să fie sub 6-7%. De aceea, după zvântare se introduc în vase închise ermetice și se păstrează la temperaturi cuprinse între -4 până la 10°C în depozite speciale. Depozitele de semințe, indiferent de capacitatea lor și de materialul din care sunt construite, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: să fie uscate, bine aerisite, temperatura în interior să fie reglabilă, cu ajutorul unor instalații de încălzire (iarna) și de răcire (vara).

Semințe a căror umiditate optimă de păstrare este mai puțin mică sau aproape egală cu a semințelor zvântate în aer liber. Din această grupă fac parte majoritatea speciilor forestiere a căror umiditate de păstrare este cuprinsă între 7 și 15%. Semințele se păstrează în vase de lemn, metal sau sticlă, în încăperi uscate, bine aerisite și la temperaturi scăzute (maximum +5°C). Pentru păstrare pe timp mai îndelungat se introduc în vase care apoi se închid ermetic și se păstrează la temperaturi sub -14°C.

Semințe a căror umiditate optimă de păstrare este mai mare decât a celor uscate în aer liber. Din această grupă fac parte ghinda, castanele, nucile, alunele etc., care au conținut ridicat de apă (50-60%). Semințele din această categorie se păstrează într-un mediu umed, la temperaturi între -2 și +2°C.

Păstrarea ghindei se poate face prin mai multe procedee, dar pentru cel mult 6 luni. Alegerea procedeului depinde, în principal, de cantitatea de ghindă ce trebuie conservată. Cantitățile mici de ghindă se pot păstra în lăzi cu capacitatea de 40-50 kg, pentru a putea fi ușor manipulate. În lăzi, ghinda se aşeză în straturi alterne ori în amestec

intim cu nisip sau cu rumeguș umezit.

Cantitățile mai mari de ghindă se pot păstra în șanțuri adânci de 1 m în care se aşează în straturi alternante cu nisip umezit. Ultimul strat, de circa 20 cm, este format din pământ aşezat sub formă de mușuroi. Din loc în loc, pentru aerisire, se aşează mănușchiurile de nuiele, în pădure, ghinda se poate păstra sub formă de grămezi (fig. 3.2). În acest scop se alege un loc mai ridicat, se curăță de resturi vegetale, se nivelează și apoi ghinda se aşează în straturi alternante cu "nisip, pe o înălțime de circa 1 m. Se acoperă cu un strat de frunze, în mijlocul grămezii se amenajează un coș de aerisire din nuiele, în jurul grămezii se execută un șanț pentru a împiedica pătrunderea șoarecilor, iar împotriva mistreților se înconjoară cu un gard de nuiele. După ce ninje, se acoperă cu un strat de zăpadă bine bătătorită, peste care se aşează un strat de paie.

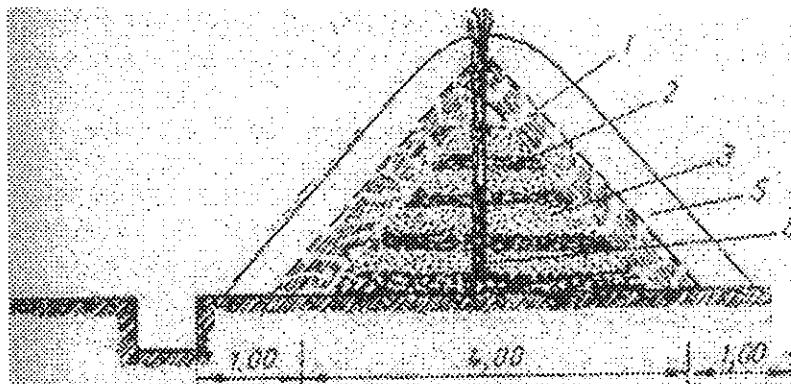


Fig. 3.2. Păstrarea ghindei în grămezi: 1. strat de frunze sau pante; 2. ghindă; 3. strat de nisip; 4. sul de nuiele pentru aerisire; 5. zăpadă.

#### Ambalarea și transportul semințelor forestiere.

Ambalarea semințelor se face pentru transferul acestora de la o unitate la alta. Ambalașele pot fi confectionate din scândură, materiale textile, împletituri de nuiele, hârtie etc., și totdeauna trebuie să fie curate și dezinfecțiate. Greutatea lor, când sunt pline, nu trebuie să depășească 50 kg. Felul ambalașului depinde de specie, de distanță de transport și de timpul cât durează transportul.

Semințele mici, ușoare se ambalează în pungi de hârtie sau din țesătură textilă cu capacitate de circa 5 l. Vasele din sticlă se protejează cu împletituri de nuiele; jirul, ghinda, semințele de brad se ambalează numai în coșuri din nuiele, pentru a le feri de încingere, de salcâm și sămburoase se transportă în saci. Cantitățile mari de jir și ghindă se pot transporta în vrac, dar trebuie lopătate, ca să nu se încingă și transportul să se efectueze repede. Ghinda se umezește și se ferește de îngheț în timpul transportului.

La fiecare ambalaj trebuie să se pună câte o etichetă în exterior. Etichetele se confectionează din material rezistent și se prind bine de ambalaj. De asemenea, fiecare lot de semințe transportate în vrac va avea etichetă.

## 4. CALITATEA SEMINȚELOR FORESTIERE

Reușita culturilor și intensitatea creșterilor sunt condiționate de calitatea semințelor. Semințelor forestiere sunt apreciate calitativ după însușirile genetice, fizice și germinative.

Însușirile genetice depind de alegerea surselor de semințe, însușirile fizice depind de caracteristicile individuale și de impuritățile ce se pot găsi în masa de semințe, însușirile germinative sunt cele mai importante însușiri biologice, întrucât, pentru a putea germina, însămânța trebuie să aibă loc transformări biochimice și procese fiziológice. Aceste trei grupe de însușiri se găsesc într-o strânsă interdependență.

Însușirile fizice ale semințelor sunt: puritatea, masa a 1.000 semințe și umiditatea.

Puritatea exprimă proporția semințelor din masa lotului. Se consideră semințe pure, totalitatea semințelor normal dezvoltate și întregi, aparținând speciei analizate, chiar dacă, din punct de vedere morfologic, sunt fructe, în categoria semințelor altor specii, materiale inerte (resturi de aripoare, frunze, pământ etc.), insectele vii sau moarte etc.

Se canticăsează semințele pure și separat impuritățile. Puritatea P se calculează pentru fiecare probă cu formula:

$$P = a/b \times 100$$

în care:

a - greutatea semințelor în g;

b - greutatea totală a probei (semințe plus impurități), în g.

Masa a 1.000 semințe constituie un indicator de calitate deosebit de important. Cu cât masa a 1.000 semințe

este mai mare, cu atât calitatea lotului este mai bună, deoarece semințele mari și grele au un conținut mai mare de substanțe de rezervă. Cu cât numărul de semințe la kilogram este mai mare, cu atât proporția de semințe mici este mai mare și, deci, calitatea semințelor mai scăzută și invers.

Umiditatea semințelor se determină îndeosebi pentru a se asigura condițiile de păstrare cele mai corespunzătoare.

Însușirile germinative se determină prin metoda fiziologică în aparate speciale numite germinatoare, termostate sau vase de vegetație, în care se creează condiții de încoltire a semințelor. La sfârșitul perioadei de germinație se stabilesc categoriile de semințe germinate, stricate, seci sau negerminate. Rezultatele obținute la determinarea însușirilor fizice servesc la determinarea germinației tehnice, care prezintă procentul de semințe pure, germinate normal în timpul stabilit pentru fiecare specie, precum și la calculul celor mai importanți indici germinativi, care se analizează în cele ce urmează.

Perioada de germinație se stabilește pentru fiecare specie și se exprimă în zile, reprezentând intervalul de timp necesar pentru încoltirea semințelor germinabile. Perioada de germinație este un indicator de calitate cu valori precizate pe specii, care servește și la determinarea germinației tehnice, a germinației absolute și a energiei germinative.

Germinația tehnică G, reprezintă capacitatea semințelor de a încolzi în decursul perioadei de germinație și se calculează prin raportul dintre numărul semințelor germinate *a* și numărul de semințe puse la germinat *b*, cu formula:

$$G = a/b \ [\%]$$

Germinația absolută se determină în mod analog, numai că se raportează la totalul de semințe pline.

Energia germinativă redă capacitatea semințelor de a germina în prima treime a perioadei de germinație.

Capacitatea de răsărire exprimă proporția semințelor germinate și răsărite în sol din totalul celor semănate. Valorile capacității de răsărire sunt totdeauna mai mici decât cele ale capacității de germinație determinate în condiții de laborator.

Valoarea culturală V este un indice calitativ de sinteză, cu importanță practică. Se calculează cu formula:

$$V = P \times G / 100 \ [\%]$$

în care:

P - puritatea, în %;

G - germinația tehnică sau capacitatea germinativă, în %.

Capacitatea germinativă este redată de starea sănătoasă, viabilă a semințelor și exprimă capacitatea probabilă a semințelor de a germina.

Analiza semințelor pentru determinarea potențialului germinativ durează foarte puțin, de la câteva ore la 2-3 zile. Acest avantaj important este luat în considerare și ca urmare, potențialul germinativ se determină pentru multe specii forestiere, mai ales cele cu perioadă lungă de germinare.

Pentru determinarea capacității germinative se folosesc: metoda biochimică și metoda organoleptică.

Metoda biochimică presupune tratarea embrionilor extrași din semințele analizate cu reactivi care au proprietatea de a colora celulele. De exemplu, soluțiile unor coloranți (indigo-carmen, fuxină) străbat și colorează celulele moarte ale embrionilor tratați. De asemenea, unele substanțe chimice (sărurile de tetrazoliu, iodo-iodura de potasiu) au proprietatea de a pune în evidență o serie de procese vitale din sămânța sănătoasă, colorând țesuturile vii.

Prin metoda biochimică embrionii se clasifică în viabili și neviabili, în funcție de substanță folosită, de localizare, extinderea și intensitatea colorării.

Metoda biochimică presupune tratarea embrionilor extrași din semințele analizate cu reactivi care au proprietatea de a colora celulele. De exemplu, soluțiile unor coloranți (indigo-carmen, fuxină) străbat și colorează celulele moarte ale embrionilor tratați. De asemenea, unele substanțe chimice (sărurile de tetrazoliu, iodo-iodura de potasiu) au proprietatea de a pune în evidență o serie de procese vitale din sămânța sănătoasă, colorând țesuturile vii.

Prin metoda biochimică embrionii se clasifică în viabili și neviabili, în funcție de substanță folosită, de localizare, extinderea și intensitatea colorării.

Metoda organoleptică (metoda secționării) se bazează pe examinarea aspectului exterior și interior al semințelor. Culoarea și starea tegumentului, miroslul și gustul miezului pot servi ca indicații prețioase asupra calității semințelor. Prin secționare se examinează starea embrionului și a cotiledoa nelor. Această metodă este expeditivă și aplicabilă atât în laborator cât și pe teren, fără să necesite o aparatură specială.

Controlul calității semințelor. Există o rețea de laboratoare în care se execută controlul obligatoriu al calității pentru toate unitățile silvice. Acestea au obligația de a trimite la laborator, pe loturi, probe pentru analiză: înainte de semănat; înainte de păstrare sau stratificare; după păstrare și înainte de semănat.

Probele medii de semințe se obțin astfel: se ia o probă generală mai mare, formată din mai multe probe elementare luate din diferite părți ale lotului de semințe ce se analizează. Probele elementare se anestecă bine, se aştern într-un strat de formă pătrată și apoi se împart prin diagonale în patru triunghiuri egale. Semințele din două triunghiuri opuse se îndepărtează, iar din cele două, se amestecă. Operația se repetă până când semințe dintr-un singur triunghi au masa probei prevăzută pentru proba medie. O probă se trimite la laborator, iar cealaltă se ambalează și se păstrează la unitatea care a recoltat sămânța. Proba ce se trimite la laborator se ambalează în săculeț de pânză albă, se etichetează și va fi însoțită de o scrisoare tip, de copia procesului-verbal de luare a probei și de copia certificatului de proveniență. Semințele speciilor forestiere se clasifică în trei categorii de calitate. Pentru a fi apte de semănat, trebuie ca semințele să aibă valorile indicelor calitativi mai mari sau egale cu cele prevăzute pentru calitatea a III-a. După efectuarea analizelor

laboratoarelor eliberează bulete de analiză care cuprind rezultatele determinărilor, calitatea semințelor, valabilitatea buleteilor de analiză, precum și alte observații sau recomandări.

#### Evaluarea rezultatelor învățării

1. Indicați condițiile de păstrare a semințelor, pe grupe de specii.
2. Care sunt procedeele de păstrare a ghindei?
3. Cum se păstrează semințele de brad și cele de răšinoase cu umiditate redusă?
4. Cum se ambalează semințele? Ce măsuri se iau pe timpul transportului acestora?
5. De ce este necesară verificarea calității semințelor?
6. Care sunt indicii de calitate ai semințelor?
7. Cum se determină indicii calitativi ai semințelor în laboratoare speciale?
8. Cum se iau și cum se trimit probele de semințe la laboratoarele pentru controlul calității?

### 5. PRODUCEREA SEMINȚELOR DE CALITATE SUPERIOARĂ ÎN REZERVAȚII DE SEMINȚE ȘI PLANTAJE DE SEMINȚE

#### Proveniența semințelor.

Prin proveniența semințelor se înțelege locul de unde s-au recoltat acestea.

De regulă, în lucrările de împădurire trebuie folosite semințe de proveniență locală, în mod excepțional, se poate folosi și sămânță nelocală, dar recoltată dintr-un arboret care crește în condiții asemănătoare.

Lotul de semințe reprezintă o cantitate de semințe de aceeași specie sau varietate, recoltate, prelucrate și depozitate în aceleași condiții. Mărimea lotului depinde de specie. Pentru fiecare lot de semințe se întocmește un certificat de proveniență, care asigură folosirea corectă în cultură a semințelor, în certificatul de proveniență a semințelor se trec următoarele date.

1. Specia: denumirea științifică și cea populară;
2. Cantitatea recoltată și anul fructificației;
3. Locul de recoltare (ca localitate) și recoltare din:
  - arboret sursă de semințe
  - rezervația de semințe nr...
  - plantajul
  - latitudine, longitudine, altitudine, roca mamă.
4. Date climatice: precipitații medii anuale, precipitații medii în sezonul de vegetație; temperatura medie anuală, temperatura medie a lunii celei mai calde, temperatura medie a lunii celei mai reci, temperatura maximă absolută, temperatura minimă absolută.
5. Date privind arborelui: tipul de pădure, tipul de arboret, clasa de producție, înălțimea medie, diametrul mediu, starea sanitată.

Pentru crearea unor baze producătoare de semințe selecționate și în țara noastră s-a efectuat o cartare semiologică, care a avut drept scop identificarea arborelor corespunzătoare recoltării semințelor principalelor specii forestiere. În acest sens au fost delimitate arborete de proveniență cunoscută, naturale și artificiale, din clasele de producție superioare, cu un număr mare de exemplare valoroase și cu fructificație abundantă. Acestea constituie arborete-sursă de semințe.

#### Rezervații de semințe.

Intr-un arboret-sursă de semințe există totdeauna și exemplare rău conforme, care participă la polenizarea încrucișată și care fac să scadă valoarea semințelor obținute. O etapă superioară în obținerea de semințe selecționate o constituie realizarea semiologică moderne-rezervații de semințe și plantaje.

Selecția celor mai valoroase populații (arborele) și transformarea lor în rezervații au la bază următoarele principii:

- promovarea la reproducere a celor mai valoroase populații, respectiv excluderea de la reproducere a celor necorespunzătoare;
- selecția în interiorul populațiilor valoroase a arborilor fenotipic superior (seminceri) și eliminarea celor inferioiri, în cadrul lucrărilor de transformare;
- gospodărirea intensivă, diferențiată a rezervațiilor de semințe.

Pentru transformarea arboretelor-surse de semințe în rezervații de semințe se execută următoarele lucrări:

- delimitarea rezervației, prin însemnarea arborilor cu inele de vopsea;
- alegera arborilor seminceri din care se vor recolta semințele; aceștia sunt arbori cu însușiri fenotipic superioare, având tulipa dreaptă, bine elagată, coroană îngustă și simetrică, fără vâtămări, cu creșteri excepționale, lemn de calitate superioară, dându-se prioritate arborilor mari din clasele I și II Kraft denumiți "arbori plus".
- rărirea arborelului în mai multe etape, prin extragerea în primul rând a exemplarelor din clasele IV și V Kraft, a exemplarelor atacate, a celor din etajul dominant dar cu coroană mare și, dacă este nevoie și a exemplarelor din clasele II și III Kraft. Rărirea continuă până la atingerea consistenței de 0,6, cu excepția arboretelor expuse la doborâturi de vânt, la care consistența trebuie să rămână 0,8;
- crearea unei benzi de izolare față de polenul străin (cu lățimea de 300-1000m), de pe care se extrag arborii

necorespunzători din punct de vedere fenotipic.

#### Plantajele de semințe.

Sunt plantații de arbori genetic ameliorați și îngrijite intensiv, în scopul producerii de semințe selecționate.

Procesul de producere a semințelor selecționate prin plantaje cuprinde următoarele operații principale:

- selecția materialului inițial, adică a arborilor plus, care reprezintă materialul de bază și care trebuie să însumeze criteriile de productivitate, calitate și rezistență, întrucât scopul plantajelor este producerea de semințe, trebuie ca arborii să fie maturi;
- înmulțirea vegetativă sau generativă a arborilor plus;
- altoarea puieților cu altoaie recoltate de la arborii plus;
- instalarea culturilor în condiții stationale corespunzătoare cerințelor ecologice ale speciilor, în sol fertil, profund, ușor. Plantarea se face la distanțe mari, 4 x 4 m până la 8 x 8 m, pentru a se asigura dezvoltarea unei coroane bogate. Se aplică lucrări de îngrijire asupra solului, asupra părților aeriene, pentru a se forma o coroană înaltă de cel mult 8-10 m și trunchi scurt, precum și lucrări de combatere a dăunătorilor;
- verificarea valorii genetice a arborilor plus prin plantații comparative ale descendenților.

Plantajele de semințe prezintă următoarele avantaje: semințele produse au valoare genetică superioară celor din rezervații; fructificația este precoce (1-5 ani de la altoire), mai abundență și mai frecventă decât în arborele; oferă posibilitatea aplicării unor tratamente de stimulare a fructificației; au înălțimi reduse (6-8 m) și deci ușurează recoltarea; înlesnesc mecanizarea lucrărilor de îngrijire și de recoltare.

#### Stimularea fructificației.

In bazele semiologice constituise se aplică un complex de lucrări menite să stimuleze procesul de fructificație. Principiile și metodele care stau la baza stimulării fructificației sunt următoarele:

- asigurarea unor condiții optime de vegetație, prin aplicarea unui sistem rațional de lucrare și întreținere a solului, îmbinat cu aplicarea de îngrășăminte, și, dacă este nevoie, irigarea acestuia;
- dozarea lumинii, prin operații de rărire și prin respectarea schemelor corespunzătoare de plantare și operații de tăiere în coroană;
- activarea creșterii vegetative în perioada tinereții, prin aplicarea diferențială a îngrășămintelor, prin asigurarea umidității optime în fiecare perioadă de vârstă și fenofază de creștere și reproducere, prin tăieri în coroană și prin prevenirea daunelor provocate de factori biotici și abiotici;
- asigurarea condițiilor favorabile de înflorire, formare și creștere a fructelor, prin aplicarea de îngrășăminte sau de stimulenți de creștere.

In rezervații, pentru menținerea desimii optime sunt necesare lucrări de luminare mai puternică a coroanei arborilor seminceri (arbori din care se recoltează semințele). Aceasta se face în mai multe reprise. De asemenea, se tăie ramurile joase și cioturile de pe tulpinile seminceri. Se poate extrage și subarboretul, dar în acest caz trebuie prevenită înțelenirea solului.

Reglementarea transferului de semințe. Regulile de utilizare în cultură a materialelor forestiere de reproducere reflectă progresele înregistrate pe plan mondial în domeniul geneticii forestiere. Caracterul respectiv al unora din aceste reguli contribuie la asigurarea compatibilității ecologice a materialului de reproducere cu condițiile staționale ale locului de cultură, condiție esențială a unor randamente sporite și a unei siguranțe mai mari a culturilor.

Pentru cazurile când nu se poate asigura material de reproducere de proveniență locală s-au stabilit reguli de utilizare, respectiv de mișcare, din alte zone, urmărindu-se a se reduce la maximum posibil distanța de transport și, prin acesta, a se diminua, pe cât posibil, riscurile ce decurg din transferul materialului de împădurire de la distanțe mari.

## **6. PREGĂTIREA SEMINȚELOR PENTRU SEMĂNAT**

Considerații generale, în timpul germinării embrionului se hrănește și crește folosind substanțele de rezervă din sămânță. Când s-a format plantula cu rădăcină, tulpină și frunze începe faza clorofiliană, fază în care plantula se hrănește singură, utilizând substanțele hrănitoare din sol și energia solară.

Perioada de germinare-răsărire cuprinde intervalul de timp de la semănat până la apariția plantulei la suprafața solului, în procesul de germinare-răsărire, semințele speciilor forestiere se comportă diferit sub acțiunea factorilor de mediu.

Semințele unor specii răsar mai repede după semănat, altele, după un timp mai îndelungat, fapt ce se datorează unor însușiri ereditare și condițiilor de mediu în care sunt semănate. După lungimea perioadei de germinare, se deosebesc:

- semințe cu perioadă scurtă de germinare, care răsar normal fără să necesite o pregătire prealabilă, cum sunt cele de molid, pin, stejar etc.;
- semințe cu perioadă lungă de germinare, cum sunt cele de frasin, tei, paltin, cireș, care necesită o pregătire prealabilă specială -stratificare - pentru a germina mai repede. Semințele acestor specii recoltate în pârgă și semănate imediat răsar normal după semănat;
- semințe cu perioadă scurtă de germinare, dar cu înveliș impermeabil, ca cel de salcâm, glădiță etc., al căror tegument impregnat cu substanțe ceroase împiedică accesul apei și aerului și deci germinația nu poate avea loc fără să fie supuse tratamentului numit forțare.

Stratificarea semințelor este o operație tehnică prin care se scurtează perioada de germinare-răsărire a semințelor de frasin, tei, paltin, cireș etc., atunci când sunt recoltate după coacerea completă, în perioada de stratificare

semințele se ţin în nisip umezit, în anumite condiții de umezală, temperatură și aerisire, în funcție de specie.

In natură, temperatura nu este constată și mai ales pe timpul iernii alteranța între temperaturi peste și sub punctul de îngheț ( $0^{\circ}\text{C}$ ) este frecvent întâlnită. De aceea și semințele stratificate este bine să fie expuse la temperaturi alternante ( $2...5^{\circ}\text{C}$  și respectiv  $12...15^{\circ}\text{C}$ ).

Umiditatea materialului folosind 1,5 l apă la 10 kg nisip.

Stratificarea se face cu nisip alcătuit din granule cu diametrul de 0,75 până la 1 mm, curat, fără argilă, calcinat la temperaturi de  $150...200^{\circ}\text{C}$ , timp de câteva ore. Mai indicată este turba mărunțită și cernută, deoarece menține mai bine umezala și are reacție acidă, ceea ce împiedică dezvoltarea bolilor criptogamice.

Semințele pot fi stratificate în lăzi sau în șanțuri. Lăzile se confectionează din scânduri și au din loc în loc orificii prin care să pătrundă aerul, iar dimensiunile lor sunt de  $60 \times 40 \times 30$  cm, astfel ca atunci când sunt pline să nu aibă greutate mai mare de 40-50 kg spre a fi ușor manipulate. În aceste lăzi se așeză în straturi alternative sau în amestec intim, o parte sămânță cu trei părți nisip, turbă, umezite. Apoi lăzile se cântăresc și se notează pe etichete: specia, cantitatea de semințe, data stratificării și greutatea lăzii pline. La 10-15 zile se verifică prin recântărire dacă nu s-a pierdut din umezală și dacă este cazul se umezesc din nou. Dacă semințele încep să încolțească înainte de timp, lăzile se duc în ghețării, iar dacă nu au încolțit la timp se ridică temperatura în încăperile unde se depozitează. În timpul stratificării semințelor, încăperile trebuie să fie aerisite și să fie prevăzute, la nevoie, cu sobe de încălzit. De asemenea, se iau măsuri de protejare a semințelor contra rozătoarelor.

Pentru cantități mari de semințe sau dacă nu se dispune de încăperi potrivite, stratificarea se poate realiza la șanțuri. După timpul când are loc stratificarea, șanțurile pot fi de iarnă sau de vară, diferența între ele constând în adâncime. Șanțurile în care se stratifică semințele se acoperă cu un strat de paie, peste care se pune pământ la cel de vară, pentru a nu pierde umezala și zăpada la cele de iarnă, pentru întârzierea încolțirii. În șanțuri, semințele se controlează lunar și, dacă este nevoie, se umezesc.

Pentru a se scurta și mai mult perioada de germinații se recurge la stratificarea la pat cald. Pentru aceasta se sapă un șanț adânc de 1 m și se căptușește cu bălegar de cel proaspăt, peste care se pune circa 10 cm nisip, în rest se procedează ca și celelalte tipuri de șanțuri, iar deasupra se pune un geam pentru protecție și menținerea căldurii. Deoarece gunoilul dezvoltă căldură prin fermentare, este nevoie ca amestecul de semințe cu nisip să se ude de două ori pe săptămână cu apă ușor încălzită. Temperatura și durata stratificării semințelor sunt variabile în raport cu specia (tabelul 6.1).

Tabelul 6.1  
Durată și temperatură de stratificare a semințelor

Specie	Durată stratificării, în zile	Temperatura de stratificare, în $^{\circ}\text{C}$
Brad	21	3...5
Duglas	12-21	3...5
Zimbru	180-270	3...5
Pin strob	21	3...5
Alun	60-90	3...5
Arțar tătăresc	100-120	0...5
Cireș	90-120	3...5
Frasin comun	270	2 luni la $20^{\circ}\text{C}$ și apoi la $3...5^{\circ}\text{C}$
Fag	10	40 zile la $3...5^{\circ}\text{C}$ și apoi la $20^{\circ}\text{C}$
Jugastru	150-180	0...5
Lemn căinesc	40-60	3...5
Măces	270-360	3...5
Măr	60-90	3...5
Nuc comun	60-90	3...5
Păducel	360	3...5
Paltin de munte	30	3...5
Paltin de câmp	60-90	0...5
Păr	60-90	3...5
Sânger	90	3...5
Tei	180-270	3...5

#### Forțarea semințelor.

Semințele cu perioadă scurtă de germinare, dar cu tegumentul impermeabil, cum sunt cele de glădiță, salcâm, drob etc.

Metoda hidrotehnică constă în ținerea semințelor în apă caldă sau fierbinte până se îmboanează tegumentul. Cantitățile mai mari de semințe se pun într-un vas peste care se toarnă apă încălzită la  $50...60^{\circ}\text{C}$ , se acoperă cu o pătură și se lasă până se răcește apa. Cantitățile mai mici se pun în săculeți de pânză și se scufundă circa 2 minute în apă clocoțită. Semințele forțate prin metoda hidrotermică se zvântă și se seamănă imediat după tratare.

Metoda chimică se bazează pe proprietatea unor substanțe chimice de a coroda tegumentul (acidul sulfuric) sau

de a dizolva substanțele chimice ce acoperă tegumentul (eterul, acetona).

Metoda mecanică necesită utilizarea unor mașini de scarificat acționate manual sau mecanic, care zgârie tegumentul seminței, permisând astfel apei să pătrundă în interiorul ei. Această metodă prezintă avantajul că semințele astfel pregătite se mai pot păstra o vreme fără ca să-și piardă capacitatea de germinație.

Calitatea scarificării semințelor se determină prin luarea de probe de cel puțin 100 de semințe din locul scarificat și introducerea acestora într-un vas cu apă la temperatura de 16...20°C, în care se lasă timp de peste 4 h; apoi se încearcă cu ajutorul unui ac ca, prin înfigere, fiecare sămânță să fie scoasă din vasul cu apă. Numărul de semințe scos afară indică procentul de scarificare a semințelor, în acest fel se procedează timp de 24 h, după care se stabilește procentul definitiv de scarificare a semințelor de salcâm. Dacă după 24 h de ședere în apă semințele nu pot fi scoase din vas cu ajutorul acului decât în procent de 50%, atunci lotul respectiv se mai trece odată prin mașină, cu șubăru buncărului deschis la maximum.

Pentru sacrificarea semințelor de glădiță, turația axului cu discuri va fi de 200 rotații/min., aceasta realizându-se prin mutarea curelei de transmisie de la motorul electric pe roata axului cu diametrul cel mai mic.

Inainte de a fi folosită, mașina se verifică din punct de vedere tehnic, se schimbă abrazivul de pe perejii cilindrului după sacrificarea a circa 600 kg sămânță de salcâm și se urmărește legarea la priza de pământ.

In timpul funcționării sunt strict interzise deschiderea ușitei de vizitare a cilindrului cu discuri și înlăturarea apărătoarei de protecție a transmisiei mașinii.

Semințele de molid, pin, larice, anin negru, deși au o perioadă scurtă de germinare, sunt supuse unor tratamente de stimulare a germinației pentru o răsărire mai uniformă și mai rapidă. Semințele acestor specii se înmoiaie înainte de semănat în apă călduță, timp de 14-16 h sau câteva zile în apă rece, ceea ce duce la o răsărire cu 5-6 zile mai devreme. Astfel pregătite, semințele se zvântă ușor și se seamănă imediat.

In ultima vreme capătă extindere metodele de tratare cu stimulanți de creștere naturali sau sintetici, cu vitamine B<sub>1</sub>, C, PP și cu soluții de micro-elemente (borax, sulfat de mangan).

#### Evaluarea rezultatelor învățării

1. De ce este necesară pregătirea semințelor înainte de semănat?
2. Ce se înțelege prin stratificarea semințelor?
3. Care sunt metodele de stratificare și care sunt caracteristicile lor comune?
4. În ce constă stratificarea în lăzi? Dar stratificarea în șanțuri?
5. Ce se înțelege prin forțarea semințelor?
6. În ce constă forțarea cu apă caldă?

## 7. PREGĂTIREA PEPINIEREI PENTRU CULTURĂ

#### Notiuni generale

Pepiniere forestieră este o porțiune de teren special aleasă și amenajată, delimitată de restul teritoriului prin împrejmuire sau semne distințe, și este destinată să producă, în mod organizat, puieți de arbori și arbuști. Pentru a face față cerințelor deosebite, sarcinile pepinierelor s-au amplificat și diversificat, în pepiniere urmărindu-se în permanență ameliorarea cantitativă și calitativă a producției de puieți forestieri, prin aplicarea tehnologiilor moderne de lucru, în condițiile unei eficiente economice ridicate.

Pepinierele forestiere se clasifică, în funcție de suprafață, în următoarele categorii de mărime: pepiniere mici (până la 3 ha), pepiniere mijlocii (20-30 ha) și pepiniere mari (peste 30 ha), în raport cu durata de folosință se deosebesc: pepiniere permanente și pepiniere temporare (provizori).

Pepinierele permanente care servesc șantierele de împădurire ale mai multor ocoale silvice, fiind dotate în mod special cu clădiri, utilaje, instalații și personal permanent, se numesc pepiniere centrale.

### 7.1. Suprafața pepinierei și organizarea terenului

Calculul suprafeței pepinierei se face cunoscând:

- numărul de puieți N necesari anual pe specii. Acest lucru se stabilește și se cunoaște prin planul de împăduriri;
- indicele de producție n, care exprimă numărul minim de puieți apti de plantat ce se pot obține pe unitatea de suprafață (ha) efectiv cultivată;
- vîrstă puieților V, care reprezintă intervalul de timp, exprimat în ani, în care puieții devin apti de plantat;
- numărul solelor ocupate de culturile forestiere c;
- numărul solelor în ameliorare a.

Cunoscându-se aceste elemente, se poate calcula suprafața efectiv cultivată, cu formula :

$$S = (N \times V) / n (1 + a/c)$$

care se aplică pentru fiecare specie în parte.

Partea din suprafața cultivabilă pe care se execută lucrări de ameliorare a solului reprezintă suprafața de ameliorare.

Suprafața totală a pepinierei se calculează adăugând la suprafața efectiv cultivată suprafața auxiliară, respectiv suprafața ocupată de drumuri, construcții etc. Suprafața totalizează până la 40% din suprafața pepinierelor mici, 30% a celor mijlocii și 20% a celor mari.

Forma pepinierei trebuie să fie regulată, de obicei pătrată sau dreptunghiulară.

Pentru protecția împotriva animalelor, pepinierele se împrejmuiesc. Pepinierele permanente mari din zona de câmpie și coline joase se împrejmuiesc cu garduri din plasă de sârmă cu înălțimea de 1,80 m, montată pe stâlpi din lemn sau din beton, situați la distanța de 2,50 m unul de altul. La partea superioară, plasa de sârmă se continuă cu trei rânduri de sârmă ghimpată, în zona de munte, împrejmuirile se execută din prăjini, împletituri din nuiele etc.

Terenul pepinierei se împarte în următoarele unități de cultură:

- secții de cultură, care reprezintă părți din suprafața cultivabilă în care se produc puieți prin același mod de cultură (semănături, butășiri, repicări). În cuprinsul secțiilor, culturile se grupează pe specii și proveniențe, alcătuind loturi de cultură;
- sole, al căror număr rezultă din împărțirea suprafeței secției la numărul de ani din ciclul de producție al speciilor cultivate, majorat cu numărul de ani necesar pentru ameliorarea solului;
- tarlale, care rezultă din împărțirea unor sole mari și cu lungime minimă de 200 m;
- straturi, care reprezintă cea mai mică subunitate, au lățimea de 1,10-1,20 m și lungimea de 15-20 m și sunt separate între ele prin poteci de 30-40 cm;
- tăblii, care sunt subunități al tarlalelor ce se delimitizează atunci când este necesar să se execute straturi.

Unitățile de cultură din pepiniere sunt separate de o rețea de drumuri și anume: drumuri principale, late de 4-6 m, care au câte o bandă de circulație pentru fiecare sens. Ele separă secțiile sau solele; drumuri secundare, late de 2-4 m; drumuri de hotar (perimetrale), late de 2-5 m.

## 7.2. Lucrările (pregătirea) solului

In scopul realizării în sol și la suprafața acestuia a unui mediu de viață cât mai favorabil pentru plantele cultivate se execută o serie de lucrări, și anume: desfundarea, mărunțirea și nivelarea, cojirea și mărunțirea țelenei, cultivarea, tăvălugirea. Primele două lucrări (fiind obligatoriu în orice condiții și situații) sunt considerate lucrări de bază, iar ultimele trei, aplicându-se numai în anumite situații, sunt considerate auxiliare.

Desfundarea solului este o lucrare de bază prin care stratul de sol este desprins în bucăți, răsturnat, mărunții și afânat. Desfundarea se poate executa manual sau prin arătură, cu ajutorul plugarilor tractate de animale sau mecanice.

Desfundarea prin arătură este folosită cel mai mult, fiind mai economică, necesitând un timp mai scurt și muncitori mai puțini. Aratul constă în tăierea, dislocarea, întoarcerea și sfârșimarea cu ajutorul plugului a unor fâșii de formă paralelipipedică, denumite brazde.

Lucrarea trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: suprafața arată să nu prezinte șanțuri și creste; adâncimea arăturii să fie uniformă pe întreaga suprafață; brazdele să fie întoarse bine, pentru a se asigura îngroparea humusului și a îngrășămintelor.

Arăturile se clasifică după sensul (direcția) răsturnării brazdelor, după anotimpul (sezonul) când se execută.

După sensul răsturnării brazdelor se deosebesc:

- arătura în laturi sau la margini, care se realizează atunci când primele brazde se trasează pe cele două margini ale trenului, iar plugul lucrează în continuare, apropiindu-se treptat de mijlocul terenului, unde după terminarea arăturii rămâne un șanț (fig. 7.2).
- arătura la mijloc sau la cormană, în care caz arătura începe de la mijlocul terenului, prin trasarea brazdelor în sens opus. Brazdele se răstoarnă în continuare în același fel, iar plugul se depărtează treptat către margini, unde arătura se încheie cu câte un șanț marginal (fig. 7.3).
- arătura într-o singură parte, care se efectuează cu plugul reversibil (plug de coastă, plug schimbător), când terenul este prea îngust sau înclinat. Pe terenurile în pantă, arătura începe de la marginea din aval. Brazdele următoare se răstoarnă către prima brazdă prin inversarea plugului. Procedându-se în acest fel și în continuare, arătura se face numai într-o singură parte (fig. 7.4)

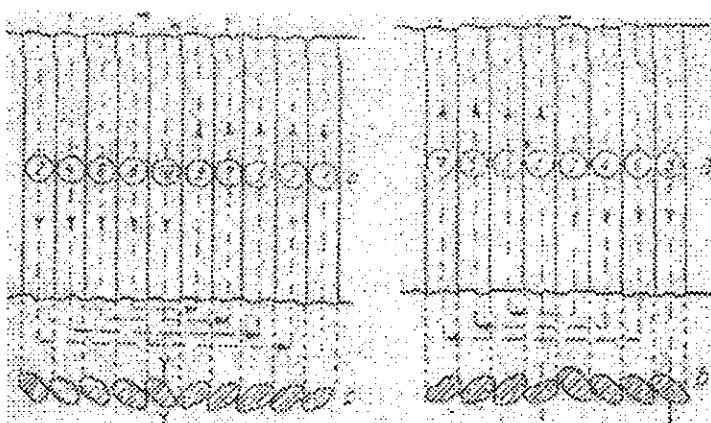


Fig. 7.2. Arătură în laturi:  
a - plan; b - secțiune;  
1-10-brazde.

Fig. 7.3. Arătura la mijloc  
a - plan ; b - secțiune  
1 – 8 –brazde

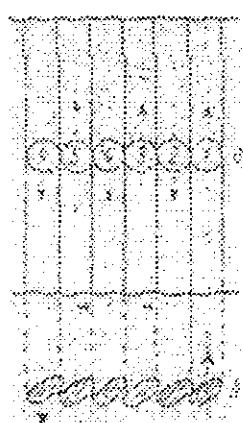


Fig. 7.4. Arătura intr-o  
singura parte  
a – plan; b - secțiune  
1 – 6 –brazde

Arăturile se execută la diferite adâncimi, în funcție de scopul urmărit: pregătirea patului germinativ, îngroparea sub brazdă a îngrășământului verde etc. De asemenea, adâncimea arăturii este condiționată de profunzimea și de textura solului, de gradul de umezală și de îmburienare și de zona de vegetație.

Solurile grele, precum și cele din zone secetoase se desfundă la adâncimi mai mari (35-40 cm) decât cele ușoare, superficial sau cu procent ridicat pe schelet (25-30 cm). Adâncimea de desfundat mai este condiționată și de grosimea orizontului A, nefiind indicată aducerea la suprafață a solului din orizontul B, sărac în humus și fără structură.

După adâncimea la care se execută, arăturile se clasifică astfel:

- arături superficiale la 10-18 cm. în cazul în care se aplică la întoarcerea miriștilor, pe terenurile eliberate vara de culturi, aceasta poartă și denumirea de arătură de dezmiriști;
- arături normale, la 18-20 cm adâncime;
- arături adânci, la 21-25 cm adâncime;
- arături foarte adânci, la 26-40 cm adâncime;
- arături de desfundare, peste 40 cm adâncime.

In raport cu anotimpul, pregătirea solului se desfășoară astfel:

- primăvara se execută arăturile superficiale sau normale înainte de semănat sau plantat, în cazul când solul desfundat din toamnă sau din vara precedentă s-a hotărât și îmburienit;
- vara se execută, de regulă, dezmiriștile și arăturile superficiale, în acest sezon se pot executa și arăturile foarte adânci sau de desfundare a solului pe terenurile ce urmează a se cultiva în primăvara anului următor;
- toamna se execută, de regulă, arăturile foarte adânci și cele pentru desfundarea solului.

Cel mai indicat anotimp pentru desfundarea solului este toamna, întrucât desfundările executate primăvara și vara înlesnesc evaporarea apei din sol. De aceea, solul desfundat în aceste anotimpuri se grăpează imediat, pentru a se reduce suprafața de evaporare.

Indiferent de anotimp, desfundarea se execută în bune condiții atunci când solul este reavăn (are un conținut de umiditate între 10 și 20%). Solurile aflate în această stare se lucrează ușor și bine. Când solul are un conținut de umiditate prea mare sau prea mic, prin arătură se scot la suprafață bulgări mari a căror mărunțire necesită lucrări suplimentare de discuire, grăpare, tăvălugire.

Mărunțirea și nivelarea solului se execută concomitent cu desfundarea sau după aceasta, cu grape sau cu freze. Tot prin grăpat se sparge crusta, pentru a se reduce evaporarea apei din sol și se adună buruienile. Crăpatul este o lucrare importantă, îndeosebi pentru regiunile deficitare în umezală.

Cultivarea se execută cu scopul afânării solului și al distrugerii buruienilor, înainte și după instalarea culturilor. Ca utilaje se folosesc grape cultivatoare, freze, tăvălugi etc.

#### 7.2.1. Sistemul de pregătire a solului în pepiniere

Pregătirea solului în pepiniere cuprinde un ansamblu de operații tehnice ce se aplică diferențiat, în funcție de zona fitoclimatică, de starea solului și de natura culturilor.

Se deosebesc sisteme de pregătire a solului cu sau fără ogor. Ogorul reprezintă o suprafață de teren care se cultivă timp de un an cu plante leguminoase, singure sau în amestec cu ierburi perene, ce se introduc sub brazdă ca îngrășământ verde, ameliorându-se astfel structura și conținutul în azot al solului.

In pepinierele forestiere temporare se aplică sistemul de pregătire a solului fără ogor. În pepinierele permanente este recomandabil să se adopte sistemul de pregătire a solului cu ogor.

Sistemul de pregătire a terenului cu ogor se află la baza stabilirii planului de asolament din pepiniere. Prin acest plan se fixează alternarea periodică a culturilor forestiere de pe aceeași suprafață cu lucrări de ameliorare. Asolamentul se aplică diferențiat, în funcție de condițiile climatice și edafice, de mărimea pepinierei și de natura culturilor.

#### 7.2.2. Ameliorarea solului în pepiniere

##### Asolamente.

Cultivându-se aceeași specie mai mulți ani, solul pierde o serie de substanțe nutritive, iar prașilele repetate distrug structura glomerulară. La distrugerea structurii solului mai contribuie și acțiunea ploii și a irigatului, pe de altă parte, puieții din pepiniere sunt scoși complet (cu tulpină și rădăcină), fără a lăsa resturi organice din care să se formeze humus, întrebunțarea excesivă a unor îngrășăminte chimice duce la dispersarea argilei și, prin urmare, la distrugerea agregatelor structurale ale solului și, implicit, la scăderea fertilității.

Prin asolament nu numai că se largesc fertilitatea solului, prin refacerea structurii, îmbogățirea lui în humus, în azot etc., dar se combat eficient multe specii de buruieni, precum și numeroase boli și dăunători. În pepiniere se aplică sistemul de asolament cu ogor ocupat, cu plante leguminoase timp de un an. În acest caz, ciclul, respectiv intervalul de timp în care pe aceeași solă se obțin puieți și se execută lucrări de ameliorare este de 3 ani (tabelul 7.1). Ca urmare, suprafața cultivată se împarte în 3 sole de mărime egală, în cadrul acestui tip de asolament, suprafața cultivată a pepinierei va avea următoarea repartizare: 67% suprafață de producție și 33% suprafață de ameliorare.

Tabelul 7.1  
Schema planului de asolament cu trei sole

Ani	Sole		
	I	II	III
1	S,	îs	T
2	S2	S!	!s
3	le	S2	s,
4	s.	le	S2
5	S2	S!	T8
6	la	S2	S!

S., S2 0150 semnături de 1 și 2 ani; I - îngrășământ verde; T - culturi de tranziție.

Planul de asolament se întocmește pe secții de cultură sau acolo unde acestea nu există, pe întreaga pepinieră.  
Îngrășaminte.

Datorită consumului mare de substanțe nutritive, de către puieți, solurile din pepiniere sărăcesc repede. La sărăcirea solului contribuie și oxidările accelerate ale humusului, datorate prașilelor, cât și procesul de levigare, provocat de precipitații sau de udatul artificial. Rolul îngrășămintelor este de a îmbogăți solul în elemente minerale nutritive, de a mobiliza resursele sale interne și de ai îmbunătății însușirile fizice.

După natura lor, îngrășămintele pot fi organice și chimice.

Îngrășămintele organice cele mai utilizate pentru culturile din pepiniere sunt: gunoiul de grajd, compostul, îngrășământul verde, turba, humusul de pădure, mrania și gunoiul de târlă.

Gunoiul de grajd, pe lângă aportul de substanțe nutritive, se utilizează și pentru îmbunătățirea însușirilor fizice, mecanice, chimice și biologice ale solurilor. Acest îngrășământ afânează solul, sporește capacitatea de reținere a substanțelor hrănitoare, ajută la solubilizarea substanțelor nutritive și reduce aciditatea solurilor podzolice. Se poate utiliza în amestec cu îngrășăminte chimice, în care caz participă în proporție de 50%. Doza de hektar este de 20-30 t și se încorporează în sol numai toamna. Compoziția și valoarea lui nutritivă depind de animalele de la care provine, de natura și calitatea așternutului și de durata de păstrare.

Fermentarea gunoiului de grajd se realizează pe platforme construite în incinta pepinierei. Gunoiul este fermentat când culoarea lui devine cafenie închisă, iar paiele ce le conțin se rup ușor.

Gunoiul de târlă (gunoi de oi) este folosit în pepinierele de munte în același mod ca gunoiul de grajd.

Compostul rezultă din resturile vegetale obținute în urma lucrărilor solului și se pune la putrezit în gropi de compost sau pe platforme special amenajate. Resturile organice se asează în straturi alternante cu nisip, se umezesc periodic pentru grăbirea fermentației, adăugându-se must de bălegar. Pentru îmbogățirea în substanțe minerale nutritive se adaugă uneori îngrășăminte chimice. Este bun de folosit după 3 ani. Doza este de 20 t/ha. Dacă nu se dispune de cantități suficiente, se împrăștie numai pe rigole, cernut și amestec cu nisip.

Îngrășământul verde este constituit din masa verde a plantelor leguminoase singure sau amestecate cu ierburi perene cultivate în sola în curs de ameliorare, îngrășământul verde are o acțiune complexă de îmbogățire a solului în substanțe organice și azot, precum și de refacere a structurii solului. Pe soluri ușoare se folosește lupinul galben, mazărea furajeră, măzărichea, trifoiul, iar pe solurile mai grele, lupinul albastru, bobul, lucerna.

Masa verde rezultată de la primul cosit se folosește la prepararea compostului, iar cealaltă se încorporează în sol odată cu arătura de toamnă.

Turba este mult întrebuiențată la pregătirea substratului nutritiv din culturi sub adăpost, precum și ca îngrășământ organic administrat direct în sol sau în urma compostării.

Humusul de pădure se utilizează, de asemenea, în pregătirea amestecurilor folosite la culturi în spații adăpostite.

Mrania rezultă din descompunerea avansată a gunoiului de grajd, în amestec cu nisip se folosește la acoperirea semințelor pe rigole în sere și răsadnițe.

Îngrășăminte chimice.

In funcție de substanțele nutritive de bază pe care le conține, există îngrășăminte cu azot, cu fosfor, cu potasiu și îngrășăminte complexe.

Îngrășăminte cu azot pot fi amoniacale (săruri de amoniu), nirice (azotați) și amidice (uree):

- cel mai utilizat este azotatul de amoniu, care poate fi aplicat pe cele mai diferite soluri și în culturi. Este cel mai bun îngrășământ cu azot. Se aplică primăvara după desfacerea mugurilor, în cursul primăverii sau începutul verii, nu mai târziu de mijlocul lunii iunie;
- sulfatul de amoniu, cu reacție fiziolitică acidă, care se încorporează în sol primăvara devreme, înaintea pornirii vegetației, sau toamna, după încreșterea vegetației;
- clorura de amoniu, care are reacție acidă. Se încorporează numai în solurile bazice cu mult înainte de semănat;
- cianamida de calciu, care are reacție alcalină și este indicată pentru solurile acide. Este toxică pentru plante și de aceea, se aplică odată cu arătura de toamnă sau de primăvară, cu cel puțin 3-4 săptămâni mai devreme de momentul semănatului.

Îngrășăminte cu fosfor sunt puțin solubile și, de aceea, pot fi aplicate în orice perioadă a anului (de regulă, la sfârșitul toamnei sau iernii). Din această categorie, cel mai folosit este superfosfatul, caracterizat prin efect rapid și

reacție acidă. Uneori se aplică și zgura lui Thomas, care se obține ca produs secundar în industria metalurgică; aceasta conține pe lângă fosfor și calciu, utilizându-se mai ales pe solurile acide.

Îngrășările cu potasiu, mai utilizate sunt: sarea potasică, sulfatul de potasiu, carbonatul de potasiu. Aceste îngrășăminte se administrează împreună cu cele fosfatice.

Îngrășările complexe sunt alcătuite din două sau mai multe elemente nutritive. Denumirile produselor comerciale mai utilizate sunt: diamonofos, amonofos și nitrofoska.

Indiferent de tipul de îngrășământ chimic folosit, aplicarea lui este precedată în mod obligatoriu de analize de sol. În acest scop se execută, în câteva puncte cu condiții medii, profiluri de sol din care se iau probe de la fiecare orizont și suborizont. Materialul se omogenizează, se ambalează, se etichetează și se trimite la laborator pentru analize. Rezultatele se înscriu într-un buletin de analiză, în care se fac și recomandări privind aplicarea îngrășămintelor.

Biopreparate. În scopul îmbunătățirii nutriției plantelor se folosesc culturi de microorganisme (bacterii și ciuperci) ca de exemplu, preparate care conțin bacterii fixatoare de azot atmosferic sau ciuperci ce formează micoze. De exemplu, Nitraginul conține baterii de nodulează care trăiesc în simbioză cu rădăcinile leguminoase; el se aplică prin tratarea semințelor înainte de semănat. Azotabacterianul conține bacterii fixatoare de azot ce trăiesc în sol. Biopreparatele se aplică pe timp răcoros și înnorat, deoarece sub acțiunea razelor solare se degradează.

Amendament. Plantele lemninoase se dezvoltă bine pe soluri divers acide, mai puțin bine pe cele neutre și au o mare intoleranță față de reacția alcalină, în zonele cu climat umed și rece, reacția solului este acidă. O reacție prea acidă duce la scăderea treptată a fertilității solului. Corectarea unei acidități prea mari ( $\text{pH} < 5,5$ ), se face prin aplicarea de amendamente calcice (piatră e var, var ars, stins, marne), înainte de aplicarea amendamentului se efectuează o analiză a solului.

Pentru ameliorarea texturii solurilor grele, argiloase și compacte se utilizează nisipul, în cantitate de 300-500 m<sup>3</sup>/ha, care se încorporează în sol odată cu arăturile.

#### Evaluarea rezultatelor învățării

1. În ce constă asolamentul cu ogor ocupat timp de un an cu plante leguminoase?
2. De ce este necesară îngrășarea solului în pepiniere?
3. Care sunt îngrășările chimice folosite în pepiniere și în ce situații se aplică fiecare?
4. Cum se obține compostul și cum se utilizează?
5. Care este influența gunoiului de grăjd asupra solului?
6. Ce sunt îngrășările verzi și care este tehnica aplicării lor?
7. Ce sunt și cum se aplică îngrășările bacteriene?
8. Care este rolul amendamentelor și ce materiale se folosesc ca amendamente?

## 8. ÎNFIINȚAREA CULTURIOR ÎN PEPINIÈRE

Speciile forestiere pot fi înmulțite pe cale generativă, adică din semințe sau pe cale vegetativă, din butași, marcote sau prin altoire. Pentru majoritatea speciilor forestiere, înmulțirea generativă este cea mai indicată. Unele specii (plopul, salcia) se înmulțesc în pepiniere pe cale vegetativă, înainte de a efectua semănatul se afânează patul germinativ, printr-o arătură superficială de 12-15 cm adâncime sau prin cultivații la 10-12 cm adâncime. Terenul se nivelează și se măruntește. Dacă se seamănă răšinoase sau anin trebuie executate straturi, în acest caz, terenul se pichetează și, cu ajutorul sforilor și al sapelor, se execută marginile stratului cu taluz înclinat la  $45^{\circ}$  și se tasează bine. Între straturi se lasă poteci late de 30-40 cm. Lungimea straturilor trebuie să fie paralelă cu lungimea, iar lățimea de maximum 1,20 m.

### 8.1. Semănaturi în pepiniere

#### 8.1.1. Metode și scheme de semănat

Semănatul prin împrăștiere se aplică obișnuit în culturi sub adăpost, prin această metodă semințele sunt răspândite neuniform, nu se poate face o întreținere cu mijloace mecanizate, iar buruienile trebuie înălțurate manual, prin plivit.

Semănatul în rânduri (rigole) este metoda cea mai des folosită în pepiniere. La stabilirea schemei, respectiv a modului de grupare a rândurilor și a distanței dintre acestea, se ține seamă de: caracteristicile constructive ale mecanismelor folosite la semănat, la întreținerea culturilor și la scosul puieților; caracteristicile biologice ale speciilor cultivate; durata de cultură în pepiniere.

Tinându-se seamă de factorii de mai sus, s-au elaborat scheme de semănat cu rigole echidistante sau grupate cu intervale variate ca distanță.

Schema de semănat determină lungimea rândurilor la unitatea de suprafață și, indirect, indicele de producție. Când schema de semănat este mai largă, permite un grad de mecanizare mai ridicat, dar lungimea totală a rândurilor la hektar este mai mică și invers (tabelul 8.1).

Pentru determinarea lungimii totale a rigolelor la unitatea de suprafață se aplică formulele:

$$L = (10000 \times n) / (a + (n-1) \times b) \quad (\text{m}), \text{ pentru rânduri grupate};$$

$L = 10000 / d$  (m), pentru rânduri echidistante,

în care: L - lungimea totală a rigolelor la un hecitar, în m;

- n - numărul rigolelor dintr-o grupă;
- b - distanța între rândurile unei grupe, în m;
- a - distanța dintre grupele de rigole, în m;
- d - distanța dintre rigolele echidistante, în m.

Lungimea rândurilor în funcție de schema de semănat

Tabelul 8.1

Schema de semănat	Distanța între rânduri, în cm	Lungimea rândurilor la hecitar, în m
Rânduri echidistante	16-16-16	62500
	33-33-33	30303
Rânduri grupate câte două	40-14-40	37037
	60-14-60	27027
Rânduri grupate câte trei	40-14-14-40	41118
	60-14-14-60	37090

La gruparea rândurilor este necesar să se țină seamă de exigențele speciilor cultivate. Folosirea necesită spațiu de nutriție mai mare și, de aceea, se grupează în general numai câte două rânduri.

Semănatul în rigole se execută manual și mecanizat și necesită următoarele operații: marcarea și executarea rigolelor, semănatul propriu-zis, acoperirea semințelor și tasarea solului.

Pentru marcarea manuală a rigolelor se folosesc: sârme, picheți, săpălgi sau tăvălug-marcator, iar pentru straturi, scânduri de marcat rânduri (fig. 8.1).

Rigolele pot avea secțiune trapezoidală, dreptunghiulară sau triunghiulară și aceeași adâncime pe toată lungimea lor. Semințele se distribuie pe rigolă cât mai uniform, se acoperă cu pământ bine mărunțit, se tasează ușor, iar pe suprafață se mai pune un strat subțire de pământ afânat, pentru a se preveni formarea crustei.

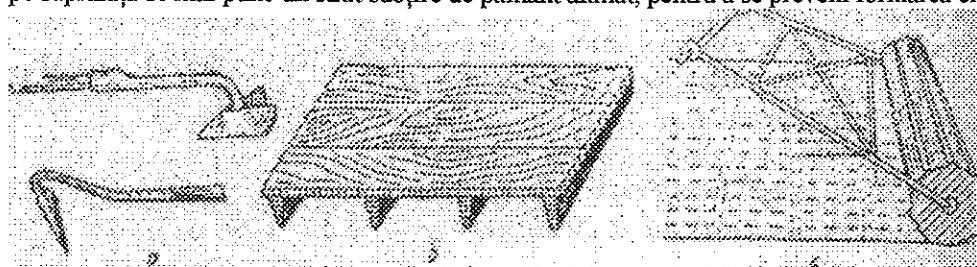


Fig. 8.1. Uinelte pentru marcarea rigolelor: a - săpălgi; b - scândură de marcat; c - tăvălug marcator

Semănatul manual necesită timp mai mult, are randament scăzut, și de aceea se aplică la semănături la strat, în solarii, pentru suprafețele mici sau când semințele au suferit o prelucrare care nu permite utilizarea mașinilor de semănat.

Când se seamănă mecanizat, toate operațiile menționate se execută în același timp. Folosirea mașinilor de semănat permite reglarea cantității de semințe, respectarea adâncimii de semănat permite reglarea cantității de semințe, respectarea adâncimii de semănat, se asigură o economie de sămânță de 5-20% iar semințele sunt distribuite uniform.

#### 8.1.2. Adâncimea și epoca de semănat

**Adâncimea de semănat.** Aceasta diferă în funcție de: mărimea semințelor cele mari semănându-se mai adânc decât cele mici; anotimp, primăvara semănându-se mai puțin adânc decât toamna; textură, în soluri ușoare semințele semănându-se la adâncime mai mare decât în cele cu textură grea (tabelul 8.2).

Răsărirea în condiții optime a plantelor depinde, în mare măsură, de adâncimea de semănat a semințelor. Dacă adâncimea este prea mare, plan-tulele răsar greu și cu întârziere. Semănate la o adâncime prea mică, unde solul se usucă repede, semințele nu pot germina neavând umiditatea necesară.

Speciile forestiere se pot semăna primăvara, toamna și mai rar vara.

Tabelul 8.2  
Adâncimea de semănat pentru câteva specii forestiere

Specie	Adâncimea de semănat, în cm
Ulm	0,3-0,5
Larice	1,0
Molid	1,5
Pin silvestru	1,5
Duglas	1,5>2,0
Brad	2,5
Frasin	34
Stejar	5-7
Nuc	6-8
Castan	6-8

Semănăturile de toamnă prezintă unele avantaje de ordin tehnico-organizatoric: eliminarea unor lucrări suplimentare de pregătire a solului, desfășurarea procesului de germinație în condiții cât mai apropiate de cele naturale, răsărire timpurie primăvara. Dintre dezavantaje se remarcă: semințele pot fi distruse de rozătoare, de gerurile din timpul iernii, iar plantulele răsărite prea devreme primăvara pot fi vătămate de înghețuri târzii; toamna solul poate fi prea uscat sau ploile prea numeroase pot împiedica executarea lucrărilor.

Epoca de semănat. Toamna se seamănă semințele de brad, pin, duglas, iar dintre foioase ghinda, castanele și semințele de jugastru, paltin, frasin etc. Nu se seamănă toamna salcâmul, sofora glădița, speciile sensibile la înghețurile târzii, precum și speciile care necesită stratificare.

Primăvara se seamănă răšinoasele (cu excepția bradului), semințele de foioase stratificate, forțate și cvercinele păstrate pe timpul iernii.

Vara se seamănă dudul, mesteacănul, ulmul, semințele de specii ce nu se pot păstra și ai căror puieți au timp să se dezvolte bine până toamna.

#### 8.1.3. Norma de semănat

Norma de semănat reprezintă cantitatea de semințe ce se seamănă pe metru lunar de rigolă sau la 1 m<sup>2</sup> de suprafață și se exprimă în număr de semințe sau grame. Normele de semănat pe specii, pentru semințe de calitatea I sunt arătate în tabelul 8.3.

Tabelul 8.3  
Norme de semănat cu semințe de calitatea I la semănături în pepiniere

Nr. crt.	Specie	Germinația la tehnică sau semințe capacitatea germinativă pentru calitatea I (%)	Cantitatea de semințe la metru, de rigolă	
			buc.	g
<b>A. Răšinoase</b>				
1	Brad	40	340	22,0
2	Duglas	65	240	2,6
3	Larice	40	400	2,4
4	Molid	80	180	1,3
5	Pin silvestru	88	150	1,1
<b>B. Foioase</b>				
6	Frasin	85	70	6,3
7	Gorun	85	30	105,0
8	Jugastru	63	150	13,5
9	Lemn cînesc	85	150	4,2
10	Paltin de mp	85	120	18,0
11	Paltin de munte	80	110	16,0
12	Salcâm	95	75	1,6
13	Stejar pedunculat	90	30	150,0

### Evaluarea rezultatelor învățării

1. Care sunt metodele de semănare aplicate în pepiniere? Arătați avantajele și dezavantajele fiecărei metode.
2. Care sunt elementele în funcție de care se stabilește schema de semănare?
3. Cum se determină lungimea totală a rigolelor la unitatea de suprafață?
4. Ce importanță are adâncimea de semănare? Dar epoca de semănare?
5. Ce specii se seamănă toamna? Dar primăvara?

### 8.2. Producerea puietilor forestieri pe paturi nutritive și în solarii

Pentru a se înlătura greutățile ce se ivesc în procesele de germinare, răsărire și dezvoltare a plantulelor, precum și a randamentului slab obținut la producerea puietilor în diferite spații adăpostite și medii nutritive. Alte avantaje ale acestor metode constau în sporul substanțial de producție, scurtarea termenelor de producere a puietilor de bună calitate.

Producerea puietilor pe paturi nutritive, în cultura răšinoaselor se indică paturi nutritive adânci de 18-20 cm, late de 1-1,5 m și lungi după nevoie.

Pereții laterali se căptușesc cu scânduri prinse cu țăruși. Spațiul astfel creat se umple cu un amestec nutritiv format din humus de pădure, ace, turbă, mușchi de turbă, mranită, nisip, îngășăminte chimice etc.

Semințele se seamănă pe strat de humus de răšinoase cernut, după care se acoperă cu nisip de râu. Indiferent de compoziția patului nutritiv folosit, materialele se aşeză succesiv în straturi subțiri și se tasează bine. Paturile nutritive se dezinfecțează cu soluție de formalină pentru prevenirea fuzariozei.

Semănatul se execută pe rânduri distanțate la 4 cm pentru brad și molid și 6 cm la duglas și pin. Norma de semințe la metru pătrat de pat nutritiv se stabilește în funcție de calitatea lotului de semințe și de indicii de producție. După semănat, paturile nutritive se acoperă cu plasă de rabiț fixată pe panouri din lemn.

Producerea puietilor de răšinoase în solarii. Culturile din teren descoperit sunt expuse acțiunii factorilor de mediu și, în primul rând, celor meteorologici. Metodele obișnuite de protejare a culturilor împotriva acțiunii negative a acestor factori se aplică destul de greu și nu au o eficiență deosebită. De aceea s-a trecut la producerea puietilor în spații adăpostite, cum sunt solariile. Aici culturile sunt protejate în perioada de început, când sunt foarte sensibile față de factorii nefavorabili ai mediului. Se înălță efectele negative ale înghețurilor timpurii, ale grindinei și ploilor mari, ale arșiei. Semănăturile se pot executa mult mai de timpuriu, astfel în perioada de vegetație se lungește și, implicit, se scurtează ciclul de producție, în solarii se poate interveni asupra unor factori ecologici. De exemplu, căldura, conținutul de oxigen și bioxid de carbon pot fi reglate prin redeschiderea pereților laterali.

Solariile sunt construite, de regulă, dintr-un schelet de lemn, cu deschiderea de circa 6 m și înălțimea de 2,50-4,00 m, acoperit cu folii de polietilenă transparentă sau translucidă, pentru consolidare se poate întinde deasupra o plasă de rabiț. Semănatul în solarii se execută primăvara, cu un avans de aproximativ o lună față de cea de pepinieră. Amplasamentul solariilor trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să fie situat, pe cât posibil, în pepinierile în care urmează a se executa repicarea puietilor produși; să aibă sursă de alimentare cu apă; să fie orientate cu latura lungă pe direcția vântului dominant.

In solarii, substratul nutritiv se formează dintr-un amestec omogen de humus de molid (50%), ace de molid (30%) și humus de fag (20%), asternut într-un strat de 18-20 cm grosime, în substratul nutritiv astfel pregătit se execută semănatul.

Lucrările de îngrijire a culturilor în solarii sunt:

- udatul culturilor, care se execută în primele 30 de zile, folosindu-se zilnic 0,9-1 l/m<sup>2</sup> în perioada următoare udatul se execută la intervale de 2-3 zile, folosindu-se 2-5 l/m<sup>2</sup> până la începutul lunii august, când se întrebupează pentru a se asigura lignificarea puietilor;
- combaterea buruienilor, care se execută în culturile de molid, pin silvestru și duglas cu erbicidul Argezin, în soluție de 0,37-9,40 kg/ha, dizolvat în 1000 l apă. Stropitul se execută imediat după semănat, o singură dată în sezonul de vegetație, pentru răspândirea soluției se utilizează aparte tip Vermorel, Fontan etc. Combaterea buruienilor se poate realiza și prin plivit;
- aerisirea adăposturilor care trebuie executată cu multă grijă, astfel ca temperatura să nu depășească 30...35°C;
- protecția culturilor împotriva dăunătorilor, care constă din combaterea rozătoarelor, prin executarea în jurul solarului a unui sănț de protecție de 30x30 cm; combaterea fuzariozei, prin dezinfecțarea semințelor, a paturilor nutritive și a potecilor, iar după răsărire și a culturilor; distrugerea buruienilor.

După un sezon de vegetație, puietii se replică în pepinieră.

### Evaluarea rezultatelor învățării

1. În ce constă tehnologia de producere a puietilor pe paturi nutritive?
2. Ce specii se cultivă în paturi nutritive și care este norma de semințe?
3. Care este tehnologia de producere a puietilor în solarii?
4. Ce condiții trebuie avute în vedere la amplasarea solariilor?

### 8.3. Repicatul puietilor

Transplantarea puietilor din sectia de semanaturi sau de solarii si paturi nutritive pe o alta suprafață, în spații mai largi se numește repicat.

Repicatul se practică în scopul obținerii de puieti viguroși, cu un sistem de rădăcini bine dezvoltat.

In secția de semanaturi, desimea puietilor este mare și, ca urmare, puietii cresc înghețuiți, au tulpi și rădăcini subțiri, în secția de repicaj, puietii crescă în paturi nutritive care mai stau unul până la doi ani până prezintă și unele dezavantaje: cost ridicat, ocuparea unei suprafețe de teren mai mare decât în secția de semanaturi, pentru același număr de puietii. În același timp se prelungesc perioada de cultură în pepinieră. Se repică puietii crescă în paturi nutritive care stau unul până la doi ani până la plantare. Pentru obținerea puietilor de talie mare se recurge la repicajul repetat, în special la răshinoase și la foioase înceț crescătoare.

Repicatul se execută primăvara, după ce trece pericolul înghețurilor târzii, în vederea repicatului puietii se scot fără a le produce vătămări, se sortează pe 2-3 clase de calitate, pentru a avea culturi omogene și se înlătură puietii cu defecte. Sortarea se execută la umbră și la adăpost de vînt, pentru a împiedica uscarea rădăcinilor.

Solul se pregătește ca și pentru semanat, cu deosebirea că se desfundă pe o adâncime mai mare. Distanțele de repicat se stabilesc în funcție de specie, de viteza de creștere, de numărul anilor cât stau în secția de repicaj și de utilaje folosite pentru lucrările de îngrijire. Distanțele între rândurile de puietii sunt de 30-70 cm, iar pe rând de 5-30 cm, la primul repicat; dacă repicatul se repetă, se măresc distanțele.

Repicatul se poate executa manual sau mecanizat.

Repicatul manual se poate executa la sănț sau cu plantatorul. Sânțul are lățimea de 10-15 cm și adâncimea de 15-20 cm și un perete vertical pe care se aşeză scândura de repicat (fig. 8.2). Acest procedeu are avantajul că păstrează riguros distanța între puietii și că rădăcinile puietilor pot fi aşezăți corect. După aranjarea puietilor, sănțurile se umplă cu pământul mărunții bine și se tasează pentru ca acesta să ia contact strâns cu rădăcinile.

Un procedeu mai simplu și mai rapid îl constituie repicatul cu plantatorul (fig. 8.3). Procedeul dă rezultate bune la puietii de dimensiuni mici și în soluri ușoare. Trebuie avut grijă să se prezeze bine solul pe lângă rădăcini pentru a nu rămâne goluri de aer (fig. 8.4).

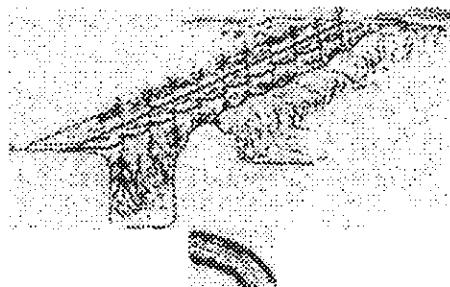


Fig. 8.2. Repicatul cu scândura

Fig. 8.3. Plantator

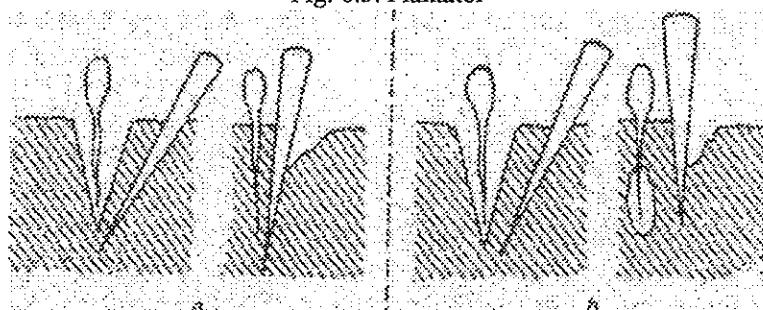


Fig. 8.4. Repicatul: a - executat bine; b - executat incorrect

### 8.4. Înmulțirea vegetativă. Butășirea

Înmulțirea vegetativă se bazează pe capacitatea de regenerare independentă a plantelor pornind de la un organ vegetativ, un fragment al acestuia, de la unele țesături sau chiar celule, în mod natural, plantele lemnoase se regenerează vegetativ din muguri adventivi ce se formează pe tulpi sau pe rădăcini, din care iau naștere lăstari, respectiv drajoni iar în mod artificial, prin butașă, marcote și alte.

Înmulțirea vegetativă are o serie de avantaje, cum sunt:

- înmulțirea nu este legată de formarea unor organe speciale de reproducere și poate fi aplicată în orice etapă de dezvoltare a plantei-mamă;
- prin înmulțirea vegetativă se obțin exemplare care preiau și continuă dezvoltarea organelor vegetative din care s-au regenerat, ca urmare, descendenții moștenesc mai fidel însușirile individuale ale arborilor de la care provin, în lucrările

obișnuite de împădurire se aplică înmulțirea vegetativă la plopii euramericanii, salcie, și mai rar la cătină roșie, lemn câinesc.

#### Butășirea.

Butașii reprezintă fragmente de organe vegetative – tulpină, rădăcină și, la unele specii, chiar frunze - care puse în condiții prielnice de temperatură, umiditate și aerisire, dezvoltă plantele mici. La lucrările de împăduriri se utilizează butașii de tulpină, confecționați în perioada de repaus vegetativ (butașii de iarnă sau lignificații). Aceștia se confecționează în lunile februarie-martie din lujeri sau lăstari în vîrstă de un an, recoltați din culturile speciale de plante-mamă sau lăstari în vîrstă de un an, recoltați din culturile speciale de plante-mamă sau din arborele naturale testate.

Confecționarea butașilor se poate realiza manual, cu un cosor bine ascuțit, când necesarul este mic, sau cu mașina de confecționat butași, când sunt necesare cantități mai mari. Partea dinspre vârf a mlădițelor se îndepărtează, fiind suficientă și, de asemenea, partea de la bază mlădiței, dacă este prea groasă. Butașii trebuie să fie drepti, fără urmă de vătămări. Lungimea butașilor este de 20-30 cm, iar grosimea de 7-12 mm. Tăieturile se execută perpendicular pe ax, pentru a se reduce cât mai mult suprafața de formare a călușului. La capătul inferior tăietura se execută cu 2-3 cm sub mugur și se are grijă să nu se zdrelească scoarța butașului sau să se rupă mugurii. Pe întreaga lungime, butașul trebuie să aibă cel puțin doi muguri.

După confecționare, butașii se sortează pe grosimi, pentru a se obține culturi cât mai omogeni, apoi se leagă în snopi de câte 100 bucăți, așezându-i cu vîrful în aceeași parte, se leagă cu răchită și se pun la păstrat la șanț. În șanțuri se așeză în poziție verticală, în straturi suprapuse, între care se așeză straturi de nisip de circa 10 cm grosime; peste ultimul strat de butași se pune un strat de nisip cu grosime de 20 cm, iar deasupra un strat de pământ cu grosimea de 50 cm. De-a lungul șanțului, din loc în loc, se așeză în picioare mânunchiuri de coceni de porumb, trestie sau nuiule pentru aerisire. După așezarea la șanț se pun etichete pentru fiecare sortiment de butași. Periodic se controlează starea sănătății butașilor.

Butășirea se execută primăvara în sol bine pregătit. Toamna se execută o arătură adâncă care se lasă peste iarnă în brazdă crudă, iar primăvara se măruntește. Butașii se îngroapă complet în pământ cu 1-2 cm sub nivelul solului, în poziție verticală, manual sau cu mașina de butășiră.

Butășirea manuală se poate executa prin înfigere directă, cu ajutorul plantatorului sau la șanț. Butășirea prin înfigere directă se execută repede, dar nu se poate aplica decât în soluri ușoare, existând pericolul de zdrelire a scoarței și de rupere a mugurilor. Butășirea cu ajutorul plantatorului și la șanț se asemănă ca tehnică de lucru cu replicajul prin aceste metode.

Oricare ar fi metoda aplicată trebuie să se realizeze o bună aderență a butașului cu particulele de sol, iar după butășire solul să se afâneze superficial, pentru a se preîntâmpina formarea crustei.

Butășirea cu ajutorul mașinii de butășit prezintă avantajul unei execuții a lucrării în timp mai scurt și cu mai puțini muncitori.

Schemele de butășire depind de: specie, timpul cât cresc în pepinieră, utilajele folosite la lucrările de întreținere. La plop, distanța este 80-150 cm între rânduri și de 10-40 cm pe rând, iar pentru salcie, 60-100 cm între rânduri și 10-20 cm pe rând. Când lucrările de întreținere se executa mecanizat, se aplică scheme de butașii în rânduri grupate.

#### Evaluarea rezultatelor învățării

1. De ce și când este necesară replicarea puieților?
2. Care este tehnologia replicării manuale?
3. În ce situații se recurge la butășire?
4. Cum se confecționează butașii pe cale manuală?

## 9. ÎNGRIJIREA CULTURIILOR ÎN PEPINIÈRE

### 9.1. Necessitatea îngrijirii culturilor în pepiniere

De la răsărit și până când sunt scoși, puieții au de luptat cu o serie de factori vătămători. Deoarece în primele luni de la răsărire puieții sunt mai sensibili la acțiunea factorilor dăunători, cele mai multe lucrări de îngrijire se execută în această perioadă.

Dintre factorii dăunători biotici, buruienile, prin acțiunea lor complexă, sunt cele care produc pagubele cele mai însemnante. Ele consumă apă și substanțele nutritive, concurează culturile la utilizarea luminii, îngreunând astfel fotosinteza și pot constitui gazde pentru diversi dăunători. Buruienile au o mare rezistență față de acțiunea factorilor climatici dăunători și se înmulțesc foarte ușor.

Din grupa factorilor abiotici, vătămări importante pot produce înghețurile și în special cele târzii. Perturbări importante în desfășurarea proceselor fizioleice produce seceta. Ea determină o transpirație puternică, fapt ce duce la ofilirea și chiar la uscarea plantelor. Când rezervele de apă din sol sunt epuizate, puieții, care au rădăcini dezvoltate mai la suprafața solului decât arborii maturi, se usucă. După ploi abundente sau din cauza irigațiilor excesive se formează la suprafața solului crusta, care împiedică răsărirea plantelor, strangulează puiețul și facilitează evaporarea apei din sol. De asemenea, crusta împiedică schimbările de gaze și desfășurarea normală a proceselor biochimice în sol.

Natura lucrărilor de îngrijire și numărul lor variază în funcție de: natura culturilor, natura solului, zona climatică, vîrstă puieților, mijloacele cu care se lucrează. Ele cuprind: spargerea crustei; prășitul și plivitul culturilor, umbritul, udatul, răritul puieților.

## 9.2. Spargerea crustei, prășitul și plivitul culturilor

In pepiniere se instalează ușor și repede buruienile și se formează crusta, întreținerea solului constă în combaterea sistematică a buruienilor și afânarea solului.

**Spargerea crustei.** Solurile nestructurate sau cu o structură instabilă formează la suprafață, după ploi sau după topirea zăpezii o crustă brăzdată de crăpături. Dacă nu s-au luat măsuri de prevenire a formării crustei, ea trebuie spartă imediat ce se formează. Crusta de pe culturile nerăsărite se sparge cu tăvălugul stelat (fig. 9.1) sau cu grebla, pe dinți căreia se împletește nuiele, lăsându-se liberă o porțiune de 2-3 cm din dinți. Pe culturile în curs de răsărire nu se sparge crusta, pentru a nu se rupe puieți. În această situație se execută o stropire a culturilor în picături foarte fine. După răsărirea culturilor crusta se sparge cu cultivatoarele (fig. 9.2), motoprășitoare, iar pe suprafețe mici cu prășitoare manuale (fig. 9.3).

**Prășitul** este lucrarea de bază prin care se realizează în același timp afânarea solului și distrugerea buruienilor. Prin afânare se înlănuște pătrunderea în sol a apei, căldurii și aerului. Totodată se sparge și se mărunțește crusta, împiedicându-se evaporarea apei din sol.

Prașilele se execută pe spațiile dintre rândurile de puieți, cu unelte de mână - sape, săpăligi (fig. 9.4), prășitoare - sau cu prășitoare tractate hipo sau mecanic.

Numărul și frecvența prașilelor, depind de zona de vegetație, de natura solului și de vîrstă puieților. În regiunile de câmpie se execută 5-6 prașile la puieți de un an și 4-5 prașile la puieți de doi ani; în regiunile de deal și munte, 3-4 prașile la puieți de un an și 2-3 prașile la cei doi ani. Frecvența prașilelor este mai mare în prima parte a sezonului de vegetație, când are loc creștere mai intensă a puieților. Pentru a se evita vătămarea puieților se lasă, de o parte și de alta a rândurilor, zone de protecție de circa 5 cm lățime, în care nu pătrund organele active ale uneltelelor.

Plivitul se aplică acolo unde nu se pot prăsi, și anume: în culturile dese, între puieți pe rând, în zonele de protecție și din vecinătatea rândurilor și în solarii. Buruienile se scot cu rădăcină cu tot și, de aceea, plivitul se execută după o ploaie sau după o udare. Pentru ușurarea lucrului se folosesc unelte manuale pentru plivit, ca: scoabe, gheare etc. (fig. 9.5).

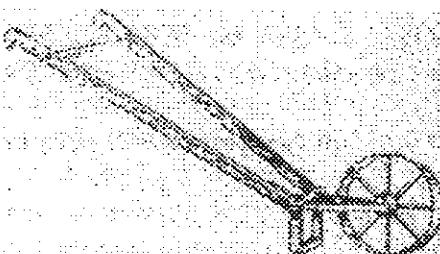
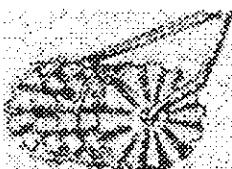


Fig. 9.1. Tăvălug stelat

Fig. 9.2. Cultivator manual pentru prășit printre rânduri

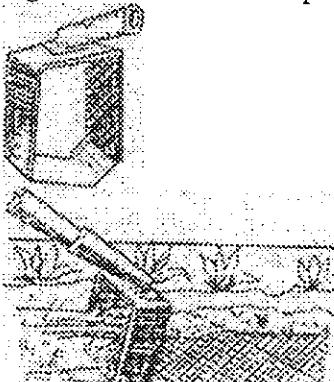


Fig. 9.3. Prășitoare manuale

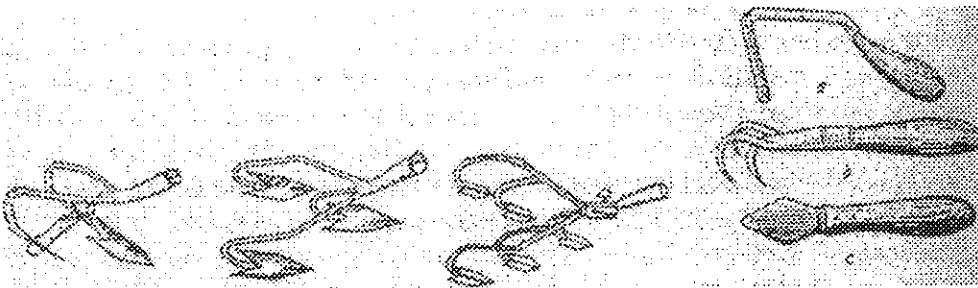


Fig. 9.4. Săpăligi

Fig. 9.5. Uinelte manuale utilizate la plivitul culturilor:

a - scoabă; b - gheără; c - lingură de plivit.

Combaterea chimică a buruienilor. Combaterea buruienilor prin prășit și plivit necesită multă forță de muncă și cheltuieli mari și, de aceea, în ultimul timp se extinde metoda de combatere chimică a buruienilor cu erbicide. Pe suprafețele ocupate de culturi se folosesc erbicide cu acțiune selectivă, care distrug buruienile fără să vatâme puietii, cum sunt trizinele (Argezin, Pitezin, Gesaprim etc.). Acestea însă pot vatâma puietii în primul an de viață dacă se aplică în cantități mari. Puietii mai în vîrstă au înrădăcinare profundă și sunt mai rezistenți.

Prin administrarea erbicidelor nu se ajunge la distrugerea totală a buruienilor, ci la reducerea gradului de îmburuienare, care dă totuși posibilitate puietilor să se dezvolte și în același timp reduce cheltuielile determinante de plivitul culturilor.

### 9.3. Protecția culturilor contra secetei, insolației și gerurilor

Puietii din pepiniere nu beneficiază de adăpost, ca cei din pădure, și de aceea sunt expuși la acțiunea vătămătoare a unor factori climatici, cum sunt: înghețul, insolația, seceta, vântul.

Mulcirea. Pentru protejarea semănăturilor de geruri în timpul iernii și de o răsărire prea timpurie, care ar expune plantulele la vătămări provocate de înghețuri târzii, se practică mulcirea. Lucrarea constă în acoperirea semănăturilor cu un strat de mușchi, litieră etc., gros de 8-10 cm. Mulcirea se execută înainte de apariția gerurilor, iar mulciul se păstrează pe suprafața de protejat până primăvara târziu, cu scopul de a preveni evaporarea apei din sol și formarea cruste. După ce semănăturile încep să răsără, stratul protector se îndepărtează și se păstrează între rânduri. Pentru protejarea solului de uscăciune, tasare și îmburuienare se poate executa și o mulcire de vară, folosindu-se aceleași materiale, dar într-un strat mai subțire (2-3 cm). Această mulcire prezintă dezavantajul că împiedică executarea lucrărilor de întreținere.

Umbrirea. Puietii speciilor cu temperament de umbră, cum sunt cei de brad, fag, tisă, precum și cei de molid, anin, care sunt mai sensibili la acțiunea razelor solare, necesită o perioadă de umbrire. Aceasta are ca scop protejarea culturilor de insolație, de transpirație exagerată și de uscarea solului. Umbrirea este necesară până la altitudinea de 1000 m. Efectul umbririi depinde de natura umbrelor și de modul de așezare al lor. Se umbresc culturile la strat. Umbrarele se pot așeza orizontal sau înclinate la 45°C (fig. 9.6). Așezarea orizontală este cea mai indicată, deoarece realizează o umbrire uniformă pe toată suprafața stratului și în tot cursul zilei, pentru umbrire se pot folosi ramuri cu frunze verzi înfipte vertical pe marginea sudică a stratului sau așezate orizontal pe suporturi din lemn, la lățimea de 30-40 cm de la sol. Cele mai practice sunt umbrarele confectionate sub formă de grătare din trestie, nuiele, material plastic sau șipci de lemn, îmbinate cu sârmă și care pot fi rulate (fig. 9.7). Ele se așează pe cadre-suport din lemn.

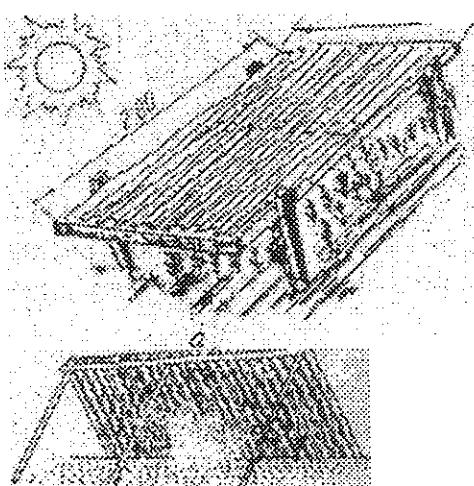


Fig. 9.6. Așezarea umbrarelor: a - umbrar așezat orizontal; b - umbrar înclinat.

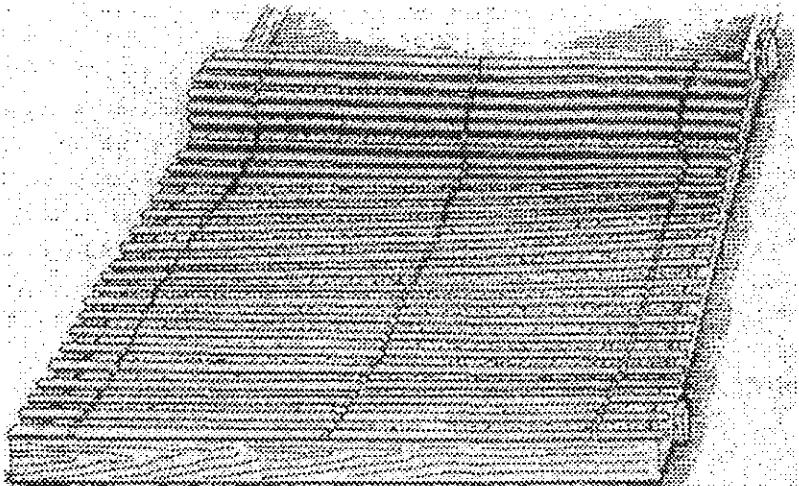


Fig. 9.7. Umbrar-tulou

Desinea grătiilor de umbrare nu trebuie să fie prea mare, pentru a pătrunde o cantitate suficientă de lumină (40-50%). Dacă timpul norocos durează mai multă vreme, umbrarele se ridică până la restabilirea vremii. Culturile nu se umbresc mai târziu de a doua jumătate a lunii august, iar umbrarele se ridică treptat, pentru a nu se expune puieșii brusc la lumină puternică și căldură.

Timpul cât este necesară umbrarea depinde de specie. Astfel, puieșii de tisă, brad, fag au nevoie de umbrare pe toată perioada cât stau în pepinieră. Puieșii de molid, mestecăran, anin, se umbresc numai în primul an. În general, în primele 3-4 săptămâni de la răsărire puieșii suportă greu arșița și vântul și deci este bine să fie protejați prin umbre.

#### 9.4. Udatul culturilor

Cu toate măsurile ce se iau pentru sporirea acumulării apei în sol, precum și pentru micșorarea pierderilor de apă, în regiunile secetoase este nevoie să se completeze necesarul de umezeală prin udat. Udatul mai este necesar și în cazul în care se cultivă specii mai exigente față de umiditate, precum și în perioadele lungi de secetă. Oricare ar fi sursa de alimentare, apa folosită la udat trebuie să fie lipsită de săruri vătămătoare și să nu conțină substanțe toxice pentru culturi. Temperatura apei pentru udat trebuie să fie apropiată de cea a mediului înconjurător, pentru a nu duce la perturbarea proceselor fiziologice din plante, în pepinierile forestiere se folosește udarea pe brazde, uneori udarea prin aspersiune (ploaie artificială). Udatul prin aspersiune umezește în același timp și aerul, spală și răcorește frunzele puieșilor. Picăturile de apă absorb din aer, oxigen și dioxid de carbon și astfel pot fi solubilizate mai ușor elementele minerale din sol. În apa folosită la udat se pot adăuga îngășăminte pentru fertilizare (fig. 9.8). În pepinierile mici, udatul se execută cu stropitorii manuale.

Apa folosită la udat se păstrează două-trei zile în rezervoare, pentru a nu fi prea rece, încrucișând astfel de pepiniere se întâlnesc frecvent la munte, în solarii se recomandă instalații de udat acționate de motor sau instalații cu cădere liberă, acolo unde condițiile de relief permit.

Cantitatea de apă ce se administrează la hecțar pentru menținerea unei umidități optime reprezintă norma de udat. Aceasta variază cu adâncimea pe care solul trebuie să se umezească și cu condițiile edafice. În mod obișnuit, adâncimea de udat este de 10 cm în momentul apariției plantulelor și ajunge la 30 cm când se scot puieșii. Nu se udă exagerat, deoarece rădăcinile se pot asfixia. Frecvența udării depinde de cerințele speciilor, de fază creșterii și de mersul vremii. Astfel, aninul, plopul se udă zilnic până la apariția plantulelor și apoi la câteva zile odată. Speciile mijlociu exigente se udă de 4-6 ori, iar cele mai puțin exigente de 2-3 ori și numai dacă sunt perioade lungi de secetă. Udatul se execută dimineață devreme sau seara. După ce solul s-a zvântat se face o afânare superficială. Spre sfârșitul verii se intrerupe udatul, pentru a permite puieșilor să se lignifice.

#### 9.5. Rărirea culturilor

Rărirea culturilor se execută o singură dată, astfel: culturile de răsinoase din solarii, la circa o lună de la răsărire; culturile de răsinoase din câmp deschis, în al doilea an; înainte de intrarea în vegetație a puieșilor; culturile de foioase în primul an de vegetație, după răsărire, la circa 1-1,5 luni.

Rărirea se execută cu foarfecele la răsinoase și prin smulgere la foioase, deoarece acestea din urmă lăstăresc. Smulgerea se face după ploaie sau, în lipsa acesteia, după udatul artificial. Prin rărire se extrag mai întâi puieșii firavi, vătămași, urmărindu-se ca cei rămași să fie cât mai uniform răspândiți pe rigolă.

## Evaluarea rezultatelor învățării

1. De ce este necesară îngrijirea culturilor în pepinieră?
2. Care sunt lucrările de îngrijire a culturilor în pepiniere și care este scopul fiecărei lucrări?
3. În ce constă aplicarea stratului protector. Dar spargerea crusei?
4. Care este tehnica umbririi puietilor?
5. Cum se execută plivitul și prășitul?
6. Care este tehnica udării culturilor?
7. În ce constă îngrijirea culturilor din sere, solarii, paturi nutritive?
8. Ce măsuri agrotehnice se iau pentru a asigura apa necesară puietilor?

## CAPITOLUL II IDENTIFICAREA ETAPELOR ÎN PREGĂTIREA MATERIALULUI PENTRU PLANTAT

### 1. Inventarierea puietilor

Inventarierea puietilor se execută în fiecare an, pentru fiecare specie, pe vârste și loturi de cultură.

Inventarierea puietilor apti de plantat în pepinieră se execută toamna înainte de scoatere, în prima jumătate a lunii septembrie, când diferența între puietii apti și inapți este evidentă.

Pentru inventariere se numără 10% din numărul de puietii din fiecare lot de cultură, în cazul culturilor la strat, dacă toate straturile au culturi uniforme, acestea formează o singură grupă, din care se aleg pentru inventariere 10% din numărul lor, rotunjindu-se în plus când acestea nu sunt multiplu de 10. Pe fiecare strat ales, un muncitor numără puietii la rând, iar pepinieristul numără numai puietii apti. Datele rezultate se notează în formulare. Dacă culturile dintr-un lot nu sunt uniforme pe toate straturile, acestea se împart în mai multe grupe cu desime și dezvoltare asemănătoare, procedându-se apoi la inventarierea puietilor după același sistem ca la culturile uniforme.

In cazul culturilor la tarla, dacă acestea sunt uniforme ca dezvoltare, se stabilește 10% din numărul total de rânduri din lotul respectiv și apoi se numără toți puietii și, separat, puietii apti. În cazul culturilor neuniforme, se grupează rândurile în mai multe grupe, în funcție de starea lor de dezvoltare și apoi se aleg 10% din numărul total de rânduri care se inventariază după procedeul indicat anterior.

După numărarea puietilor se calculează media numărului de puietii apti, împărțindu-se numărul total de puietii apti rezultați (de la toate rândurile sau straturile inventariate) la numărul de rânduri sau straturi inventariate. Numărul total de puietii apti din lotul de cultură respectiv se determină prin înmulțirea acestei medii cu numărul total de rânduri sau straturi ale lotului.

Puietii din loturile de cultură de talie mijlocie-mare pentru împăduriri cu caracter special, precum și cei din loturile de talie mare destinați spațiilor verzi se inventariază în totalitate.

### 2. Scosul puietilor

Sezonul și vîrsta scosului. Când puietii au devenit apti de plantat, adică au atins dimensiuni corespunzătoare scopului pentru care au fost produși, se scot din pepinieră în vederea plantării lor. Puietii se scot toamna sau primăvara, în timpul repausului vegetativ.

Toamna, scoaterea puietilor poate începe atunci când cad frunzele de foioase. Acest fenomen are loc după căderea primelor brume, pe la jumătatea lunii octombrie. Lucrarea se execută după căderea ploilor sau dacă este o perioadă secetoasă, după o udare superficială. Scosul puietilor toamna este permis numai când trenul trebuie neapărat eliberat pentru instalarea altor culturi au când puietii scoși se plantează în același sezon.

Primăvara, puietii se scot îndată ce solul dezghețat și lipit de zăpadă permite să se lucreze. Scoaterea după această perioadă întârzie în vegetație a puietilor, prelungind astfel intervalul de plantare, în anumite situații epoca de scoatere este impusă de considerente de ordin biologic. Astfel, speciile care intră în vegetație primăvara devreme (larice, mestecăran, acerine) se pot scoate toamna.

Ca regulă generală, între scosul puietilor și plantatul lor trebuie să treacă un timp cât mai scurt.

Vîrsta la care puietii devin apti de plantat depinde de specie și de dimensiunile pe care trebuie să le aibă. Puietii nerepicați de foioase, proveniți din semințe au butași devin apti de plantat la 1-2 ani, iar cei de răshinoase din semănături, la 2-4 ani, puietii produși în solarii și apoi repicați devin apti de plantat la 3-4 ani, mai rar la 2 ani. Puietii destinați spațiilor verzi se scot la vîrsta de 4-10 ani.

Scosul puietilor se execută cu multă grijă, pentru ca puietul să nu fie rănit sau rupt. La puietii de răshinoase, rădăcina trebuie să fie întreagă și să nu prezinte nici un fel de răni. Scosul puietilor se poate realiza manual sau mecanizat.

Scosul manual constă în săparea cu ajutorul cazmalei, a unui șanț în fața rândului de puietii, la o adâncime ceva mai mare decât lungimea rădăcinilor

Fig. II.1. Scosul puieților cu cazmaua

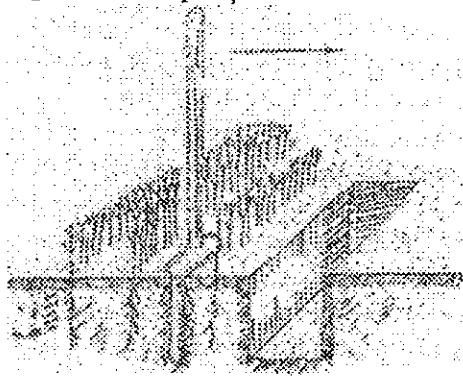
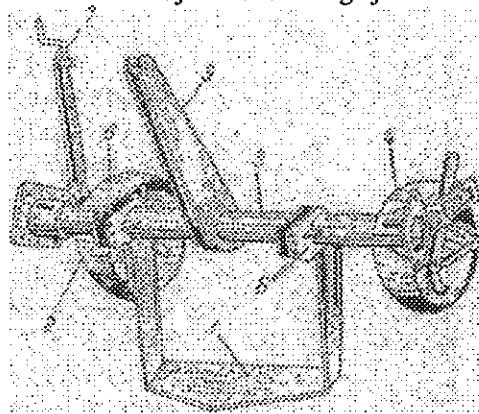


Fig. II.2. Plugul de scos puieți: 1 - brăzdar; 2 și 4 - roți limitatoare de adâncime; 3 - cadru; 5 - bară de prindere la tirantul central al ridicătorului; 6 - brațe de prindere la tiranții laterali ai ridicătorului; 7 - manetă cu tijă filetată de reglaj.



(25-30 cm). Apoi se înfige cazmaua în spatele rândului de puieți, la 10-15 cm depărtare și se răstoarnă pământul cu puieți în sănț. Dacă puieții au înrădăcinare pivotantă, după executarea sănțului se taie mai întâi pivotul cu cazmaua și apoi se răstoarnă rândul de puieți în sănț (fig. II. 1).

Apoi se prind puieții de colet, cu mâna și se scutură ușor de pământ. Pe măsură ce se scot, puieții sunt puși în coșuri sau cutii, se acoperă rădăcina cu paie sau cu mușchi umeziți, sau se pun provizoriu în sănțuri și se acoperă rădăcinile cu pământ pentru a le feri de uscare.

Scosul mecanizat. Pe suprafețe mari, puieții se scot mecanizat cu mașini echipate cu organe de lucru care asigură mecanizarea lucrărilor de dislocare a solului și de retezare a rădăcinilor puieților la anumite adâncimi. Smulgerea și formarea legăturilor se execută manual.

Pentru dislocarea și tăierea rădăcinilor se folosesc pluguri de scos puieți (fig. II.2). Adeseori, în pepinierile mijlocii și mici se folosesc mașini rezultate din diferite adaptări locale.

### 3. Sortarea puieților

Operația de sortare constă în separarea puieților apti de plantat de cei inapți.

In afară de dimensiunile menționate în standarde, puieții apti de plantat trebuie să îndeplinească și următoarele condiții:

- rădăcina să fie bine dezvoltată, stufoasă și întreagă la răshinoase, cu lungimea minimă de 15 cm, iar la speciile cu înrădăcinare pivotantă, de 20 cm;

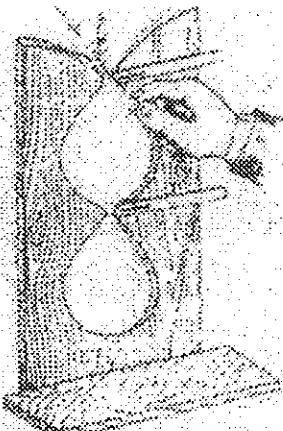


Fig. II.3. Dispozitiv pentru măsurarea diametrului puietilor

- tulipa să fie lărgită, dreaptă și nebirfurcată la rășinoase, mugurii normal dezvoltăți, sănătoși și neporniți;
- puietii să nu prezinte boli criptomatiice, atacuri de insecte etc.

Înținându-se seama de aceste condiții, au fost stabilite: pentru puietii de talie mică, admiși în cultură, două clase de calitate, pentru puietii de plopi și salcie trei clase de calitate, pentru puietii ornamentali tot trei clase de calitate (conform standardului în vigoare). Puietii sub dimensiunile standardului se pot utiliza la garduri vii, dar în nici un caz nu se repică.

Sortarea se execută pe timp noros, fără vânt, în remize sau în magazii, pentru a se feri puietii de uscăciune. Muncitorii lucrează cu şabloane, care sunt dispozitive simple de măsurare a diametrului puietilor (fig. II.3). Un mijloc mai simplu îl constituie clasarea după puietii - model de comparație, care au dimensiunile cerute de standarde.

După sortare, puietii se aşeză în snopi de 50 sau 100 buc., pe clase de calitate și se leagă cu nuiele de răchită, fire de material plastic, rafie etc., pentru înlesnirea transportului.

#### 4. Păstrarea puietilor (depozitarea)

Până la expedierea pe șantierele de împăduriri, puietii se depozitează provizoriu în pepinieră. Puieti de foioase se depozitează în șanțuri cu adâncimea de 30-40 cm și lungimea după nevoie (fig. II.4).

Peretele spre care bate vântul se execută înclinat la 45°. Snopii de puietii se aşeză înclinați, începându-se cu acest perete și se acoperă cu un strat de pământ de 8-10 cm grosime, care trebuie să acopere 4-5 cm din

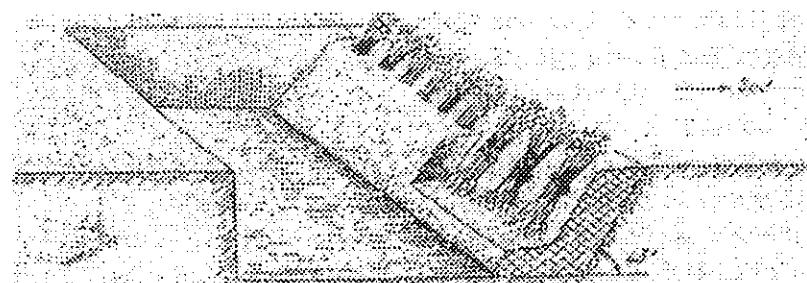


Fig. II.4. Păstrarea puietilor la șanț

tulpină, deasupra coletului. După fiecare mie de puietii se infige un băt în pământ și apoi pentru fiecare cantitate de puietii din același lot se pune câte o etichetă pe care se scriu: specia, numărul de puietii, vîrstă și proveniența.

Puietii de rășinoase se depozitează în aceleași condiții, dar șanțul are dimensiuni mai mici, în funcție de mărimea puietilor.

Pe timpul iernii, puietii de foioase se depozitează în șanțuri mai adânci, de 50-60 cm, iar snopii sedezlegă și puietii se aşeză răsfirăți. Stratul de pământ cu care se acoperă puietii va fi, de asemenea, mai gros (15-20 cm), iar tulpinile se îngropă aproape complet. Depozitarea pe timpul iernii este bine să se facă cât mai aproape de șantierul de împădurit. Dacă solul este uscat, după îngroparea puietilor se udă depozitul.

Puietii de molid, pin silvestru, pin negru, duglas și larice se pot păstra în timpul iernii, timp de 120-150 zile, în pungi de polietilenă de 40-60 cm lungime, pentru puietii produși în solarii și destinați repicării și în pungi de 5060 cm lungime, pentru puietii apti de pământ. Pungile cu puietii se pot depozita în ghețării (fig. II.5) sau în depozite în care să se poată menține temperatură între -5°C și +5°C. Puietii scoși toamna târziu se sortează și se pun în pungi de material de plastic, fără a se lega la gură, în care se lasă 24 h. Apoi se presează ușor pentru a se scoate aerul din pungă, după care se leagă la 10 cm deasupra vârfului puietilor. Pungile se aşeză în depozit, pe rafturi și se controlează periodic. Primăvara devreme se transportă la locul de plantat, feriți de soare și se depozitează la adăpostul pădurii, în ziua plantării se scot pungi și se transportă la șantier în găleți, cu rădăcinile acoperite cu mușchi umedzi.

## 5. Ambalarea și transportul puietilor

Legăturile de puieti ce se transportă cu mijloace rutiere se aşeză în straturi alternând cu straturi de litieră umezită sau mușchi, rădăcină la rădăcină; materialele se pun și pe pereții laterală, precum și deasupra ultimului rând de puieti. În timpul transportului se acoperă cu prelate sau cu rogojini, pentru a se proteja puietii de vânt și soare.

Când puietii se transportă la distanțe mari, se ambalează în baloturi în greutate de 40-50 kg, protejați cu stuf sau nuiele.

Ambalarea cu stuf. Pe un strat de stuf gros de 8'-10 cm se aşeză legăturile de puieti pe două rânduri, cu rădăcinile înăuntru. Peste rădăcini se pune litieră umezită sau mușchi apoi se învelește tot pachetul cu stuf, se strâng și se leagă cu sfoară sau sărmă.

Ambalarea cu nuiele. Se aşeză nuielele de răchiță la 20 cm una de alta, peste care se aşterne un strat de 8-10 cm litieră umezită sau mușchi. Pe acest așternut se pun legăturile de puieti pe două rânduri, cu rădăcinile spre interior, se acoperă cu litieră umedă sau cu mușchi, se strâng balotul și se lasă cu sărmă.

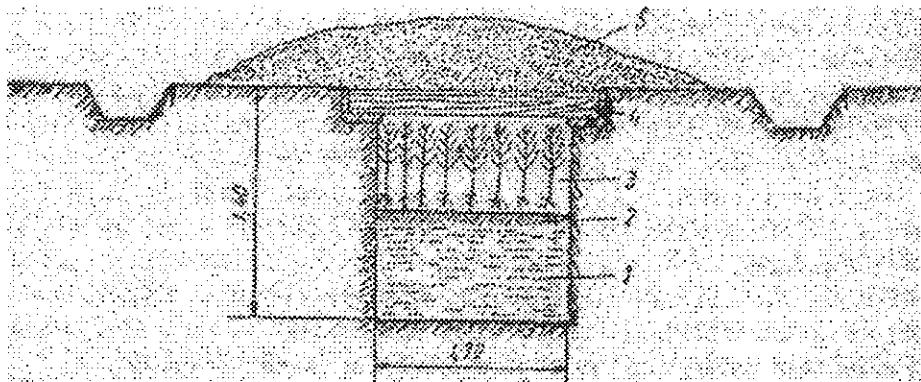


Fig. II.5. Păstrarea puietilor în ghetărie: 1 - strat de gheață cu zăpadă; 2 - strat de pământ; 3 - puieti; 4 - traverse sau bârne din lemn; 5 - pământ

Ambalarea în pungi de material plastic nelegate la gură. Snopii de puieti se introduc în pungi, cu rădăcinile spre fundul pungii. Pungile se aşeză în mijlocul de transport și se acoperă cu prelate sau cu rogojini.

### Evaluarea rezultatelor învățării

1. Indicații condițiile pe care trebuie să le îndeplinească puietii pentru a fi apări de plantare.
2. Explicați tehnica scoaterii manuale a puietilor.
3. Care sunt organele active ale plugurilor de scos puietii? 4. Ce se înțelege prin depozitarea puietilor și de ce este necesară?
5. Care este tehnica păstrării de lungă durată a puietilor la sănătate?
6. Cum se ambalează puietii cu stuf? Dar cu nuiele?
7. Ce măsuri se iau pentru transportul puietilor în autocamioane sau în căruțe?