

A. TEHNOLOGIA CHERESTELEI

1. ELEMENTE INTRODUCTIVE

Suprafata fondului forestier din tara noastra este de cca. 6,4 milioane ha, acesta reprezentând aproximativ 27 % din întreg teritoriul tarii. Cresterile anuale de masa lemnoasa, respectiv cât ar trebui sa fie si taierile anuale, sunt diferite pe specii, fiind de 4,8 m³/an·ha la rasinoase, 3,6 m³/an·ha la fag si 2,9 m³/an·ha la stejar, dar de 20-25 m³/an·ha la specii repede crescatoare precum plopul negru hibriz.

Ca specii lemnoase fagul este specia preponderenta, ocupând din total suprafata împadurita cca. 30 %, urmata de molid si alte rasinoase cu cca. 25 %, stejar cu 19 %, diverse foioase moi ca arin, tei, plop, salcie cu 14 % si diverse foioase tari ca paltini, frasin, carpen, ulmi cu cca. 6 %.

1.1. Parti componente ale fabricilor de cherestea

O fabrica de cherestea este o unitate industriala care transforma lemnul rotund sub forma de busteni în piese fasonate, prin taiere longitudinala. Fabricile de cherestea se clasifica în functie de specia lemnoasa debitata în fabrici de cherestea de rasinoase, de foioase si mixte sau combinate. O fabrica de cherestea este alcatuita din urmatoarele sectii de baza:

- depozitul de busteni;
- hala de fabricatie;
- sectia de tratament termic si chimic;
- depozitul de cherestea;
- sectii asociate;
- sectii anexe.

Depozitul de busteni este locul unde se depoziteaza si se conserva lemnul rotund, ca materie prima folosita la fabricarea cherestelei. În acest loc se pot efectua urmatoarele operatii:

- descarcarea bustenilor din mijloacele de transport auto sau CFN;
- receptia cantitativa si calitativa a materialului lemnos;
- retezarea si sectionarea trunchiurilor lungi, iar uneori curatirea acestora de cioturi, craci, labartari, excrescente, operatie care se mai numeste toaletarea trunchiurilor;
- detectarea si eliminarea incluziunilor metalice;
- cojirea bustenilor;
- sortarea tehnologica si marcarea bustenilor (pentru gaterul vertical);
- repartizarea bustenilor sortati pe lagare sau platforme;
- depozitarea pentru conservare a bustenilor nesortati;

- spalarea bustenilor, când nu se face cojirea acestora;
- alimentarea cu busteni a halei de fabricatie

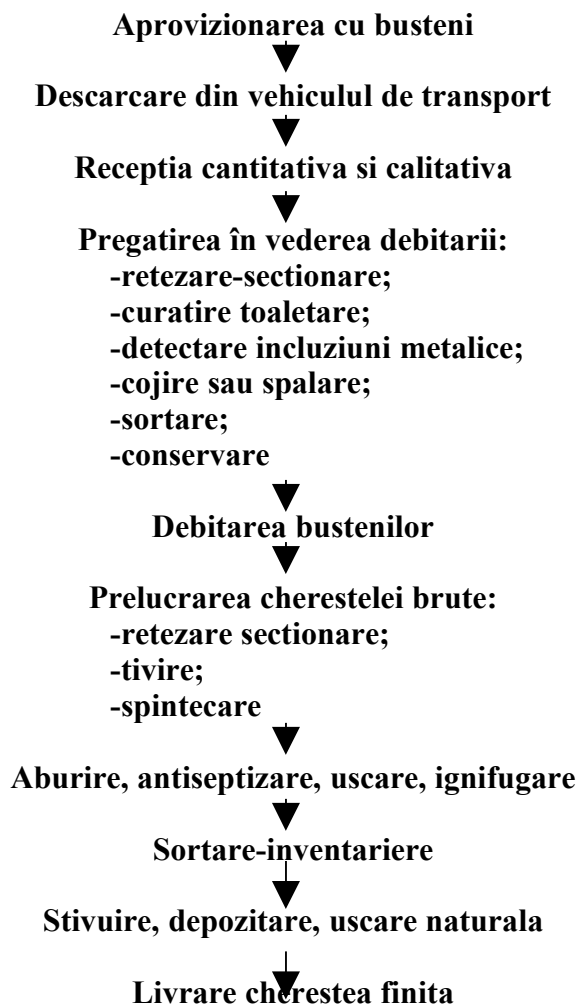


Fig. 1. Succesiunea operatiilor într-o fabrica de cherestea

Hala de fabricatie este locul de munca unde are loc transformarea bustenilor în cherestea, prin urmatoarele operatii:

- taierea longitudinala a bustenilor simultan cu obtinerea grosimii pieselor de cherestea bruta;
- prelucrarea cherestelei brute în vederea eliminarii defectelor si pentru asigurarea celorlalte doua dimensiuni, respectiv lungimea si latimea cherestelei.

Sectia de tratare termica si chimica cuprinde urmatoarele operatii:

- aburirea pentru o parte a cherestelei de fag, anume pentru parchete;
- uscarea artificiala a cherestelei în camere;
- antiseptizarea si ignifugarea cherestelei.

Depozitul de cherestea este ultima parte a fabricii de cherestea, unde se pot efectua urmatoarele operatii asupra produsului finit:

- sortarea dimensională inițială la rampa verde;
- stivuirea la sipca a cherestelei supusă uscării naturale și artificiale;
- sortarea finală la rampa ucată, pregătirea și expediția cherestelei.

Sectiile asociate sau speciale ale fabricilor de cherestea au scopul de utilizare rațională a materiei prime și pot fi de parchete, lazi, butoaie, talaj industrial, panouri cofraj, tananti, tocatura pentru PAL și PFL, palete, bobine pentru cablu, ulușă etc.

Sectii anexe au drept scop bună funcționare a celor productive, putând avea:

- secții de ascutitorie;
- atelier mecano-electric;
- centrală termică, electrică și de aer comprimat;
- pavilion tehnico-administrativ;
- grupuri sociale, vestiare și cabine cu dusuri.

1.2. Capacitatea de producție a unei fabrici de cherestea

Capacitatea de producție a unei fabrici de cherestea reprezintă producția maximă care s-ar putea obține în condiții tehnico-organizatorice optime. Aceasta este dependentă însă de mai mulți factori printre care se pot aminti:

- personalul existent față de cel necesar și gradul de pregătire profesională al acestuia;
- dul de folosire al utilajelor principale;
- existența locurilor înguste pe fluxul de fabricație;
- opririle accidentale;
- ritmul de aprovizionare cu materie primă.

În funcție de nivelul capacității de producție, fabricile de cherestea se clasifică în:

- fabrici mici, cu capacități sub 50 000 m³ busteni/an;
- fabrici mijlocii, cu capacități între 50 000-100 000 m³ busteni/an;
- fabrici mari, cu capacități peste 100 000 m³ busteni/an.

Capacitatea de producție a unei fabrici de cherestea, prevăzută cu o **singură linie** de fabricație și care debitează o singură specie lemnoasă este dată de relația următoare:

$$Q = \eta \cdot Q_{ub} \cdot T_d \quad [m^3 \text{ cherestea} / \text{an}] \quad [1]$$

unde: η este randamentul de debitare, în m³ cherestea / m³ busteni (0,67 spre exemplu);

Q_{ub} - capacitatea de debitare a utilajului de bază, în m³ busteni / schimb;

T_d - timpul de lucru disponibil, în schimburi/an.

În țara noastră utilajele de bază, folosite la debitarea cherestelei sunt diferite, în funcție de specia lemnoasă debitată, respectiv:

- pentru rasinoase este gaterul vertical în exclusivitate;
- pentru foioase, poate fi gaterul vertical, ferastraul panglica sau ferastraul circular.

Timpul de lucru disponibil (T_d) se determina cu relatia:

$$T_d = [T_c - (T_n + T_r + T_o)] \cdot n_s \quad [\text{schimburi} / \text{an}] \quad [2]$$

unde avem:

T_c este timpul calendaristic al unui an, 365 zile;

T_n - total zile nelucratoare pe an, format din sâmbete, duminici si alte sarbatori legale;

T_r - timp de reparatii si revizii, fiind de 10-15 zile/an la rasinoase si de 20-30 zile/an la fabricile de foioase;

T_o - timpul opririlor accidentale neprevazute;

n_s - numarul de schimburi pe zi, dependent de sectia fabricii.

Numarul de zile lucratoare pe an poate fi cuprins între limitele 220-340, cu o medie de 300 zile, iar numarul de schimburi pe an este cuprins între 450-1050, cu o medie de 600 schimburi / an.

Capacitatea de productie a unei fabrici de cherestea cu **mai multe linii** de fabricatie se calculeaza cu relatia:

$$Q = \eta \cdot (Q_1 T_{d1} + Q_2 T_{d2} + \dots + Q_n T_{dn}) \quad [m^3 \text{ ch.} / \text{an}] \quad [3]$$

unde avem: η este randamentul de debitare, în $m^3 \text{ ch.} / m^3 \text{ bus.}$; $i=1, 2, 3, \dots, n$ - linii de fabricatie;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ - capacitatea fiecarei linii de fabricatie, în $m^3 \text{ ch.} / \text{schimb}$;

$T_{d1}, T_{d2}, \dots, T_{dn}$ - timp disponibil pe an, exprimat în schimburi / an.

Capacitatea de productie a unei fabrici de cherestea cu **mai multe linii de fabricatie si profil mixt** (rasinoase si foioase) se calculeaza cu urmatoarea relatie de calcul:

$$Q = (\eta_R \cdot Q_R \cdot p_R + \eta_F \cdot Q_F \cdot p_F) T_d \quad [m^3 \text{ ch.} / \text{an}] \quad [4]$$

unde avem: η_F, η_R - randamentul de debitare al foioaselor sau rasinoaselor, în $m^3 \text{ ch.} / m^3 \text{ bus.}$; Q_R, Q_F - capacitatea de productie pentru rasinoase sau foioase, în $m^3 \text{ bus.} / \text{an}$; T_d - timp disponibil, în sch. / an.

1.3. Produsele industriei cherestelei. Clasificare

Cherestea este un produs lemnos semifinit sau semifabricat obtinut prin taierea longitudinala a lemnului rotund. Aceasta debitare are drept scop obtinerea a doua sau mai multe fete plane, cu dimensiuni standardizate. Cherestea este un produs cu multe utilizari si anume:

- în constructii, cca. 50 %;
- în industria mobilei si a altor produse finite din lemn, cca. 15 %;
- în industria ambalajelor, cca. 15 %;
- alte utilizari, cca. 20 %.

Elementele geometrice ale unei pise de cherestea (fig. 1) sunt urmatoarele:

- fata exterioara;
- fata interioara;
- cantul;
- capatul;
- muchia.

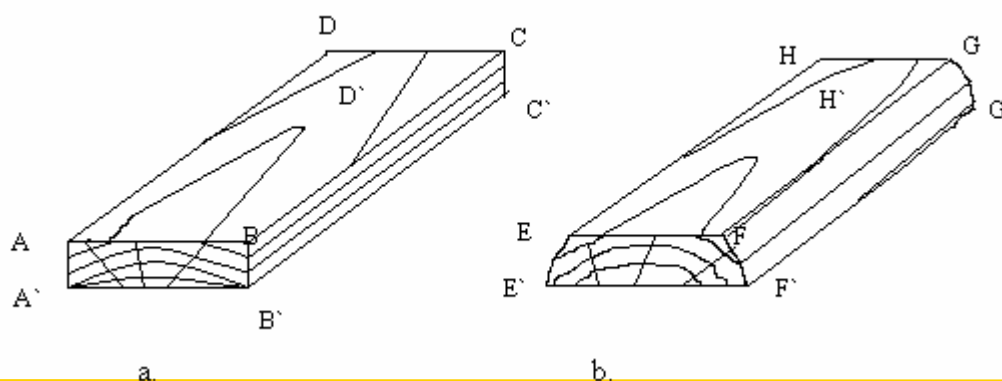


Fig.1. Geometria piesei de cherestea: a- pentru o pisă tivită; b- pentru o piesă netivă

Cheresteaua propriu-zisa cuprine mai multe sortimente de piee, diferite dimensional, respectiv: scânduri, dulapi, sipci, rigle, frize, grinzi, margini si laturoaie. **Scândurile** sunt piese de cherestea cu cel putin doua fete ecarisate, cu grosimi de pâna la 24 mm la foioase si pâna la 40 mm la rasinoase. **Dulapii** au grosimi mai mari decât scândurile, respectiv 28-75 mm la rasinoase si 50-90 mm la foioase. **Sipcile** au atât fetele cât si canturile prelucrate, obtinute prin spintecarea scândurilor. **Riglele** sunt piese cu fetele si canturile prelucrate, obtinute prin spintecarea dulapilor. **Frizele** sunt piese de cherestea cu canturile prelucrate, având grosimi de cel mult 25 mm, corespunzatoare fabricarii parchetelor de rasinoase si foioase. **Grinzile** sunt piese groase, având grosimea minima de 100 mm la rasinoase si de minim 120 mm la foioase, iar latimile mai mari sau egale cu grosimile. **Marginile si laturoaiele** sunt piese obtinute din flancurile bustenilor, marginile având câte putin ferastruite ambele fete iar laturoaiele având ferastruita numai o fata (fig 2).

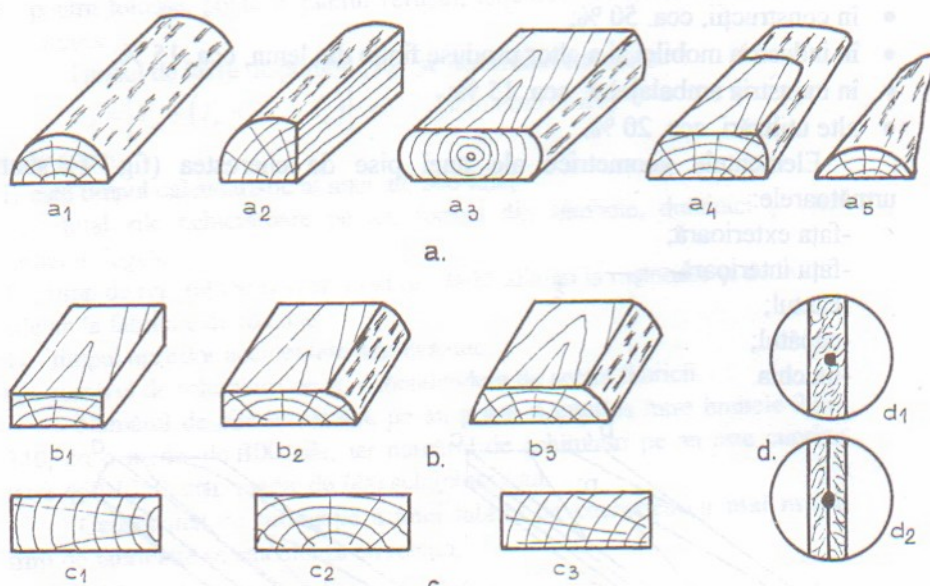


Fig.3. Clasificarea pieselor de chereste:

a-după forma secțiunii transversale: a₁-lemn semirod; a₂-sfert; a₃-prismă; a₄-margin; a₅-lăturoi.

b-după gradul de prelucrare a fețelor: b₁-tăiată; b₂-semităiată; b₃-netăiată.

c-după poziția planului de tăiere față de poziția inelelor anuale: c₁-radială; c₂-semiradială; c₃-tangentială.

d-după poziția inimii lemnului: d₁-piesă axială; d₂-piese centrale.



Fig.4. Tipuri de traverse de cale ferată

Cheresteaua se clasifică după mai multe criterii, respectiv:

- după specie avem:
 - chereste de rasinoase;
 - chereste de foioase.
- după forma secțiunii transversale avem:
 - lemn semirod;
 - sferturi;
 - prisma cu două fețe plane;
 - prisma cu 3 sau 4 fețe plane;
 - margin și lăturoaie.
- după poziția planului de debitare față de poziția inelelor anuale:
 - chereste radială;
 - chereste tangentială;
 - chereste semiradială sau semitangentială;

- dupa gradul de prelucrare al fetelor:
 - cherestea tivita;
 - cherestea semifinita;
 - cherestea netivita;
- dupa pozitia piesei de cherestea pe sectiunea transversala a busteanului:
 - piesa axiala;
 - piesa centrala;
 - piese laterale;
 - piese de "rest" (marginii si laturoaie).
- dupa gradul de umiditate:
 - cherestea verde, cu umiditati peste 30 %;
 - cherestea zvântata, cu umiditati peste 25-30 %;
 - cherestea semiuscata, cu umiditati de 18-24 %;
 - cherestea uscata, cu umiditati de max. 17 %.
- dupa destinatie:
 - cherestea de uz general (mobila, constructii, ambalaje etc.);
 - cherestea cu destinatie speciala (aviatie, instrumente muzicale etc.).
- dupa dimensiuni:
 - scânduri;
 - dulapi;
 - grinzi;
 - sipci;
 - rigle;
- dupa clasa de calitate vom avea:
 - la rasinoase:
 - scânduri si dulapi lungi, clasele A, B, C, D;
 - scânduri si dulapi scurți, clasele S1 si S2;
 - grinzi, rigle, sipci, frize, o singura clasa.
 - la foioase fag:
 - scânduri si dulapi, clasele A, B, C;
 - la foioase stejar
 - scânduri si dulapi, clasele A, B, C;
 - grinzi, marginii, o singura clasa
 - diferse foioase moi si tari:
 - scânduri si dulapi, clasele A, B, C;
 - marginii si laturoaie, o singura clasa;

Tab.1. Dimensiunile pieselor de cherestea rasinoase la $U=20\%$

Sortiment	Grosime	Latime	Piese scurte	Piese lungi
1. Scânduri	12 18 24	60-300 din 10 în 10 mm	1-2,75 m din 0,25 în 0,25 m	3-6 m din 0,5 în 0,5 m
2. Dulapi	28 58 38 68	70-300 din 10 în 10 mm	-----	3-6 m din 0,5 în 0,5 m

	48 75			
3. Grinzi	100 190 120 250 150 300	120 190 150 250 170	-----	3-6 m din 0,5 în 0,5 m
4. Sipci	24	38 48	1-2,75 m din 0,25 în 0,25 m	3-6 m din 0,5 în 0,5 m
5. Rigle	38 48 58	48 58 96	1-2,75 m din 0,25 în 0,25 m	3-6 m din 0,5 în 0,5 m

Supradimensiunea de contragere este diferita în funcție de grosimea cherestelei, fiind de cca. 3-4 % pentru o grosime de 12 mm și de 8-9 % pentru o grosime de 38 mm.

Tab.2. Dimensiunile cherestelei de foioase la 15 % umiditate

Sortiment	Grosimea	Latimea	Lung. fag	Lung. stejar	Lung. diverse
1.Scânduri tivite	15 20 25 32 40	≥ 60 mm din 10 în 10 mm	1-4 m	1-4 m	-----
2.Scânduri netivite și semi.	15 20 25 32 40	≥ 80 mm din 10 în 10 mm	1,8-4 m		1-4 m din 0,1 în 0,1 m
3. Dulapi tiviti	50 60 70 80	≥ 80 mm din 10 în 10 mm	1-4 m din 0,1 în 0,1 m		-----
4. Dulapi ne- și semitiviti	50 60 70 80 90	≥ 100 mm din 10 în 10 mm	1,8-4 m din 0,1 în 0,1 m		1-4 m din 0,1 în 0,1 m
5. Grinzi	120 150 200 250 300	120 150 200 250 300	-----	1,8-4 m	-----
6. Sipci	25 40	25 40	1-3 m din 0,1 în 0,1 m		-----
7.Rigle	50 60 70 80 90	50 60 70 80 90	1-3 m din 0,1 în 0,1 m		-----

Frizele se utilizează la realizarea parchetelor, utilizându-se toate speciile lemnoase dat cu precădere fagul, stejarul și rasinoasele, cu următoarele destinații:

- frize pentru realizarea pieselor de parchet propriu-zis;
- frize de perete sau plinte;
- frize profilate de perete sau pervazuri de perete.

Tab. 3. Dimensiuni frize la 15 % umiditate

Sortiment		Frize	Frize de perete	Sipci profilate de perete
nt	Dimensiune			
Grosime	Rasinoase	22	22	24

	Foioase	20 25	20 25	25
Latime		32 37 42 47 52 57 62 67 72 77	57 67 77	37

Traversele de cale ferata din lemn sunt din ce mai puțin utilizate datorita înlocuirii acestora cu cele din beton armat. Acestea se clasifică după următoarele criterii:

- după forma secțiunii transversale: tip A, tip B, tip C;
- după destinație:
 - traverse normale, pentru ecartament normal;
 - traverse înguste, pentru ecartament îngust;
 - traverse pentru poduri;
 - traverse speciale, pentru schimbări de direcție.

Doadele de butoaie sunt debitate întodeana radial, din busteni și lobde de stejar și fag, având destinații diverse cum ar fi pentru vin, bere, bauturi distilate etc. Dimensiunile doagelor sunt standardizate, având o corelație între latime, grosime și lungime din condiții de rezistență a acestora. Clasificarea doagelor se face după mai multe criterii, respectiv:

- după locul în formarea butoiului:
 - doage de manta;
 - doage de fund;
- după destinație:
 - doage pentru butoie de vin (V);
 - doage pentru butoaie speciale (S).
- după calitatea doagelor : o singură clasă.

Pre exemplu la specia stejar și butoi pentru vin dimensiunile doagelor de manta sunt de $500 \times 60 \times 20$ mm și de $400 \times 60 \times 20$ pentru doagele de fund pentru o capacitate de 250 l și de $1100 \times 70 \times 40$ mm, respectiv $850 \times 70 \times 40$ mm dacă capacitatea este de 500 l.

2. DEPOZITUL DE BUSTENI

2.1. Organizarea activităților în depozitul de busteni

Activitățile din depozitul de busteni sunt determinate de programul intrărilor de busteni, de organizarea timpului de lucru pe schimburi a halei de fabricație precum și de utilajele folosite pentru descarcarea și manipularea materiei prime. Principalele operații din depozitul de busteni al fabricii de cherestea sunt următoarele:

- descarcarea materiei prime din mijloacele de transport;
- recepția cantitativă și calitativă a materiei prime;
- stocarea și conservarea bustenilor;
- retezarea și secționarea bustenilor;

- detectarea si eliminarea incluziunilor metalice;
- cojirea bustenilor;
- sortarea tehnologica a materiei prime si distribuirea pe lagare;
- spalarea bustenilor;
- alimentarea cu busteni a halei.

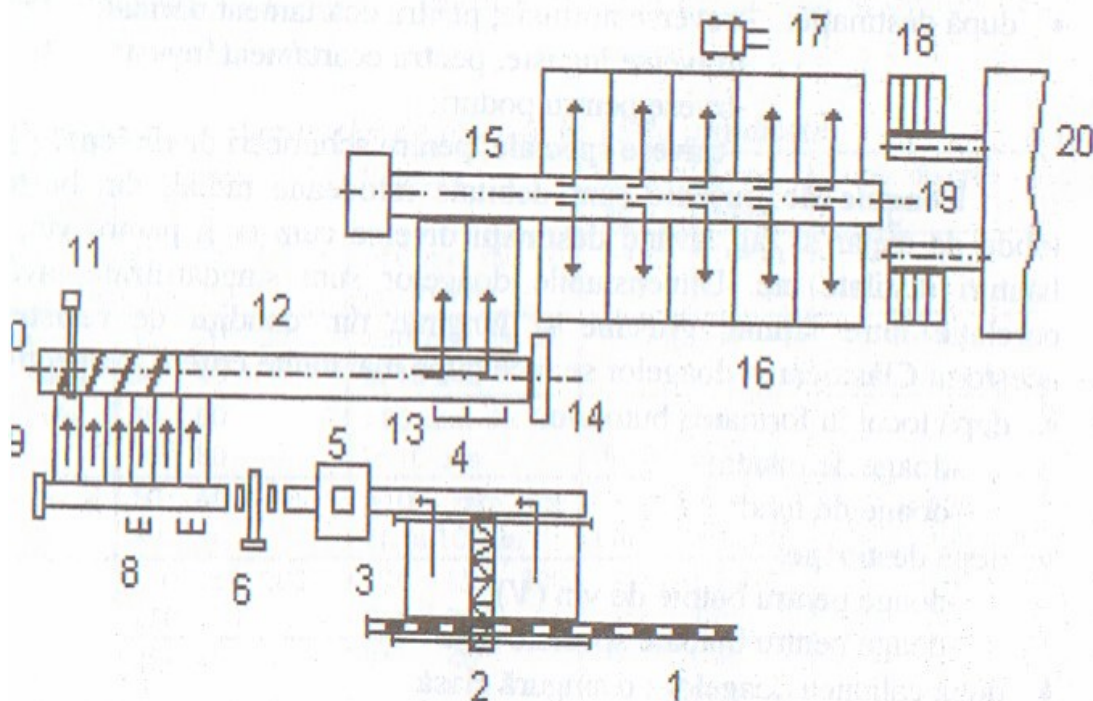


Fig. 5. Organizarea depozitului de busteni pentru rasinoase: 1-cale ferata; 2-pod rulant; 3-rampă de descărcare recepție; 4-transportor longitudinal; 5-detector de incluziuni metalice; 6-stație de retezare-seționare; 7-opritor mecanic; 8-descărcător mecanic de bușteni; 9-transportoare transversale; 10-transportor cu role elicoidale; 11-cijire prin frezare; 12-transportor longitudinal cu lanț; 13-descărcător mecanic; 14-opritor mecanic; 15-telesortator; 16-rampe pentru bușteni sortați; 17-transportor cu furci frontale tip IFRON; 18-transportor transversal; 19-transportor longitudinal cu lanț pentru alimentarea halei de fabricație; 20-hala de fabricație.

Buștenii sunt aduși pe calea ferată 1 (fig 5) și descărcați pe rampa 2 prin intermediul unui pod rulant cu o deschidere de 28,5 m. După recepție, buștenii sunt pregătiți în vederea debitării prin secționarea retezare la utilajul fix 6, sunt cojiți la cojitorul mecanic 11 și sortați dimensional prin intermediul telesortatorului 15.

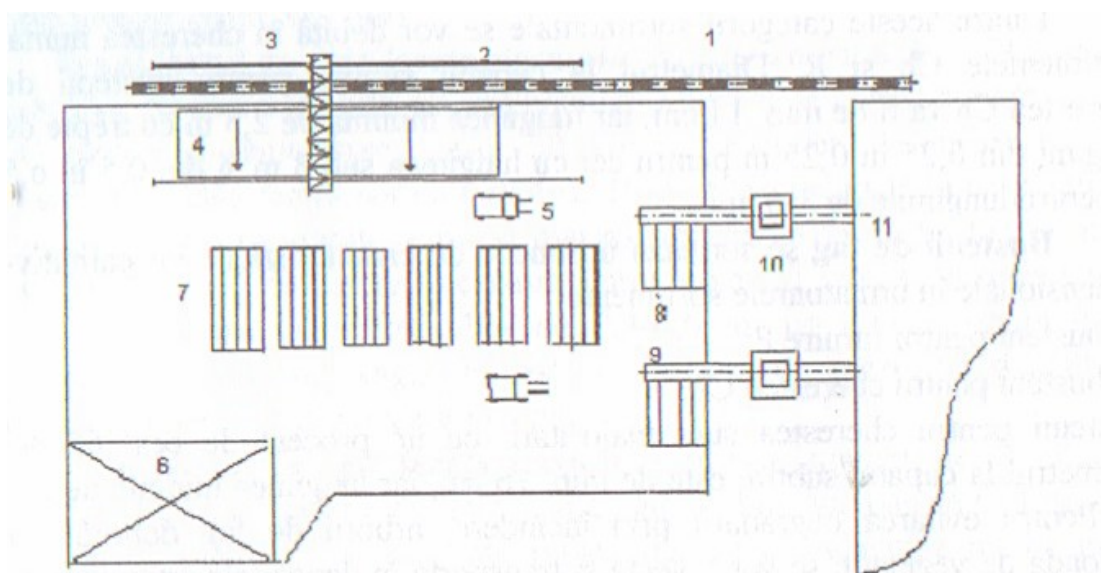


Fig.6. Organizarea tehnologica a depozitului de busteni pentru foioase: 1- cale ferată normală; 2-calea de rulare a podului rulant; 3-pod rulant; 4- rampă de descărcare- recepție; 5-autoîncărcător cu furci frontale tip IFRON; 6-stoc de rezervă; 7-stoc curent de bușteni; 8-transportoare transversale de colectare; 9-transportor longitudinal cu lanț pentru alimentare hală de fabricație; 10-stație de spălare a buștenilor cu apă.

În acest caz (fig 6) buștenii nu se mai sortează, fiind preluați de pe rampă de descărcare- recepție 4, prin intermediul unor utilaje cu furci frontale și puși direct pe lagărele de depozitare 7. Transportul spre hală de fabricație se face printr-un transportor de stocare transversal 8 și unul longitudinal 9.

2.2.Materia prima pentru fabricarea cherestelei

În general materia prima pentru fabricatia cherestelei o constituie lemnul rotund se rasinoase sau foioase, sub forma lunga sau sub forma de busteni, speciile cu ponderea cea mai mare fiind molidul, fagul si stejarul. Dintre foioase ponderea cea mai mare o are fagul cu cca. 70 %, apoi stejarul cu cca 15 % si în final diversele foioase cu ceea ce a mai ramas.

Bustenii de rasinoase (molid, brad, pin, larice) sunt sortati în ordinea importanței acestora în urmatoarele sortimente:

- lemn rotund de rezonanta, R;
- lemn rotund pentru furnire estetice, Fe;
- lemn rotund pentru furnire tehnice, Ft;
- lemn rotund pentru cherestea, Ch.

Dintre aceste categorii sortimentale se vor debita în cherestea numai sortimentele Ch si R. Diametrul la capatul subtire pentru bustenii de cherestea Ch va fi de min. 14 cm, iar lungimea minima de 2,5 m cu trepte

de lungimi din 0,25 în 0,25 m pentru cei cu lungimea sub 3 m și din 0,5 în 0,5 m pentru lungimile de 3-6 m.

Bustenii de fag se sortează în funcție de caracteristicile lor calitativ-dimensionale în următoarele sortimente:

- busteni pentru furnire F;
- busteni pentru cherestea Ch.

Bustenii pentru cherestea sunt majoritari, cu un procent de cca. 65 %. Diametrul la capatul subțire este de min. 16 cm, iar lungimea minimă de 2,4 m. Pentru evitarea degradării prin încindere, arborii de fag doborâți în perioada de vegetație se vor colecta și transporta în depozitele intermediare în cel mult 30 zile de la data doborârii.

Bustenii de stejar se sortează și se valorifică în următoarele:

- lemn rotund pentru furnire estetice, Fe;
- lemn rotund pentru cherestea și alte produse C.

Bustenii pentru cherestea sunt majoritari, reprezentând peste 50 % din total. Calitativ se sortează într-o singură clasă de calitate, având diametrul la capatul subțire de min. 16 cm și lungimea minimă de 2,4 m, cu trepte de lungimi din 0,1 în 0,1 m.

Bustenii din diverse foioase moi (arin, plop, salcie, tei etc) **și tari** (carpen, frasin, salcâm etc) se sortează și se valorifică calitativ în următoarele sortimente de bază:

- busteni pentru furnire tehnice sau estetice, F;
- busteni pentru chibrituri din tei, plop, arin, salcie etc, K;
- busteni pentru creioane din tei, Cr;
- busteni pentru cherestea din toate speciile, C.

Bustenii pentru cherestea reprezintă cca. 20 % din total. Bustenii de carpen se doboară numai în perioada repaosului vegetativ deoarece se degradează foarte ușor. Toți bustenii se sortează calitativ într-o singură clasă de calitate.

2.3. Aprovizionarea cu busteni a fabricii de cherestea

Aprovizionarea fabricii de cherestea se face prin intermediul a mai multor vehicule de transport:

- cu vagoane de cale ferată normală;
- cu vagoane pe cale ferată forestieră;
- cu mijloace auto;
- prin plutărit dirijat sau liber.

Transportul pe cale ferată normală (cu ecartamentul de 1436,6 m) a bustenilor de cherestea este cel mai economic sistem de aprovizionare, dar numai pentru distanțe mari, peste 50 km. Capacitatea de încărcare a vagoanelor de cale ferată normală este de 10-80 t. Se recomandă ca peretii vagoanelor să fie rabatabili pentru o mai ușoară manevrare a bustenilor în

timpul încărcării și descărcării acestora. Între vagon și rampa de recepție-descărcare se lasă un spațiu liber de 0,4-0,6 m, iar nivelul optim de descărcare al platformei vagonului este de 1,1 m, de acesta va depinde înălțimea rampelor de descărcare-recepție.

Transportul pe cale ferată forestieră cu ecartamentul de 760 mm este economic să se facă pe distanțe scurte, sub 50 km. Vagoanele CFF sunt prevăzute cu platforma și racoante rabatabile, au o capacitate medie de transport de 10 t, iar lemnul rotund încărcat are lungimi până la 12 m. Nivelul platformei de încărcare în acest caz este de cca. 0,6 m.

Transportul cu mijloace auto se recomandă să se folosească pentru distanțe scurte, sub 50 km. Se utilizează în acest caz remorci speciale cu racoante și sistem propriu de încărcare-descărcare. Capacitatea medie de încărcare a mijloacelor auto este de 8-10 t, lemnul rotund încărcat are lungimi până la 12 m, iar nivelul platformei de încărcare este de 1,1 m.

Transportul prin plutărit este cel mai economic sistem de transport. Acest sistem de aprovizionare cu materie primă a fabricii de cherestea se poate aplica atât pentru rasinoase cât și pentru foioase moi, cu condiția ca fabrica de cherestea să fie dispusă pe lângă o apă curgătoare și bazine forestiere corespunzătoare. Plutăritul poate fi liber și individualizat, în plute sau prin remorcă. Acest sistem nu se poate aplica pe timpul iernii.

Transportul cu helicopterul sau cu dirijabilul se aplică numai acolo unde terenul este accidentat și nu se pot aplica celelalte procedee de aprovizionare cu materie primă (Canada, Norvegia etc.). Consumul de combustibil în acest caz este mare de 230 l/h, clasând sistemul printre cele mai dezavantajoase economic.

2.4. Rampa de descărcare-recepție

Principala dimensiune a rampei de recepție (fig. 7) este lungimea acesteia, care se determină în funcție de lungimea frontului de descărcare. Acesta se calculează în funcție de numărul de vehicule care sosesc simultan:

$$L_f = \frac{Q}{N \cdot q \cdot r} \cdot l_f \cdot k_l \cdot k_z \quad [m] \quad [5]$$

unde: Q este cantitatea de busteni anuală, în m³/an;

N - numărul de zile lucrătoare dintr-un an;

q - capacitatea mijlocului de transport, în m³;

r - numărul de reprize zilnice ale mijlocului de transport;

l_f - lungimea frontului pentru un singur vehicul de transport, în m;

k_l - coeficient de neritmicitate lunară;

k_z - coeficient de neritmicitate zilnică.

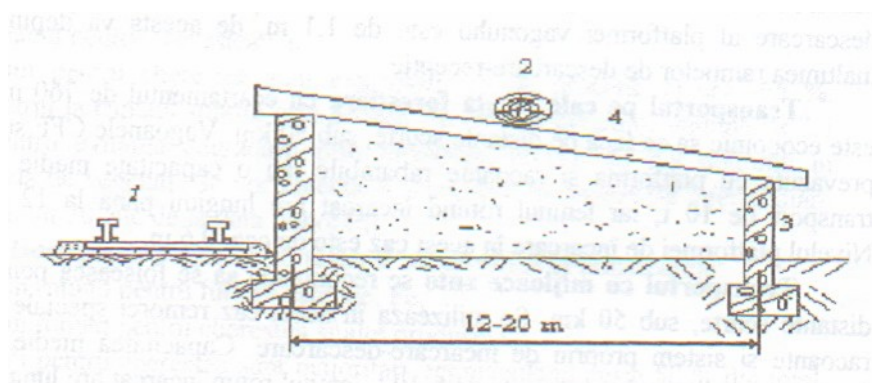


Fig.7. Rampa de descarcare receptie a bustenilor: 1-cale ferată normală; 2-bușteni 3-stâlpi de mare rezistență; 4-lonjeroane pentru voltarea buștenilor pe rampă.

Se recomanda ca pentru fiecare mijloc de transport sa existe o rampa de descarcare. Latimea unei rampe se recomanda sa fie de 12-20 m si se dimensioneaza din conditia depozitarii întregii cantitati de busteni de la o repriza, precum si realizarea unei bune receptii.

Înăltimea rampei va putea fi egala sau cu putin mai mica decât nivelul platformei mijlocului de transport. Pe latime rampa de descarcare-receptie are o înclinare pentru ca bustenii sa se poata rostogoli usor, dar aceasta înclinare nu va putea depasi 3 %, pentru ca voltarea bustenilor sa se efectueze în conditii de siguranta. Între rampa de descarcare si mijlocul de transport, indiferent de natura acestuia se va lasa obligatoriu un spatiu de 0,4-0,6 m.

Descarcarea din mijloacele de transport a bustenilor se poate face cu mai multe tipuri de utilaje, acestea si capacitatilor lor depinzând de cantitatea de busteni descarcata, de gradul de mecanizare cerut etc. Putem avea monoraiurile cu una sau doua grizi, macaralele portal, tractoarele cu brate proprii tip IFRON, macaralele capra, macaralele turn, podurile rulante etc.

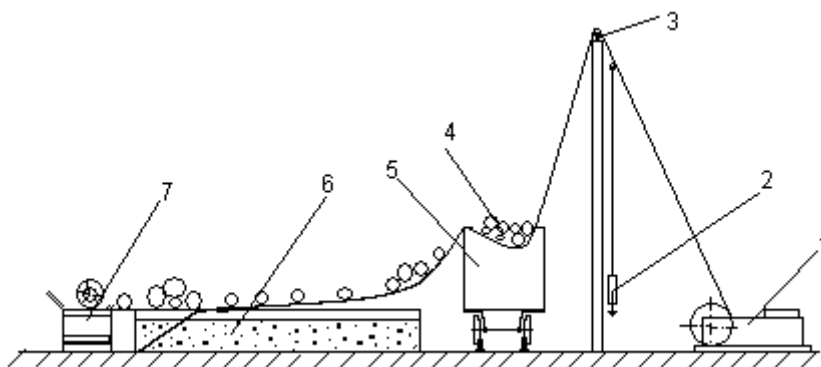


Fig.8. Descarcarea bustenilor cu scripete: 1-stația de antrenare a scripetelui; 2-contragreutate; 3-scripete; 4-busteni; 5-vagon de cale ferată; 6-rampa de descărcare-recepție; 7-transportor longitudinal cu lanț.

La acest tip de descarcare a bustenilor din vagonul de cale ferată (fig 8) cablul scripetelui se introduce sub bușteni în stadiul de început când cablul nu este întins, după care la întinderea cablului buștenii se ridică de pe platforma vagonului și se rostogolesc pe rampa 5, unde se face recepția calitativă și cantitativă a acestora. Pentru ca descărcarea să aibă loc în bune condiții este nevoie de două sau mai multe cabluri care să acționeze în același timp pe lățimea buștenilor.

2.5. Recepția bustenilor

Recepția materiei prime se face pe rampa de descarcare, imediat după descarcarea din mijloacele de transport. Recepția bustenilor este cantitativă și calitativă.

Recepția cantitativă a bustenilor constă în măsurarea lungimii și a diametrului, pentru a se stabili apoi volumul materialului lemnos cu ajutorul tabelelor de cubaj. Pentru aceasta buștenii sunt asemenați cu un cilindru având baza egală cu secțiunea la mijlocul busteanului și înălțimea egală cu lungimea măsurată. Lungimea busteanului se exprimă în metri cu două zecimale, pe porțiunea cea mai scurtă a acestuia. Diametrul busteanului se exprimă în cm, numere întregi, prin rotunjire și se măsoară cu clupa forestieră, iar lungimea cu compasul forestier, cu rigla gradată sau ruleta. Atunci când diametrele bustenilor sunt foarte mari și deoasesc dimensiunile maxime ale clupeii forestiere se folosesc rulete speciale, care oferă citirea directă a diametrului, prin măsurarea circumferinței exterioare a busteanului. Diametrul busteanului se consideră fără coaja, atunci când măsurarea s-a făcut cu coaja, se scad 1 sau 2 cm grosimea cojii, dacă diametrul busteanului este mai mic sau mai mare de 40 cm.

Măsurarea efectivă a diametrului busteanului se face astfel:

- pentru buștenii cu lungimea sub 8 m, se măsoară diametrul la jumătatea lungimii busteanului, într-un loc fără defecte, prin două măsuratori perpendiculare;
- pentru buștenii cu lungimea mai mare de 8 m, diametrul se obține ca o medie a valorilor măsurate la capete și la jumătate, prin câte două măsuratori perpendiculare, respectiv șase citiri pe clupa forestieră.

Recepția calitativă a bustenilor constă în examinarea bucății cu bucăți a bustenilor din punct de vedere calitativ și încadrarea în condițiile admisibile ale standardelor, deoarece de calitatea bustenilor va depinde calitatea cherestelei obținute. Pentru buștenii cu putregai de inimă sau exterior, volumul lemnului cu putregai se scade din volumul busteanului,

pentru productie înregistrându-se doar volumul net al materialului lemnos, respectiv:

$$V_n = V_b - V_p \quad [m^3]$$

unde: V_n este volumul net de lemn, în m^3 ;

V_b - volumul brut de material lemnos, în m^3 ;

V_p - volumul putregaiului, în m^3 .

Determinarea volumului de putregai din busteni se stabileste în functie de forma acestuia si pozitia acestuia pe bustean (vezi fig .) si anume:

-pentru putregai de inima la ambele capete:

$$V_p = \frac{\pi}{4} \cdot d_m \cdot l \quad [m^3] \quad [6]$$

unde:

d_m - diametru mediu al putregaiului, medie aritmetica a diametrelor acestuia la cele doua capete;

l - lungimea busteanului, în m.

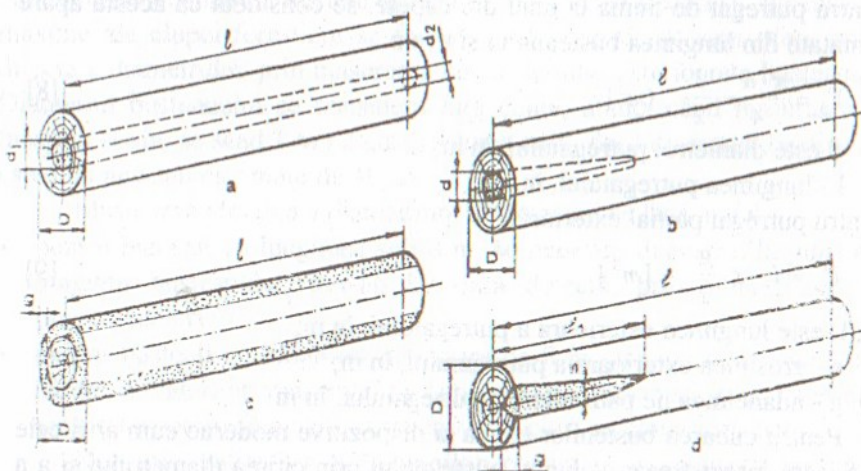


Fig. 9. Tipuri de putregai și modul de determinare al acestuia: a-putregai de inimă la ambele capete; b-putregai de inimă la un singur capăt; c-putregai exterior circular; d-putregai parțial exterior.

-pentru putregai exterior circular, pe întreaga circumferinta:

$$V_p = \frac{\pi}{4} \cdot (d_2 - d_1) \cdot l \quad [m^3] \quad [7]$$

unde: d_2 este diametrul exterior al busteanului, în m;

d_1 - diametrul inimii sanatoase a busteanului, în m;

l - lungimea putregaiului, egala cu lungimea busteanului, în m.

-pentru putregai de inima la unul din capete, se considera ca acesta apare pe jumatate din lungimea busteanului si avem:

$$V_p = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{l}{2} \quad [m^3] \quad [8]$$

unde : d este diametrul putregaiului, în m;

l - lungimea putregaiului, în m.

-pentru putregai partial exterior:

$$V_p = l_1 \cdot s \cdot \frac{g}{2} \quad [m^3] \quad [9]$$

unde: l_1 este lungimea exterioara a putregaiului, în m;

s - grosimea exterioara a putregaiului, în m;

g - adâncimea de patrundere a putregaiului, în m.

Pentru cubarea bustenilor exista si dispozitive moderne cum ar fi cele optice, care înregistreaza volumul busteanului prin citirea diametrului si a lungimii acestuia. Ca sa se obtina o valoare medie a diametrului, dispozitivele optice sunt dispuse pe ambele parti ale busteanului si înregistreaza valori pe toata durata avansului acestuia.

2.6. Retezarea si sectionarea bustenilor

Dupa operatia de descarcare si receptie a materiei prime în depozit au loc o serie de operatii pentru pregatirea bustenilor în vederea debitarii:

- retezarea si sectionarea bustenilor;
- detectarea si eliminarea incluziunilor metalice;
- cojirea bustenilor;
- sortarea tehnologica; depozitarea si conservarea;
- spalarea.

Fabricile de cherestea primesc lemnul sub forma de busteni de gater cu lungimi pâna la 6 m, sau, de cele mai multe ori, sub forma de trunchiuri lungi, care trebuie sectionate. Principalele obiective ale operatiei de retezare - sectionare sunt urmatoarele:

- eliminarea capetelor cu defecte si obtinerea unei suprafete perpendiculare pe lungime, prin operatia de retezare;
- obtinerea lungimii curente a bustenilor si eliminarea unor defecte de mijloc (chiar si a incluziunilor metalice), prin operatia de sectionare a lemnului rotund lung;
- micsorarea conicitatii anormale a lemnului si încadrarea acesteia în limitele conicitatii normale, sub 1cm/m.

Aceasta operatie reprezinta o prima faza de valorificare superioara si integrala a lemnului. Pentru bustenii lungi de rasinoase sectionarea începe de la capatul gros, pentru ca ultimul capat ramas sa aiba volum minim. De asemenea cea mai solicitata lungime la rasinoase este cea de 4 m, impunându-se deci ca la sectionare sa se obtina un procent mare peste 70 % a acestei lungimi. La bustenii de foioase prin sectionare se urmareste eliminarea rascoacerii si a altor defecte grave ascunse, motiv pentru care se începe sectionarea de la mijlocul busteanului sau de la capatul subtire al

acestui. Lungimea butucului sectionat va trebui sa cuprinda lungimea nominala a cherestelei, supradimensiunea de contragere si uneori o supradimensiune de retezare la lungime finala.

Operatiile de sectionare retezare se realizeaza cu utilaje specifice, care se clasifica astfel:

- dupa modul de actionare:
 - farastrae electrice cu lant sau cu pânze circulare;
 - farastrae cu ardere interna si lant;
- dupa gradul de mobilitate:
 - farastrae fixe;
 - farastrae mobile.

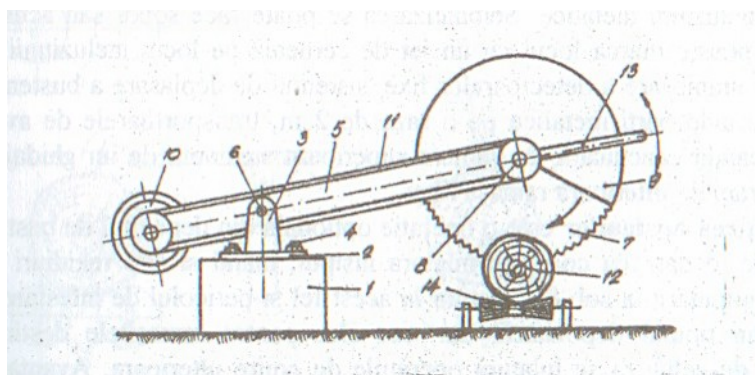


Fig. Ferastrau circular de retezare- sectionare: 1-postament; 2-placă de bază; 3-suport de pivotare; 4-suruburi de fixare; 5-suport basculant; 6-ax de pivotare; 7-pânză circulară; 8-flanșă; 9-carcasă de protecție; 10-motor electric; 11-transmisie cu curele; 12-buștean; 13-mâner de acționare; 14-role tronconice acționate.

Pasul dintilor ferastraului circular de retezat busteni prezentat mai sus este de 40-50 mm iar unghiul de ascutire al pânzei este de cca.40 °. Diametrul pânzei se stabileste cu relatia:

$$D=2(d_{\max}+u)+d_f \text{ [mm]}$$

unde: $d_{\max}$ este diametrul maxim al busteanului, mm;

u - uzura dintilor, în mm;

d_f - diametrul flansei discului circular, în mm.

Capacitatea de taiere a unui ferastrau circular este de 12-20 m/h busteni sectionati, iar viteza de taiere este de cca. 6-8 m/s.

2.7. Detectarea incluziunilor metalice. Cojirea bustenilor

Detectarea si eliminarea incluziunilor metalice din lemnul rotund are drep scop eliminarea posibilitatii de deteriorare a sculelor taietoare, a opririlor accidentale sau chiar a accidentarii operatorilor umani. Incluziunile metalice au ca principala provenienta schijele din razboaie sau

de la partidele de vânătoare. Detectoarele de incluziuni metalice sunt amplasate de regula înainte de statia de retezare-sectionare si pot fi fixe sau portabile.

Dectoarele fixe de incluziuni metalice se prezinta sub forma unui inel cu diametrul interior mai mare decât al busteanului cu diametrul maxim. Inelul este constituit din câteva bobine parcurse de curent continuu, în sectiunea carora se formeaza un câmp magnetic de intensitate constanta. În momentul în care în lemn apare o piesa metalica, câmpul magnetic înregistreaza variatii de intensitate, în acest fel fiind semnalizati bustenii care prezinta incluziuni metalice. Semnalizarea se poate face luminos sau acustic, si/sau se poate marca locul cu un jet de cerneala pe locul incluziunii. În spatiul de amplasare a detectoarelor fixe, sistemul de deplasare a bustenilor nu va cuprinde parti metalice pe o raza de 2 m, transportoarele de avans fiind cu banda cauciucata, cu ramera superioara sustinuta de un ghidaj de lemn, iar ramura inferioara ramasa liber.

Cojirea bustenilor este o operatie optionala din depozitul de busteni. Prin cojire, o data cu coaja se înlatura nisipul, mîlul si alte reziduiuri din timpul manipularii la sol. Se înlatura în acest fel si pericolul de infestare cu insecte din timpul depozitarii, dar mai ales pentru ramasitele destinate fabricilor de celuloza se înlatura operatiile de cojire ulterioara. Avantajele cojirii bustenilor de cherestea sunt urmatoarele:

- marirea duratei de folosire a panzelor între doua ascutiri, crescand astfel capacitatea de debitare a fabricii dec cherestea;
- se reduce consumul de pânze taietoare;
- se mareste sfera de utilizare a ramasitelor;
- se elimina operatie de cojire a canturilor la cheresteaua netivita;
- se pot folosi viteze de avans mai mari;
- lucrul mecanic consumat pentru debitarea cherestelei este mai mic, iar consumul de energie electrica va fi mai mic.

Cojirea bustenilor se face numai pentru bustenii care nu se spala înainte de debitare. Exista mai multe tipuri de instalatii de cojit (fig 10) respectiv prin lovire cu lanturi, prin forfecare în zona cambiala, prin frezare si cu jet de apa sub presiune.

Capacitatea de cojire a unei instalatii, care lucreaza prin trecere este:

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot u \cdot T \cdot k \quad [m^3 / sch.] \quad [10]$$

unde: d_m este diametrul mediu al bustenilor, în m;

u - viteza de avans, în m/min;

T - durata unui schimb, 480 min.;

k - coeficient de utilizare a masinii, de obicei 0,4-0,6.

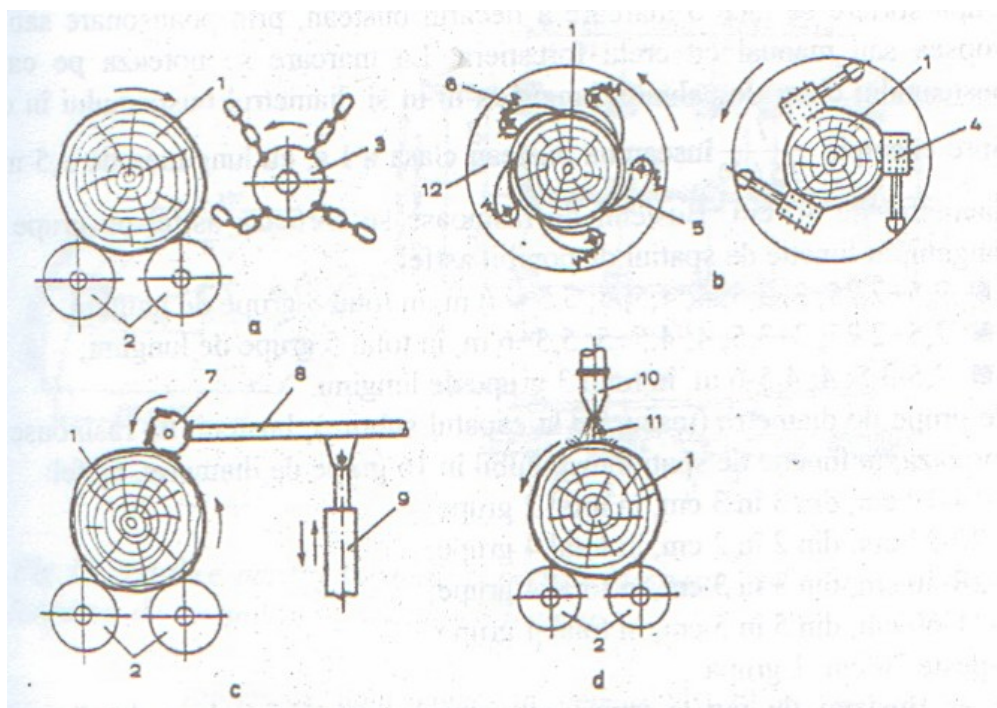


Fig 10. Tipuri de instalatii de cojit busteni: a-cu lanțuri; b-cu cuțite boante; c-prin frezare; d-cu jet de apă sub presiune; 1-buștean; 2-role de antrenare; 3-tambur; 4-role de antrenare; 5-cuțite boante de desprindere a cojii; 6-arcuri de apăsare a cuțitelor; 7-freză; 8-braț artculat; 9-cilindru-piston; 10-duză de apă; 11-jet de apă sub presiune.

2.8. Sortarea tehnologica a bustenilor

Sortarea bustenilor are drept scop obtinerea unor randamente de debitare cantitative si calitative superioare si se face numai la folosirea gaterelor ca utilaje de baza la debitare. La folosirea ferastraelor panglica ca utilaje de baza de debitare se face o sortare numai pe specii. Tipurile principale de sortare a bustenilor sunt urmatoarele:

- Sortarea dimensionala pe diametre si lungimi, specifica numai rasinoaselor;
- sortarea calitativa, dupa defectele naturale ale bustenilor, în doua clase, dar foarte rar;
- sortarea pe comenzi (traverse, doage, scânduri etc.).

Sortarea dimensionala se poate face în mai multe sau mai putine grupe, în functie de suprafata depozitului sau de tehnologia folosita. Aceasta sortare se face în momentul retezarii, cand aprovizionarea se face sub forma de lemn lung, sau la receptia pe rampa, când aprovizionarea se face sub forma de busteni de gater.

Dupa sortare se face o marcare a fiecarui bustean, prin poansonare sau cu vopsea sau manual cu creta forestiera. La marcare se noteaza pe capul

busteanului clasa de calitate, lungimea în m și diametrul busteanului în cm.

Spre exemplu $\frac{I}{3,5 / 40}$ înseamnă bustean clasa a I a, cu lungimea de 3,5 m și diametrul de 40 cm. Bustenii de rasinoase se sortează astfel pe grupe de lungimi, în funcție de spațiul disponibil astfel:

- 2,5+2,75; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5 și 6 m, în total 8 grupe de lungimi;
- 2,5+2,75; 3+3,5; 4; 4,5+5; 5,5+6 m, în total 5 grupe de lungimi;
- 2,5-3,5; 4; 4,5-6 m, în total 3 grupe de lungimi.

Pe grupe de diametre (masurate la capatul subtire), bustenii de rasinoase se sortează, în funcție de spațiul disponibil în 16 grupe de diametre, astfel:

- 14-19 cm, din 3 în 3 cm, în total 2 grupe;
- 20-27 cm, din 2 în 2 cm, în total 4 grupe;
- 28-40 cm, din 3 în 3 cm, în total 4 grupe;
- 41-60 cm, din 5 în 5 cm, în total 4 grupe;
- peste 70 cm, 1 grupa.

Bustenii de fag și stejar se sortează numai pe clase de diametre, masurate la mijlocul lungimii, în zece grupe:

- 16-60 cm din 5 în 5 cm, în total 9 grupe;
- peste 60 cm, 1 grupa.

Sortarea pe lungimi nu se practică. Sortarea calitativă se face numai pentru diametrele de 36-55 cm, în două clase, A și B, bustenii din clasa A debitându-se numai pe prisma pentru a se obține o cantitate marită de cherestea tivită.

Bustenii de diverse foioase tari și moi se sortează numai pe clase de diametre din 5 în 5 cm sau din 10 în 10 cm, în funcție de spațiul avut la dispoziție.

Bustenii sortati se așază pe lagare construite din podvale de beton, între care se fixează grinzi din lemn rotund (din rasinoase sau foioase), având diametrul de 20-25 cm, ca în fig. 11. Înălțimea de depozitare pe lagare este de 30 cm deasupra solului, pentru ca bustenii să nu se degradeze, iar lagarele trebuie să aibă o înclinare de 1-3 %, pentru o bună ventilație a bustenilor.

La rasinoase se folosesc două rânduri de podvale amplasate la 2 m distanță unul de altul când bustenii au o lungime sub 4 m și trei rânduri de podvale dacă bustenii au o lungime de 4,5-6 m. La foioase bustenii nu se sortează după lungime, motiv pentru care se vor folosi 3 rânduri de podvale cu distanță de 1,5 m între ele pe ambele direcții.

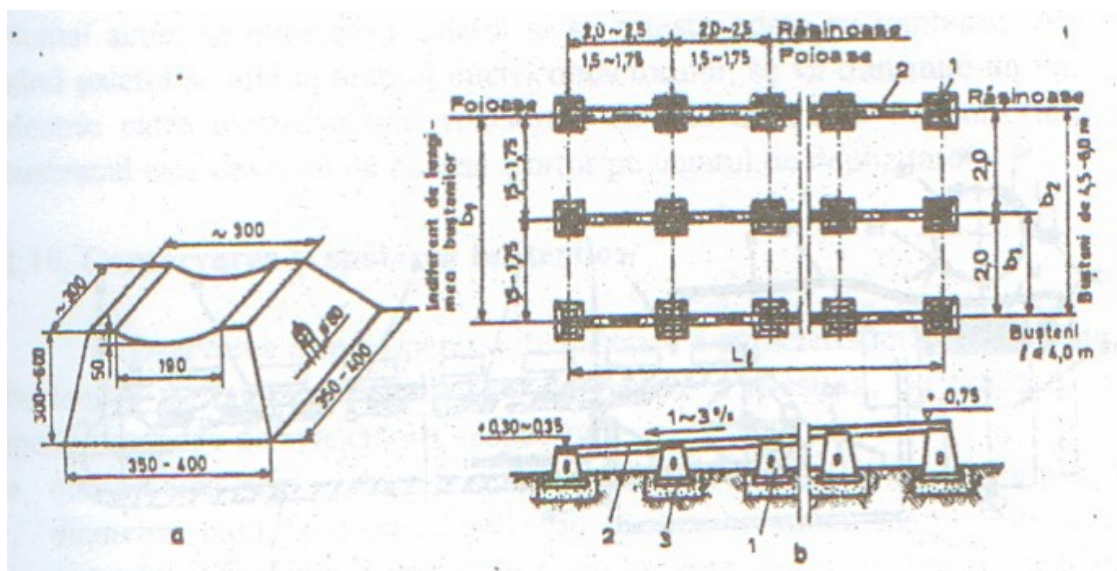


Fig.11. Lagare pentru busteni: a-podval în spațiu; b-lagar; 1-podval; 2-lonjeron de susținere; 3-fundația podvalului.

Lungimea unui lagar, în general 10-20 m, trebuie să aibă capacitatea pentru patru ore de lucru și se calculează cu următoarea relație:

$$L_l = \frac{Q}{l_m \cdot h_s \cdot k_s \cdot k_u} \quad [m] \quad [11]$$

unde: Q este volumul de busteni de pe un lagar, în m³;

l_m - lungimea medie a busteanului, cca. 4 m la R și 3,7 m la foioase;

h_s - înălțimea de stivuire, cca 1,5-2 la rasinoase și 2-2,5 m la foioase;

k_s - coeficient de stivuire, 0,6;

k_u - coeficient de umplere simultană a lagarelor, 0,8.

Deplasarea și distribuția pe lagare a bustenilor în depozit se poate face cu mai multe tipuri de utilaje, respectiv autoîncărcătoare cu furci frontale de tip IFRON, macarale portal de mare deschidere, cu tesortatoare sau combinații între acestea.

2.9. Distribuția bustenilor pe lagare cu telesortator

Această activitate se realizează cu ajutorul unui transportor comandat de la distanță (fig. 12). Transportorul principal pentru busteni se află amplasat la o înălțime de cca. 2 m deasupra solului pentru o bună descarcare a bustenilor prin rostogolire. Transportorul prezintă din 2 în 2 m placute metalice articulate, care sunt blocate pe perioada de transport a busteanului. Cele două placute se pot rabate și împing busteanul spre lagarul de depozitare atunci când se primește o comandă electro-pneumatică.

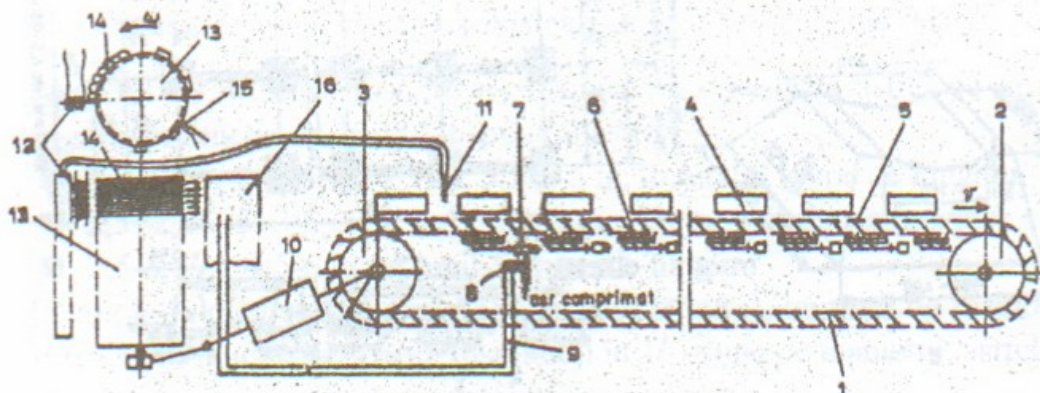


Fig. 12. Telesortatorul pentru bușteni: 1-lanț de antrenare; 2-roată de întindere; 3-roată de antrenare; 4-bușteni; 5-racleți; 6-mecanism de descărcare bușteni; 7-dispozitiv de acționare; 8-electroventil; 9-circuit electric de joasă tensiune; 10-reductor ; 11-dispozitiv de sincronizare mișcare (celulă foto); 12-grup electromagneți de eliberare a galeților; 13-tambur cu canale; 14-galeți 15-microcontactoare; 16-relee amplificatoare.

Bratele sunt de așa natură concepute încât la trecerea peste roata de antrenare a lanțului se revine imediat în poziția de blocare. Tamburul cu canale al telesortatorului este un cilindru metalic pe a cărui suprafață sunt practicate maxim 54 canale de secțiune trapezoidală, corespunzătoare cu numărul lagarelor de descarcare. Între tambur și sistemul de acționare al transportorului există un mecanism intermediar de reducere a turatiei, micșorarea fiind de așa natură făcută încât la o rotație completă a tamburului, transportorul principal să înainteze pe toată lungimea sa, viteza periferică fiind de cca 100 ori mai mică. În fiecare canal se află câte 8-10 contactori numiți galetii, care stau pe loc sau se pot roti odată cu tamburul, imitând mișcare de deplasare a busteanului pe transportor. Numărul de galetii din fiecare canal este dat de numărul de busteni existenți simultan pe transportor care au aceeași destinație de descarcare. Pentru fiecare canal se află prinși pe un suport câte un microcontactor, amplasat față de locul de start al galetilor la o distanță la scară egală cu distanța de la capatul transportorului până la locul de descarcare al busteanului.

Operatorul uman din cabina va forma pe pupitrul de comandă numărul lagarului de descarcare în funcție de marcajul văzut pe capatul busteanului, dispoziție care va fi luată în considerare numai după ce busteanul a trecut prin fața dispozitivului de sincronizare a mișcării tip celula fotoelectrică. Numai acum se eliberează galetul și se rotește odată cu tamburul. Atunci când galetul se află în dreptul microcontactorului, se va transmite un impuls electric către electroventilul sistemului de descarcare al

transportorului si busteanul este deversat de pe transportor pe lagarul de depozitare.

2.10. Conservarea si spalarea bustenilor

Conservarea este o operatie de pastrare a caracteristicilor de calitate a bustenilor pe întreaga perioada de depozitare a acestora. Se practica mai multe procedee de conservare, respectiv:

- conservarea prin grabirea uscarii naturale a bustenilor de rasinoase de diametre mici, procedeu aplicabil pentru cantitati mici. Prin acest procedeu bustenii se cojesc pe toata suprafata si se aplica o ventilatie rapida a aerului în interiorul stivei;
- conservarea prin imersie în apa, se aplica bustenilor de fag supusi încinderii, pastrându-se umiditatea în lemn. Bazinele de imersie sunt deservite de poduri rulante sau macarale portal, procedeu fiind recomandat pentru debitarea cu ferastrae panglica. Apa din bazine se schimba la 20-30 zile, iar durata de conservare se limiteaza la un an, în caz contrar bustenii se pot degrada. Bazinele au o înaltime de cca. 5m si o latime de cca. 50 m;
- conservarea prin stropire cu apa se face atat pe suprafata superioara a stivei, cât si pe frontul acesteia. Presiunea apei în duze este de 5 bari. Platforma de stivuire a bustenilor trebuie sa fie betonata si prevazuta cu rigore de scurgere si colectare a apei pentru o buna circulatie si recirculare a apei. Prima stropire are o durata de 8 ore, apoi câteva minute, din ora în ora pe timpul zilei.
- conservarea cu ajutorul pastelor hidrofuge. Aplicarea pastelor se face prin pensulare sau pulverizare, în unul sau mai multe straturi, pe capetele bustenilor sau chiar pe partile laterale fara coaja, pentru a nu lasa apa sa se evapore din lemn. Pastele pot fi calde sau reci, cele mai eficiente fiind pacura parafinoasa, gudroanele, bitumul si chiar dispersiile polivinile de tip Aracet.

Spalarea bustenilor este o operatie optionala, care poate deveni obligatorie pentru bustenii de rasinoase care nu s-au cojit. Operatia de spalare se poate face în bazine sau cu jeturi de apa sub presiune. Bazinele de spalare se recomanda numai pentru rasinoase, care datorita densitatii mici pot pluti chiar si în stare verde. Pe perioada iernii, apa din bazine se încalzeste pentru a nu îngheata. Spalarea bustenilor cu jet de apa sub presiune este des folosita datorita spatiului restrâns al instalatiei.

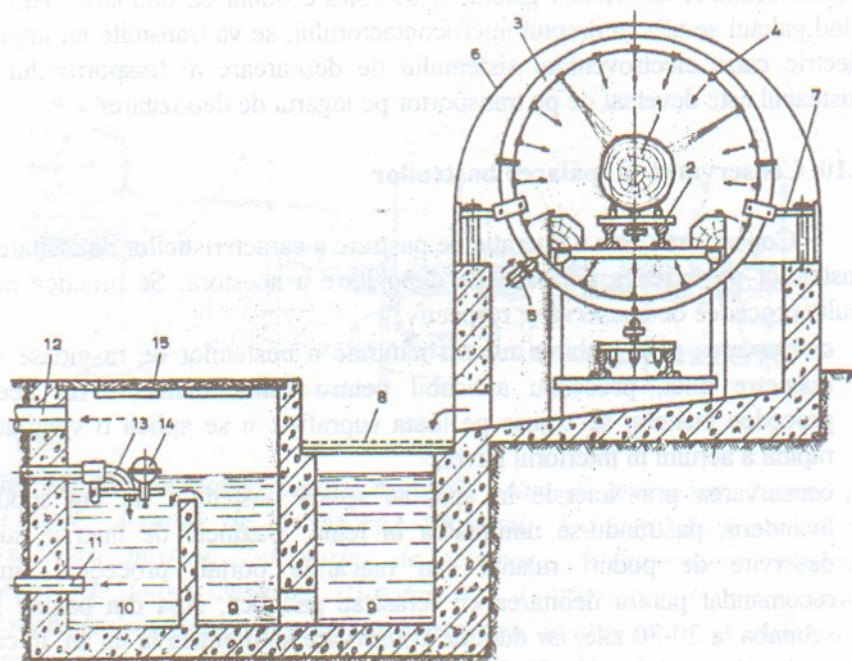


Fig. Spalarea cu jet de apă sub presiune:1-buștean; 2-trasportor cu lanț; 3-colier de apă; 4-duză; 5-conductă de apă; 6-carcasa colierului; 7-sistem de fixare colier de stropire; 8-grătar pentru impurități; 9-rezervor de decantare; 10-rezervor de apă curată; 11-conductă de golire; 12-conductă de preaplin; 13-conductă de alimentare cu apă; 14-dispozitiv cu plutitor pentru menținerea nivelului apei; 15-capac.

Pe perioada iernii apa este încălzita la 25-40 °C, în acest fel producându-se spalarea și dezghețarea bustenilor.

3. HALA DE FABRICATIE

Operațiile principale din hala de fabricație sunt următoarele:

- alimentarea cu bușteni a halei;
- recepția cantitativă și calitativă la intrarea în hală;
- debiarea buștenilor în piese de cherestea brută;
- prelucrarea cherestelei la ferăstrăele circulare de retezat, tivit și spintecat;
- spintecarea cherestelei la ferăstrăele panglică (la rășinoase);
- evacuarea cherestelei spre rampa verde (șopronul de inventariere-sortare);
- colectarea și valorificarea produselor secundare.

Transformarea buștenilor în piese de cherestea se face în hala de fabricație și cuprine două grupe de operații:

- debitarea buștenilor, adică tăierea longitudinală a acestora, obținându-se grosimea cherestelei sau a prisme;

- retezarea și spintecarea cherestelei btute, în vederea eliminării defectelor mari și a asigurării celorlalte dimensiuni, lățimea și lungimea.

3.1. Utilajele de bază la debitarea cherestelei (gateri)

Utilajele de bază (care determină capacitatea de producție a fabricii de cherestea) la transformarea buștenilor în cherestea sunt următoarele:

- gaterile verticale și orizontale, cu ajutorul cărora buștenii sunt tăiați în lung cu ajutorul pânzelor liniare dințate, fixate într-un cadru, care execută mișcarea alternativă liniară, iar buștenii execută mișcarea de avans. Se folosesc atât pentru rășinoase cât și pentru foioase;
- ferăstraiele panglică pentru debitat bușteni execută tăierea deschisă, bucată cu bucată cu ajutorul unei pânze panglice fără sfârșit. Se folosește numai pentru foioase;
- Ferăstraiele circulare de debitat, la care debitarea se face cu pânze circulare simple sau multiple.

Gaterile verticale se pot clasifica în funcție de mai multe criterii, respectiv:

- după turație:
 - gateri lente, cu turația sub 200 rot/min;
 - gateri normale cu turații de 200 - 300 rot/min;
 - gateri rapide, cu turații peste 300 rot/min;
- după mobilitate:
 - gateri fixe;
 - gateri mobile;
- după utilitate:
 - pentru bușteni lungi
 - pentru bușteni scurți;
 - pentru prisme;
 - pentru spintecat cherestea;
- după numărul de biele:
 - cu o singură bielă;
 - cu două biele;
- după mecanismul de avans:
 - continuu;
 - intermitent: simplu, dublu;
- după deschidere:
 - cu deschidere mare, peste 750 mm;
 - cu deschidere mijlocie, între 500-700 mm;
 - cu deschidere mică, sub 500 mm, dar nu mai puțin de 350mm.

Gaterul vertical este alcătuit din următoarele părți principale (fig. 14): batiul masinii cu fundația, mecanismul de tăiere, mecanismul de avans, mecanismul de comandă, cărucioarele din fața și din spatele gaterului etc.

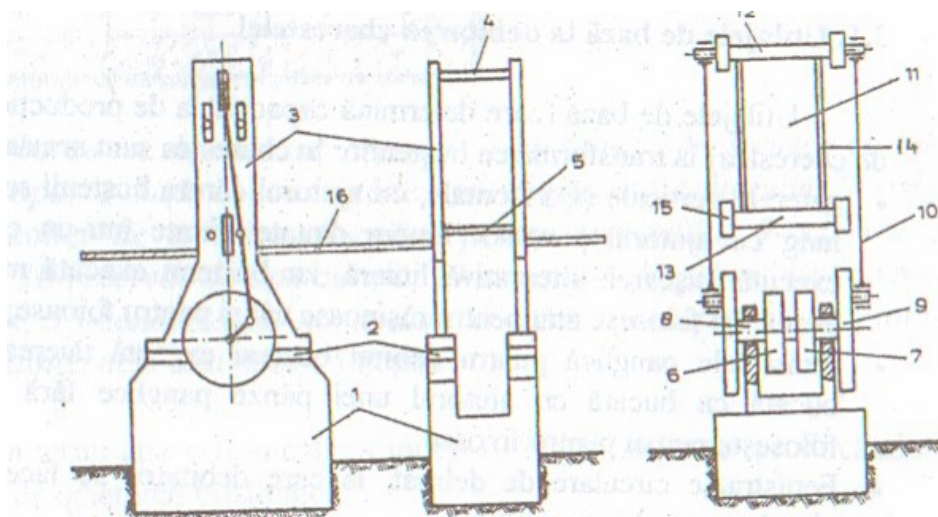


Fig.14 Gaterul vertical: 1-fundație; 2-placă de bază; 3-cadrul gaterului; 4-traversa superioară; 5-traversa inferioară; 6-volant motor; 7- volant de inerție; 8- arbore principal; 9- volant de antrenare; 10-mecanism bielă-manivelă; 11-rama cu pânze; 12-traversa superioară a ramei; 13-traversa inferioară a ramei; 14-montanții ramei; 15-patine de glisare; 16-nivelul pardoselei.

Principiul de lucru al gaterului se bazează pe mișcarea de translație rectilinie alternativă a ramei cu pânze, în calea căreia se interpune bușteanul în mișcarea sa de avans.

Trasformarea mișcării de rotație a motorului se face prin intermediul unui mecanism bielă- manivelă.

Rama cu pânze a gaterului se compune din următoarele părți componente (fig. 15): montanți, traverse, patine, registre distanțiere, bigle, sisteme de întindere etc.

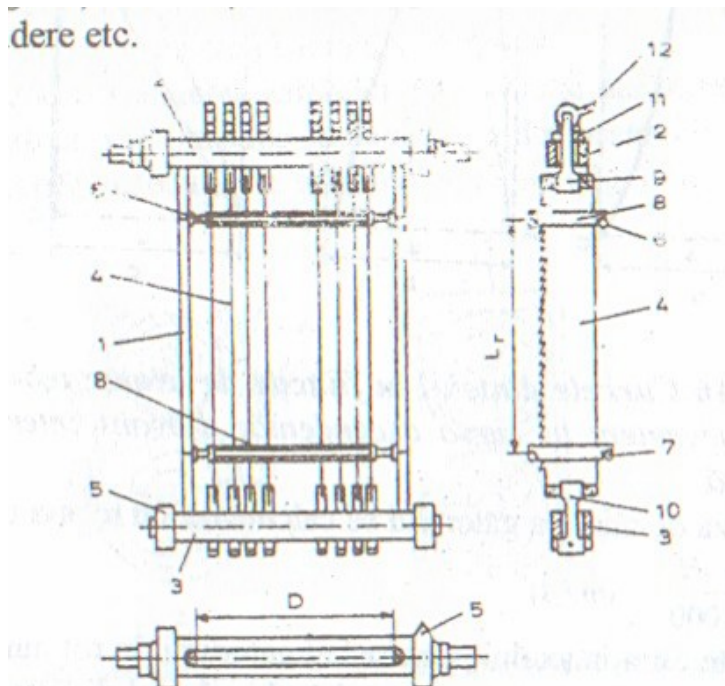


Fig.15 Rama cu pânze de gater: 1-montanți ramă; 2-traversa superioară; 3-traversa inferioară; 4-pânză; 5-patine de glisare; 6-registru superior; 7-registru inferior distanțier; 8-șabloane distanțiere; 9-biglă superioară; 10-biglă inferioară; 11-pană se strângere; 12-întinzător cu excentric.

Mecanismul de avans al gaterului se compune din două valțuri de avans, grup motor-reductor, sistem de ridicare și coborâre a valțurilor, un mecanism de inversare a sensului la valțurile de avans, dispozitiv de înclinare automată a ramei cu pânze în funcție de mărimea avansului. Un mecanism de avans corespunzător trebuie să asigure contactul bușteanului cu pânzele numai în perioada cursei descendentă a ramei, iar la cursa ascendentă să excludă frecarea dintre dinți și fundul tăieturii. Diagramele de tăiere (traectoria dintelui în funcție de avans) sunt prezentate în fig.16.

În fața și în spatele gaterului se află două cărucioare, unul principal în fața de fixare și centrare a bușteanului în planul de tăiere al pânzelor și altul secundar, cu rol de sprijin și centrare pentru celălalt capăt al bușteanului, până când bușteanul ajunge la valțurile de avans. Calea de rulare a cărucioarelor este de 790 mm.

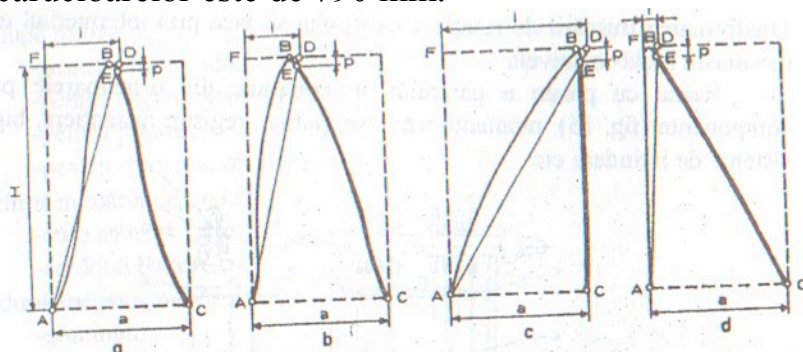


Fig.16 Curbele dintelului în funcție de avans: a,b-avans continuu; c-avans intermitent la cursa ascendentă; d-avans intermitent la cursa descendentă.

Viteza de tăiere a gaterului se calculează cu relația următoare:

$$v_{\max} = \frac{\pi \cdot n \cdot H}{60 \cdot 1000} \quad [m/s] \quad [12]$$

unde: n este turația axului principal al gaterului, în rot/min;

$H=2r$ - lungimea cursei ramei (echivalentul diametrului din formula aşchierii generale), în mm, unde r este raza descrisă de butonul de manivelă.

Întinderea pânzelor în rama cu pânze se face cu ajutorul penelor sau cu excentric. Înclinarea pânzelor la cursa ascendentă pentru reducerea frecărilor dintre pânze și tăietură se face prin mai multe sisteme, prezentate în fig. 17.

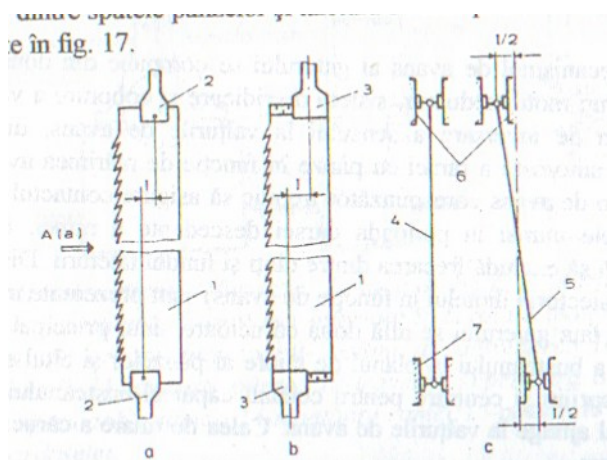


Fig. 17. Sisteme de înclinare a pânzelor: a-prin fixarea excentrică a biglelor fixe; b-prin fixarea excentrică a biglelor culisabile; c-prin înclinarea ramei cu pânze.

Capacitatea de debitare a gaterului vertical se calculează cu relația:

$$Q = 377 u_m \cdot d_m^2 \cdot k \quad [m^3 / sc h] \quad [13]$$

unde: u_m este avansul mediu al bușteanului, în m/min;

d_m - diametrul mediu al bușteanului, în m;

k -coeficient de utilizare generală a gaterului.

Atunci când deschiderea gaterelor este mare și diametrele buștenilor sunt mici (cca 20 cm) se introduc simultan câte doi bușteni în gater, caz în care brațele cu grife posedă brațe speciale de fixare (fig. cc).

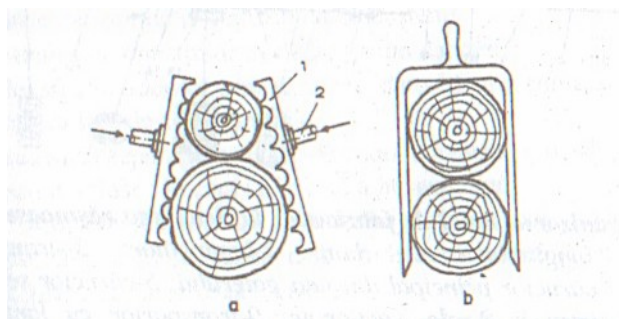


Fig 18. Brațe speciale de fixare a câte doi bușteni simultan la debitare: a- cu grife speciale ; b- cu furcă.

Gaterile orizontale de debitare a buștenilor sunt destinate pentru următoarele operații:

- debitarea sau prismuirea buștenilor foarte groși, care nu se pot debita pe gaterile verticale cu cea mai mare deschidere din fabrică;
- pentru debitări speciale (radiale) ale speciilor calitativ superioare (nuc, cireș, frasin);
- debitarea molidului pentru rezonanță.

3.2. Organizarea locului de muncă la gaterile verticale

Organizarea halei de fabricație în cazul folosirii ca utilaje de bază gaterile verticale este diferită în funcție de grupa de specii care se debitează, respectiv specii de rășinoase și specii de foioase.

Debitarea rășinoaselor se face numai cu gaterul, iar organizarea locului de muncă trebuie să țină seama că acestea se debitează pe prismă, respectiv este nevoie de două treceri prin gater a lemnului (fig 19).

Debitarea foioaselor cu gaterul vertical are ca particularitate debitarea cu preponderență pe plin și numai uneori pe prismă (pentru grinzi și traverse), motiv pentru care este nevoie de numai un gater. (fig. 20).

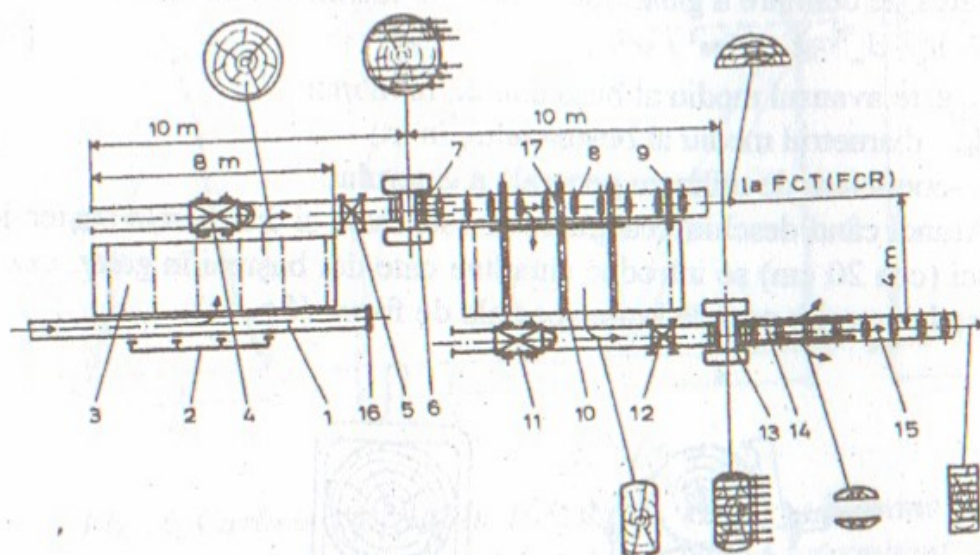


Fig. 19. Organizarea halei de fabricație la debitarea rășinoaselor: 1-transportor longitudinal cu lanț; 2-împingător; 3-transportor transversal; 4-cărucior principal din fața gaterului; 5-cărucior secundar din fața; 6-gater I; 8-role acționate; 9-transportor cu lanțuri; 10-platformă; 11-cărucior principal din fața gaterului II; 12-cărucior secundar din fața; 13-gater II; 14-separator piese; 15-role acționate.

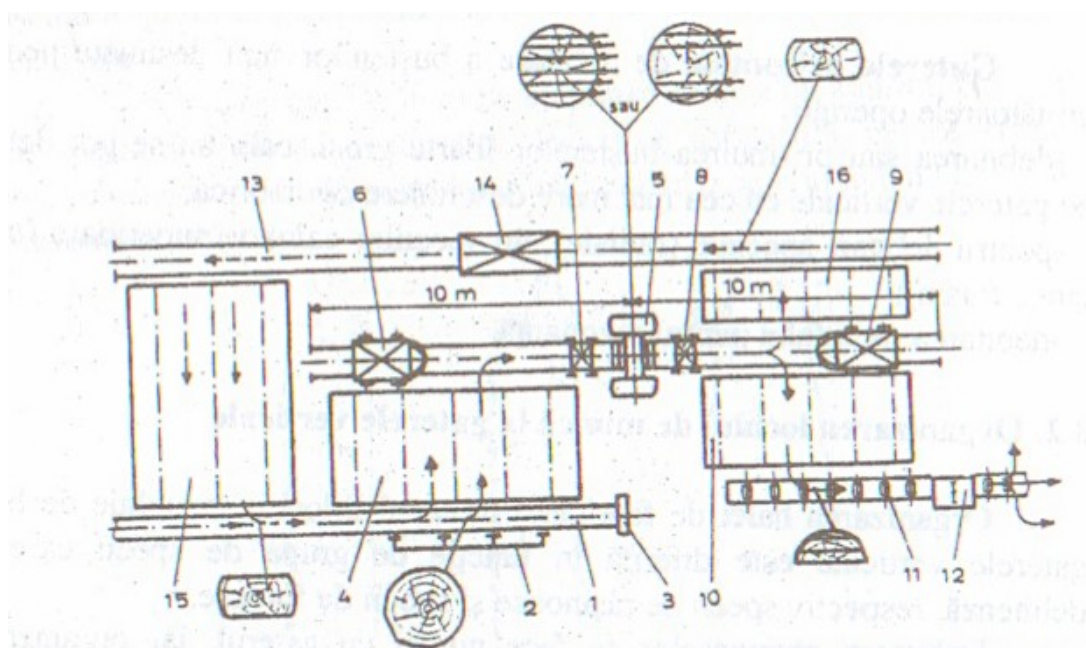


Fig. 20. Organizarea halei de fabricație la debitarea foioaselor cu gaterul vertical: 1,13-transportor longitudinal; 2-descărcător; 3-opritor; 4,15-transportoare transversale; 5-gater; 6-cărucior principal; 7-cărucior secundar din față; 8-cărucior secundar din spate; 9-cărucior principal din spate; 10,16-platformă cu transportoare transversale cu lanț; 11-role acționate; 12-circular de retezat; 14-pod transbordor.

3.3. Modul de lucru și organizarea locului de muncă la debitarea buștenilor de foioase cu ferăstrăul panglică

Ferăstraiele panglică de debitat taie succesiv, piesă cu piesă, mai ales la speciile lemnoase cu multe defecte, greu vizibile la exterior cum sunt fagul, stejarul și speciile exotice. Avantajele utilizării ferăstrăului panglică de debitat bușteni fața de gateri sunt următoarele:

- buștenii nu se mai sortează în depozit decât cel mult pe specii;
- reducerea suprafeței depozitului de bușteni;
- mecanizarea operațiilor tehnologice din depozit;
- reducerea pierderilor prin remeguș, datorită grosimii mai mici a pânzei panglică față de cea a gaterului;
- o mai bună separație pe clase de calitate a pieselor de cherestea datorită tăierii deschise, bucată cu bucată a bușteanului.

Dezavantajele folosirii ferăstrăului panglică sunt următoarele:

- capacitate de tăiere redusă, datorită debitării bucată cu bucată;
- întreținerea pretențioasă a pânzei;
- pregătirea mai atentă a bușteanului, pânzele deteriorându-se mai ușor;
- cantitatea de cherestea cu dimensiuni necorespunzătoare mult mai mare ca la gater.

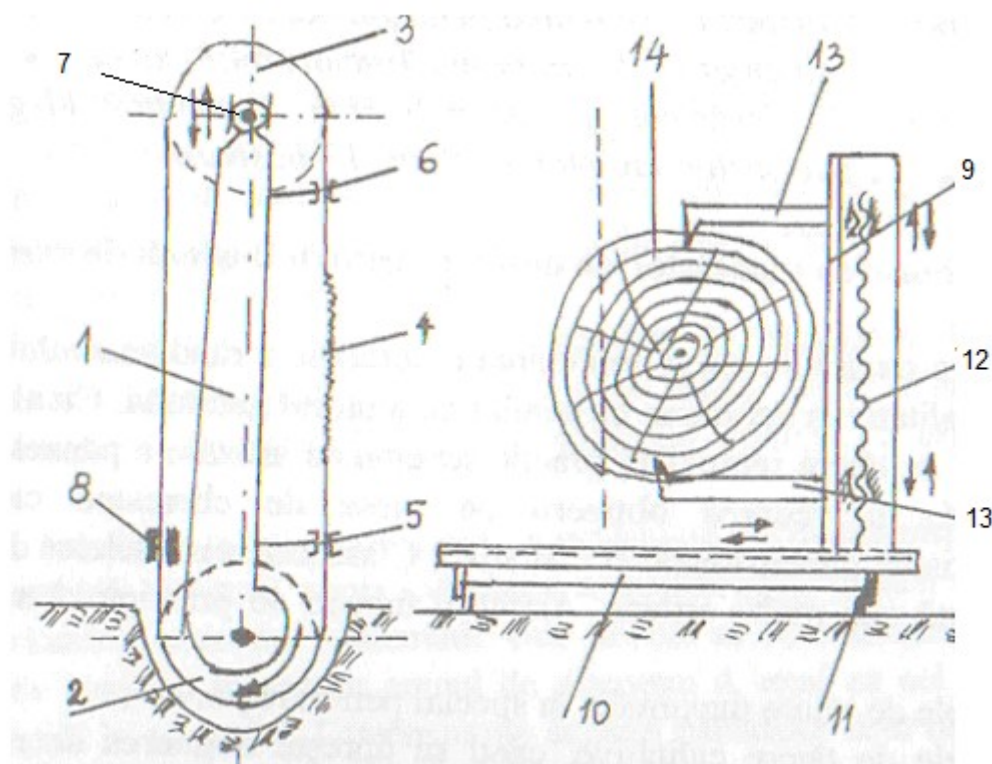


Fig.21 Principiul de lucru la ferăstrăul panglică de debitat bușteni: 1-batiu cadru; 2-volant de acționare; 3-volant de întindere; 4-pânză; 5-ghidajul inferior fix; 6-ghidajul superior mobil; 7-sistem de întindere; 8-

dispozitiv de curățire și ungere a pânzei; 9-ghidajul grifelor; 10-platforma caruciorului 11-calea de rulare; 12-mecanism șurub-piuliță; 13-grife de strângere; 14-buștean;.

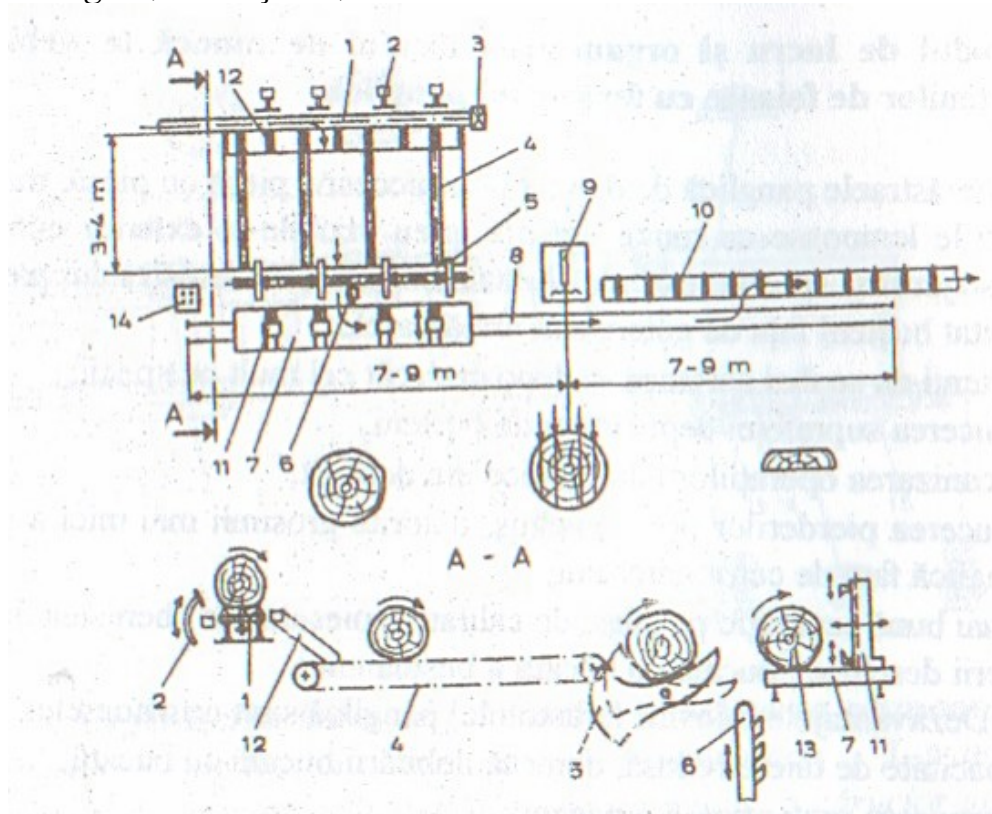


Fig. 22. Organizarea locului de muncă la ferăstrăul panglică de debitat bușteni: 1-transportor cu lanț; 2-descărcător bușteni; 3-opritor; 4-lanțuri de transport; 5-dispozitiv semilună pentru întoarcere bușteni; 6-dispozitiv de rotre a bușteanului; 7-platforma căruciorului; 8-calea de rulare a căruciorului; 9- ferăstrău panglică; 10-role acționate; 11-grifele de strângere; 12-trasportor sau plan înclinat; 13-buștean.

3.4. Elaborarea modelelor de debitare pentru buștenii de rășinoase

Un model de tăiere reprezintă o corelație a randamentului cantitativ cu cel calitativ la debitarea buștenilor cu ajutorul gaterului. Cu alte cuvinte, modelul de tăiere reprezintă practic schema de așezare a pânzelor în rama gaterului, în vederea obținerii de piese de cherestea cu anumite caracteristici dimensionale și calitative. Clasificarea modelelor de tăiere se face după mai multe criterii. Astfel în funcție de principiul luat în calcul avem:

- modele de tăiere maxime, în special pentru rășinoase;
- modele de tăiere calitative, când se dorește obținerea de randamente calitative maxime.

În funcție de numărul de treceri ale bușteanului prin gater avem:

- debitarea pe plin, cu o singură trecere a bușteanului prin gater;
- debitarea pe prismă, cu două treceri a bușteanului prin gater Fig. 77).

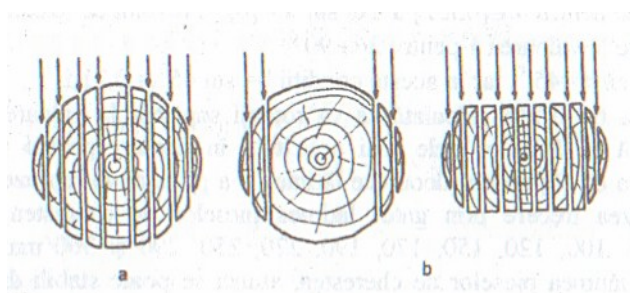


Fig. 23. Modele de debitare pe gater: a-pe plin; b- pe prismă.

Modelele de tăiere se clasifică, după gradul de simetrie în:

- modele simetrice (cele uzuale) cu soț sau fără soț;
- modele asimetrice, la traversele de cale ferată din fag.

Notarea modelelor de debitare se face punând numărul de piese și grosimea acestora în ordine de la centru spre flancuri, zona din flancuri având denumirea de rest notat cu R. Spre exemplu un model simetric se notează pe jumătate: $3/24 \ 2/48 \ R/24$ iar un model asimetric se notează în întregime: $R/24 \ 1/40 \ 1/150 \ 1/40 \ R/24$.

Buștenii de rășinoase prezintă o formă tronconică uniformă cu o conicitate redusă, având două zone distincte:

- zona cilindrică centrală, având diametrul egal cu cel al bușteanului la capătul subțire, în proporție de cca 80 % din total volum;
- zona conică exterioară (fig 44).

Această uniformitate a formei buștenilor de rășinoase face posibilă elaborarea unor modele de debitare pe baza unor relații de calcul matematice și recomandă folosirea gaterului vertical ca utilaj optim de tăiere.

La prima trecere prin gater se urmărește obținerea unei prisme care să cuprindă volumul zonei cilindrice a bușteanului, pentru o valorificare superioară a acestuia. Matematic este nevoie să se determine patrulaterul de arie maximă înscris în cercul de diametru d , egal cu cel de la capătul subțire

al bușteanului. Dimensiunile acestui patrulater sunt date de lățimea b a prisme și dimensiunea h descoperită a prisme. (fig.cc)

Aria dreptunghiului va fi:

$$S=b \times h$$

Dar: $b=d \cdot \cos \alpha$ și $h=d \cdot \sin \alpha$.

$$S=d^2 \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha = d^2/2 \cdot \sin 2\alpha.$$

Deoarece pentru $\alpha \in [0; \pi/2]$ avem $\sin \alpha \in [0; 1]$, rezultă că maximul funcției $S(\alpha)$ este la valoarea 1 pentru $2\alpha = 90^\circ$.

Rezultă că $\alpha = 45^\circ$, iar în aceste condiții $b = \sin 45^\circ d \cong 0,71d$.

Valoarea $b \cong 0,71d$ calculată se va rotunji superior la valoarea cea mai apropiată a lățimilor cele mai solicitate în comerț pentru piesele de cherestea de rășinoase (deoarece lățimea b a prisme va reprezenta pentru următoarea trecere prin gater lățimea pieselor de cherestea obținute), respectiv 100, 120, 150, 170, 190, 220, 250, 290 și 300 mm. Dacă se impune lățimea pieselor de cherestea, atunci se poate stabili diametrul la capătul subțire al buștenilor, din care se poate obține apoi grupa de diametre.

Înălțimea h a prisme se determină cu ajutorul teoremei lui Pitagora, ținându-se seama și de supradimensiunea de contragere a prisme:

$$h = \sqrt{d^2 - (b + s)^2}$$

Valorificarea zonei conice înseamnă debitarea rațională a segmentilor laterali (fig.rr), prin înscrierea acestora în câte un dreptunghi cu arie maximă. Dreptunghiul MNPK va avea suprafața:

$$S = b_1 \cdot g \text{ [cm}^2\text{]} \quad [14]$$

Din triunghiul dreptunghic ONJ se poate extrage valoarea $b_1/2$ cu ajutorul teoremei lui Pitagora:

$$\frac{b_1}{2} = \sqrt{r^2 - (OI + g)^2} \quad [15]$$

Segmentul OI se poate calcula din triunghiul dreptunghic OAI și este:

$$OI = r \frac{\sqrt{2}}{2} \quad [16]$$

Această valoare se introduce în expresia ariei dreptunghiului lateral ca funcție de g , respectiv:

$$A(g) = 2g \sqrt{r^2 - \left(r \frac{\sqrt{2}}{2} + g\right)^2} \quad [17]$$

$$A(g) = 2g \sqrt{\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}} \quad [18]$$

Această suprafață va fi maximă acolo unde se va anula prima derivată. Se va ține seama că funcția $A(g)$ este o funcție compusă a cărei derivată va fi de forma următoare:

$$f = u \cdot v \text{ iar } f' = u'v + uv' \text{ iar } (\sqrt{t})' = \frac{t'}{2\sqrt{t}}$$

Pentru funcția noastră vom avea:

$$A'(g) = (2g) \cdot \left(\sqrt{\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}} \right) + (2g) \cdot \left(\sqrt{\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}} \right)$$

$$A'(g) = 2\sqrt{\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}} + 2g \cdot \frac{-2g - r\sqrt{2}}{2\sqrt{\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}}} = 0$$

$$\frac{2\left(\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}\right) - 2g^2 - rg\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{r^2}{2} - g^2 - rg\sqrt{2}}} = 0$$

Ecuția de gradul II în g va fi:

$$4g^2 + 3\sqrt{2}rg - r^2 = 0$$

Această ecuație va avea determinantul următor: $\Delta = b^2 - 4ac = 34r^2$, iar rădăcina pozitivă va fi:

$$g_1 = 0,2r = 0,1d$$

Dacă se înlocuie această valoare în relația lui b_1 , vom avea:

$$b_1 = 0,43d.$$

Aceste valori ale lui g și b_1 sunt necesare pentru a se verifica dacă piesele obținute din flancuri au lățimea b_1 egală cu lățimea minimă dată de standard (respectiv 100 mm), iar grosimea acestora g să fie de minim 18 sau 24 mm. Acestea sunt valabile în special pentru buștenii cu diametre mari, peste 50 cm, deoarece lățimea prisme este limitată superior la 300 mm și va rămâne un volum mare de lemn nepreluat de prismă din flancuri. Aceasta este realizabilă numai atunci când nu se impune realizarea a două prisme din același buștean.

La a doua trecere prin gater, respectiv cea de debitare prismă se va ține seama de zonele de calitate ale lemnului de rășinoase pe secțiunea transversală a bușteanului, respectiv:

- zona centrală a prisme va cuprinde un număr impar de scânduri de 24 mm grosime sau cu rigle, astfel încât inima propriu-zisă să fie cuprinsă într-o singură piesă axială;
- zona treimii mijlocii va cuprinde dulapi de calitate superioară de 38, 48 și mai rar 28 și 58 mm grosime;
- zona flancurilor va fi ocupată cu cherestea cu grosimea de 24 mm pentru buștenii cu diametre peste 30 cm și cu grosimi de 18 mm pentru buștenii cu diametre sub 30 cm.

Scândurile cu grosimi mici de 12 mm nu se vor obține direct din gater, ci se vor debita multipli ai acestora care se vor spinteca ulterior la ferăstrăul panglică de spintecat.

Același procedeu se va utiliza și atunci când se dorește obținerea unei cantități mărite de scânduri cu grosimea de 18 sau 24 mm.

Acoperirea totală a modelului de debitare (2A) va cuprinde grosimile pieselor de cherestea, supradimensiunea de contragere și grosimea tăieturilor, respectiv:

$$\sum g_n + \sum s_n + g_t (n - 1) \leq 2A$$

unde: $\sum g_n$ este suma grosimilor nominale ale pieselor de cherestea, exclusiv restul, în mm;

$\sum s_n$ - suma supradimensiunilor de contragere, în mm;

n - numărul de piese de cherestea din model, în mm;

g_t - grosimea tăieturilor, în mm.

Această acoperire se verifică cu următoarele valori:

-la prima trecere prin gater $2A=0,71d$

-la a doua trecere prin gater $2A=h$.

3.5. Elaborarea modelelor de tăiere pentru buștenii de fag

Buștenii de fag au în general o formă neregulată și o serie de defecte, motiv pentru care nu se mai pot aplica principiile maxime de debitare, folosite în cazul rășinoaselor. Pentru această specie prescripțiile tehnologice se referă la următoarele:

- inima roșie constituie un defect la aprecierea cherestei, motiv pentru care se elimină, prezența ei fiind admisă numai la piesele tivite și semitivate cu grosimi peste 60 mm;
- piesele de cherestea cu grosimi de 32, 40 și 50 mm se vor obține din lemn de calitate superioară, fără a depăși 40-50 % din total secțiune transversală;
- grosimile de 20 și 25 mm reprezintă cca. 40 % din total volum și se vor obține din flancuri (rest) sau din zona centrală a bușteanului când se impune o cantitate mărită de piese de cu asemenea dimensiuni;
- dulapii de 60, 70, 80 și 90 mm grosime reprezintă cca. 20 % din volum și se vor obține numai din zona centrală a bușteanului;
- debitarea pe prismă se va aplica numai buștenilor de calitate superioară, respectiv clasa a I a de calitate, cu diametrele de 36-55 cm, când se cere cherestea tivită în cantitate mărită, respectiv peste 30 % din total;
- debitarea pe plin se aplică buștenilor, indiferent de calitate sau grupe de diametre, dacă comenzile sunt peste 70 % cherestea netivită;
- buștenii de clasa a I a cu diametre de 36-55 cm se vor utiliza cu preponderență pentru obținerea traverselor;
- la stabilirea valorii acoperii modelului de debitare (2A) se va lua în calcul diametru mediu al bușteanului și nu cel la capătul subțire ca la rășinoase.

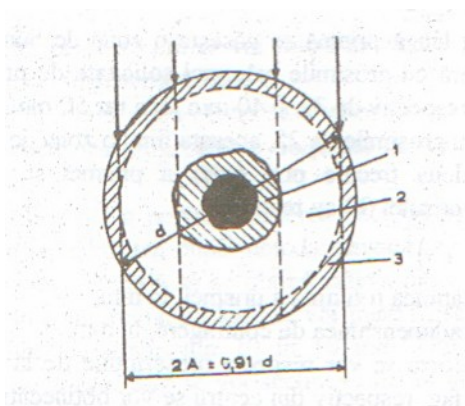
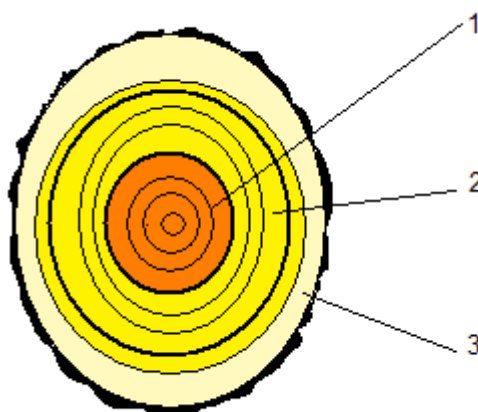


Fig. 24. Zonele de calitate ale fagului: 1-inima roșie; 2-treimea mijlocie de calitate superioară; 3-zona de calitate inferioară.

Debitarea pe prismă a buștenilor de fag se aplică numai celor din clasa a I a de calitate, diametre de 36-55 cm. Dimensiunile prisme nu se calculează pe principiul maximal ca la rășinoase, ci în funcție de diametrul inimii roșii față de cel al bușteanului, inima roșie trebuind să apară pe fețele descoperite ale prisme (fig 24).

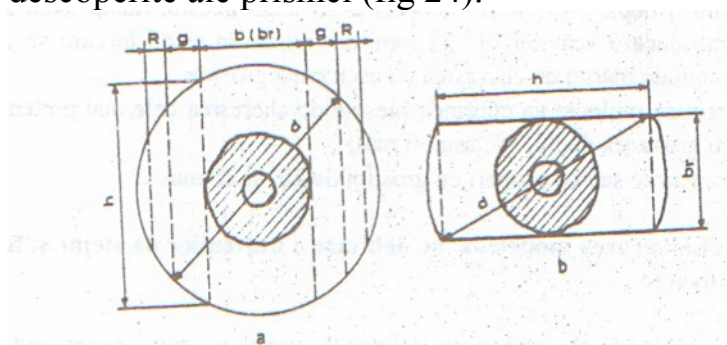


Fig 24. Debitarea pe prismă a buștenilor de fag: a-prima trecere; b-la a doua trecere prin gater.

Lățimea prisme va fi:
 $b=0,43d$

Valoarea calculată cu această relație se va rotunji superior la o valoare între 160-240 mm, cu trepte din 10 în 10 mm, acestea reprezentând lățimile uzuale ale pieselor de cherestea de fag (160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230 și 240).

Imediat lângă priamă se găsește o zonă de bună calitate $g=0,14d$, care se acoperă cu grosimile cele mai solicitate de producție și cele mai pretențioase, respectiv de 32 și 40 mm, mai rar 50 mm. Din flancuri se vor debita piese cu grosimile de 25, aceasta fiind o zona de calitate.

La a doua trecere prin gater a prisme se va calcula lățimea descoperită a prisme (h) cu relația:

$$h = \sqrt{d^2 - (b_r + s)^2}$$

unde: b_r este lățimea rotunjită a prisme, în mm;

s - supradimensiunea de contragere, în mm.

La această trecere se vor respecta prescripțiile de la debitarea pe plin a buștenilor de fag, respectiv din centru se vor obține câțiva dulapi groși, din treimea mijlocie piese de calitate iar din flancuri grosimi de 20 și 25 mm.

Acoperirea în acest caz este următoarea:

-la prima trecere $2A=0,43d+2 \cdot 0,14d$

-la a doua trecere $2A \geq h$

Debitarea pe plin a buștenilor de fag se face pentru o acoperire totală de $2A \geq 0,91d$, în care d reprezintă diametrul minim al grupeii de bușteni. Pentru debitare se fac următoarele recomandări tehnologice:

- zona centrală va cuprinde 1, 3, 5 dulapi groși de 60, 70, 80 sau 90 mm, fără a depăși 40 % din acoperire. În locul acestui dulap axial se pot introduce 3 scânduri de 25 mm, dar numai în cazul în care se cere o cantitate mărită de cherestea cu asemenea grosime;
- treimea mijlocie va cuprinde piesele de cherestea cele mai pretențioase cu grosimea de 32, 40, sau 50 mm;
- flancurile se vor acoperi cu grosimi de 20 și 25 mm.

3.6. Elaborarea modelelor de debitare a buștenilor de stejar și foioase diverse

Buștenii de stejar se debitează numai pe plin, exceptând cazul obținerii de grinzi și traverse de cale ferată. Acoperirea modelului de tăiere în acest caz este $2A=0,91d$. La debitarea stejarului se vor respecta următoarele prescripții tehnologice:

- zona de calitate superioară a secțiunii transversale este cea centrală, de duramen, din aceasta obținându-se piese de calitate;
- frizele pentru fabricarea parchetului, sub formă de scânduri de 20 și 25 mm, vor reprezenta 25-30 % din total;
- buștenii cu diametrul până la 30 cm se vor debita în principal pe plin, pentru a se obține grosimi de 20 și 25 mm;

- buștenii cu diametre peste 30 cm se vor folosi în special pentru doage cu debitare radială cel mult semiradială;
- la buștenii de clasa a doua, zona centrală se va ocupa cu 3 grosimi de doage, respectiv cherestea cu grosimile obișnuite de 40, 50, 32 și 25 mm;
- buștenii calitativ clasa a I a permit obținerea unei cantități mărite de doage și de aceea se debitează după metoda slavonă. Această metodă presupune ca din zona centrală să se obțină câteva piese de cherestea pentru doage, iar în zona treimii mijlocii se vor pune piese cu grosimea minimă de 60 mm, cu trepte din 10 în 10 mm, corespunzătoare viitoarelor lățimi de doage, care se vor secționa ulterior și se va obține grosimea doagelor radiale;
- se recomandă ca doagele de 40 și 50 mm grosime să se obțină din grupa de diametre 31-40 cm, iar cele cu grosimea de 50, 60, 70 și 80 mm din buștenii cu diametrul superior lui 41 cm;
- flancurile buștenilor se debitează în scânduri cu grosimea de 20 și 25 mm;
- traversele și grinzele, debitate prin metoda pe prismă, se vor obține din bușteni de clasa a I a cu diametrele de 25-30 mm și 31-35 mm.

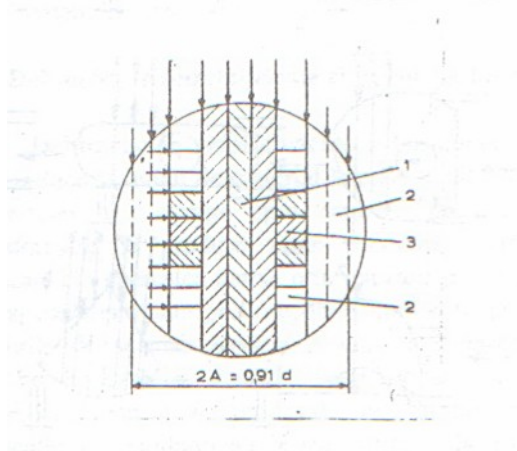


Fig. 26. Debitarea slavonă a stejarului

Buștenii de diverse foioase se debitează numai în cherestea netivă, tăierea pe plin, cu o acoperire $2A=0,91d$, unde d reprezintă diametrul mediu al busteanului, dar cel minim al grupei de diametre. La debitare trebuie să se respecte următoarele prescripții tehnologice de debitare:

- dulapii cu grosimea de 50, 60, 80 mm se obțin din zona centrală, cât și din treimea mijlocie, mai ales pentru buștenii groși cu diametrul peste 40 cm;
- buștenii subțiri, cu diametrul sub 30 cm se debitează integral în scânduri de 20 și 25 mm;

- zona din flancuri, indiferent de diametrul buștenilor se debitează în scânduri de 20 și 25 mm;
- la buștenii de diverse moi, zona centrală poate fi cuprinsă și de scânduri de 25 mm, dacă se solicită asemenea grosime în cantitate mărită.

3.7. Debitarea buștenilor cu ferăstrăe panglică

Acest tip de debitare folosește ferăstrăul panglică de debitat bușteni ca utilaj principal, fiind considerată o debitare deschisă (nu oarbă, ca la debitarea cu gater), respectiv aptă unui randament calitativ maxim.

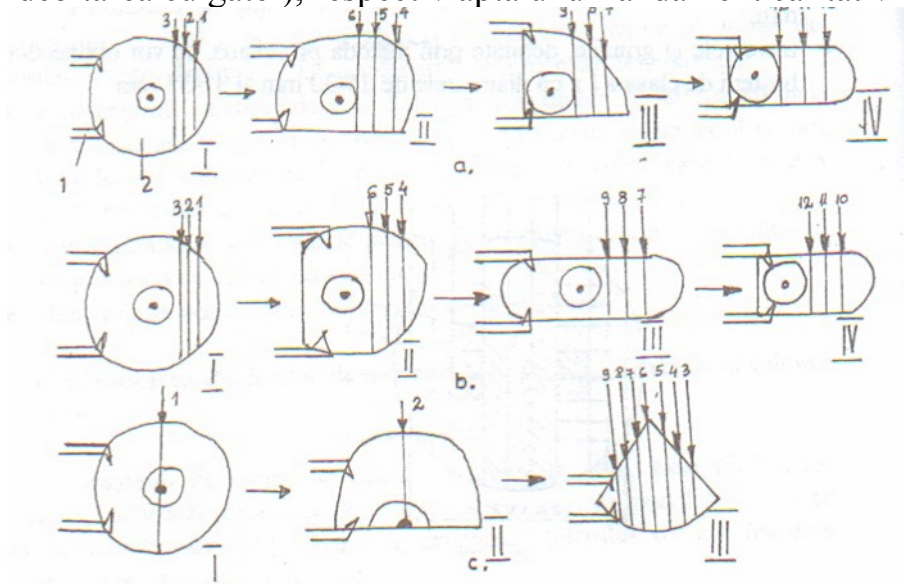


Fig.27. Debitarea cu ferăstrăul panglică: a-cu întoarceri la 90° ; b-cu întoarceri la 180° ; c-debitarea pe sferturi; 1-grife; 2-buștean; .

Acest lucru este posibil deoarece operatorul uman care deservește ferăstrăul panglică observă fața tăiată a bușteanului la cursa de întoarcere a acestuia și poate lua decizia cea mai bună de debitare.

Există mai multe modalități de debitare și anume:

- debitarea pe plin;
- debitarea cu întoarceri succesive a bușteanului;
- debitarea pe sferturi (fig 27).

Debitarea pe plin cu ajutorul ferăstrăului panglică constă în prinderea bușteanului în grifele ferăstrăului o singură dată, obținându-se piese de cherestea prin tăieri succesive până la nivelul grifelor de strângere. Acest tip de debitare se aplică buștenilor cu structură uniformă, față de diferențieri calitative majore între zonele secțiunii transversale, cum e cazul speciilor de foioase cu porii uniform împrăștiați fără duramen (carpen, arin etc). În cazul în care acest procedeu se aplică fagului, se recomandă ca inima acestuia să fie cuprindă într-o piesă axială de 60, 70,

80 sau 90 mm, iar din treimea mijlocie de calitate superioară a bușteanului, dispușă de o parte și alta a inimii bușteanului să se taie piesele cele mai solitate de 40, 50 mm. Flancurile bușteanului se vor debita în piese de 20 sau 25 mm.

Debitarea cu întoarceri succesive ale bușteanului se face prin întoarceri la 90 sau 180 °, de fiecare dată urmărindu-se obținerea de piese calitative. Se folosesc mai ales buștenii cu diametre de 31-55 cm.

Debitarea pe sferturi a buștenilor se face pentru obținerea de piese radiale sau semiradiale necesare doagelor de butoaie. Se debitează mai ales buștenii de stejar și fag.

3.8. Debitarea în semifabricate și în bulzi a buștenilor

Debitarea în semifabricate a buștenilor este o metodă modernă care reduce volumul de material lemnos inutil care se transportă odată cu cheresteaua care merge spre centrele de prelucrare ale acestora și transformare în produse finite superioare. Semifabricatele sunt piese realizate din cherestea numai prin retezare și spintecare, având dimensiuni corespunzătoare unor produse finite, cum ar fi spre exemplu lețurile pentru centurile de scaune curbate. Alături de acestea există și noțiunea de prefabricate care se obțin din semifabricate, având forme și dimensiuni finale, corespunzătoare produsului finit în care va intra. Tehnologiile de fabricație ale semifabricatelor sunt variate, dar sunt respectate întodeauna următoarele componente:

- debitarea buștenilor în cherestea cu grosimi standardizate;
- eliminarea defectelor grosolane de formă și structură;
- sortarea pe grosimi și inventariere;
- uscarea naturală și artificială, cu sau fără aburire;
- transformarea în semifabricate a cherestelei.

Se recomandă obținerea semifabricatelor din cherestea uscată (cu 8-12 % umiditate) deoarece s-a constatat că în cazul uscării directe a semifabricatelor acestea se deformează și crapă ușor. Dacă cumva, din lipsă de capacitate de producție, nu este posibilă uscarea artificială a cherestelei care se va transforma în semifabricate de mici dimensiuni, se va face livrarea în multipli de lungime, lățime sau grosime de cherestea zvântată (25-30 % umiditate).

Dimensiunile acestor semifabricate au fost standardizate, depinzând de specia lemnoasă și de tipul produsului:

- semifabricate pentru mobilă (mobilă corp; mobilă tapițată; scaune tâmplărești), din rășinoase, fag etc;
- semifabricate pentru uși și ferestre, din rășinoase, fag etc.

Dimensiunile **semifabricatelor din rășinoase pentru mobilă** la o umiditate de 15 % sunt următoarele:

- grosimea de 12, 18, 24, 28, 38, 48, 58, 68 și 75 mm;
- lățimea de maxim 150 mm;
- lungimea de maxim 2300 mm.

Din punct de vedere calitativ acestea au patru clase de calitate:

- clasa A, pentru repere vizibile la exterior;
- clasa B, pentru repere vizibile la interior;
- clasa C, pentru repere care nu se văd sau sunt acoperite cu finisaje opace;
- clasa D, pentru repere de rezistență acoperite, ale mobilierului tapițat.

Semifabricatele de fag pentru mobilă se realizează din cherestea aburită sau neaburită dar întodeauna antiseptizată, obținute prin operații de retezare, tivire și spintecare. Dimensiunile acestora la o umiditate de 15 % sunt următoarele:

- grosimea de 15, 20, 25, 32, 40, 50, 60, 70, 80 și 90 mm;
- lățimea de maxim 150 mm;
- lungimea de maxim 2000 mm.

Aceste categorii de semifabricate au trei clase de calitate:

- clasa A, pentru repere exterioare, vizibile;
- clasa B, pentru repere interioare, vizibile;
- clasa C, pentru repere nevizibile sau cu finisare opacă.

Debitarea în bulzi a buștenilor de stejar se face numai pentru buștenii de calitate superioară cu diametre peste 35 cm, destinate în principal fabricării mobilei din lemn masiv.

În acest caz debitarea se face cu gaterul, modelul de tăiere cuprinzând una, cel mult două grosimi, după care fără nici o prelucrare se reconstituie bușteanul, prin așezarea pieselor în ordinea pe șipci scurte, pentru a se favoriza uscarea. Întreg bulzul se leagă strâns, în minim trei locuri, la capete și la mijloc și se așază în stivă, în depozit, în vederea uscării naturale.

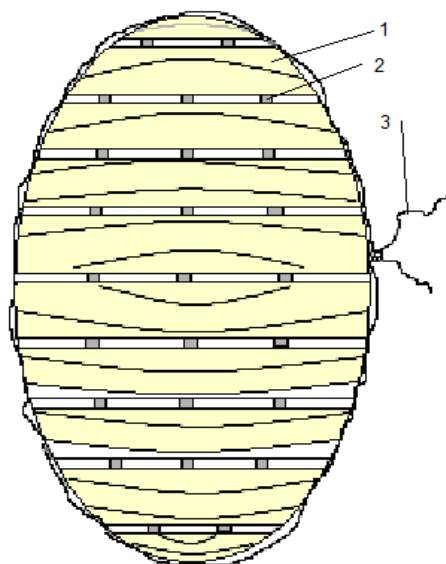


Fig 28. Debitarea pe bulzi: 1-piese de cherestea; 2-sipci de stivuire; sârma de fixare

După uscarea naturală, bulzul se retează la capete, perpendicular pe axa longitudinală, toate piesele din bulz având aceeași lungime. După aceea bulzul se vinde sub această formă producătorilor de mobilă. Randamentul de debitare în bulz este de 70-75 %.

3.9. Defecte ale pieselor de cherestea

Proporția de participare a defectelor în cadrul cherestelei este foarte variabilă și anume:

- 70 % noduri;
- 7 % putregai, alterații și colorații anormale;
- 7 % crăpături;
- 5 % găuri și galerii de insecte;
- 5 % neregularități ale structurii lemnului;
- 3 % defecte de tăiere;
- 2 % deformații;
- 2 % alte defecte.

Atunci când defectele depășesc limita de admisibilitate și provoacă declasarea pieselor de cherestea, coboară randamentul calitativ și cantitativ al producției, impunându-se eliminarea acestor defecte prin re prelucrare spunem că avem de a face cu bracul tehnic. Cifra de brac tehnic se determină zilnic prin sondaj la rampa verde și se calculează cu următoarea formulă:

$$C_{bt} = \frac{n_d}{n_t} \cdot 100 \quad [\%] \quad [45]$$

unde: n_d este numărul de piese cu defecte; n_t -numărul total de piese verificate.

Defectele se mai pot clasifica astfel:

- defecte de tăiere: tesituri, ondulații, rizuri, neparalelism;
- deformații: arcuire, curbura, bombare și răsucire;
- defecte naturale ale lemnului: noduri, crapaturi etc.

Defectele pieselor de cherestea se pot referi în mod direct la următoarele aspecte:

- nerespectarea dimensiunilor;
- forma necorespunzătoare;
- calitate necorespunzătoare a suprafeței pieselor de cherestea.

Nerespectarea dimensiunilor pieselor de cherestea se referă la neparalelism între canturi, fețe și capete, la subdimensionarea sau supradimensionarea grosimii, lungimii și lățimii acestora.

La modul general cauzele acestor defecte se pot datora următoarelor:

- imprecizia de lucru a utilajelor de debitare și prelucrare;
- montare necorespunzătoare a pânzelor în ramă;
- pânzele circulare de prelucrare prezintă bătaie laterală și rigle de ghidare necorespunzătoare;
- ceaprazul sculelor nu este cel prevăzut;
- defecțiuni la sistemul de fixare al grosimilor pentru utilajele de debitare;
- personal necalificat sau lipsit de răspundere.

Din punctul de vedere al defectelor de formă ale pieselor de cherestea acestea pot fi: curbura, arcuirea, bombarea și răsucirea, după cum se observă în fig 29.

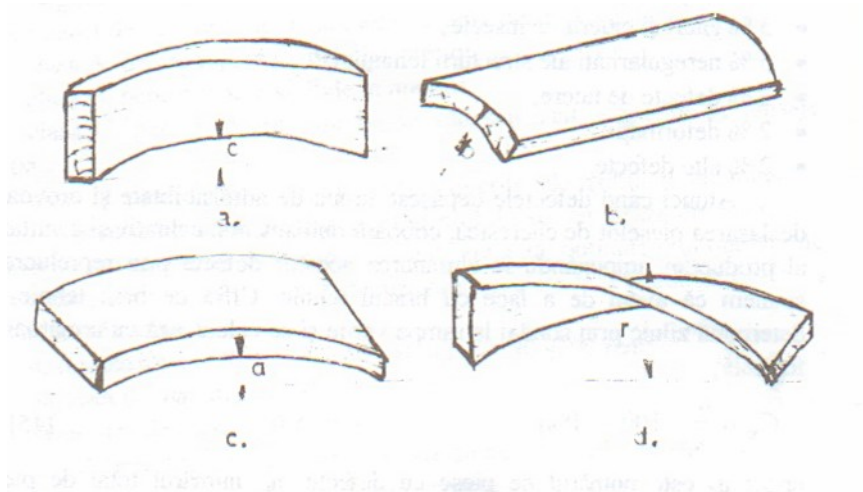


Fig. 28. Deformații ale pieselor de cherestea: a-curbura; b-bombarea; c-arcuirea ; d-răsucirea.

Din punctul de vedere al calității suprafețelor pieselor de cherestea avem următoarele: teșitura, rizurile, franjurile și așchierea.

Teșitura reprezintă un rest de suprafață rotundă, care aparține în locul muchiilor parțial sau pe toată lungimea piesei de cherestea. Valoarea teșiturii se admite în funcție de clasa de calitate a cherestelei și se consideră defect dacă depășește limita admisă pentru calitatea piesei respective și duce la declasarea acesteia.

Cauzele de apariție ale acestui defect:

- aprecierea greșită a lățimii piesei la tivire;
- tivirea suprapusă a mai multor piese de cherestea cu lățimi diferite;
- necunoașterea condițiilor de calitate ale pieselor de cherestea și proporția admisă a fiecărei clase;

Rizurile sunt urme lăsate de dinții pânzelor pe fețele și canturile pieselor de cherestea având drept cauze existența unor dinți cu pas și ceapraz neuniform.

Franjurile reprezintă fibre smulse și nedesprinse, rămase pe muchii.

3.9. Randamente cantitative și calitative la debitarea cherestelei

Randamentul de debitare a cherestelei se definește ca raport procentual sau zecimal între volumul cherestelei și volumul buștenilor folosiți pentru acea cherestea, respectiv:

$$\eta = \frac{V_{ch}}{V_b} \cdot 100 \quad [\%] \quad [46]$$

$$\eta = \frac{V_{ch}}{V_b} \quad [m^3 \text{ ch} / m^3 b]$$

unde: V_{ch} este volumul cherestelei, în m^3 ; V_b - volumul buștenilor consumați, în m^3 .

Inversul randamentului poartă denumirea de indice de utilizare a materiei prime, este supraunitar, se notează cu I_u și se exprimă în $[m^3 \text{ bușteni} / m^3 \text{ cherestea}]$.

Alte tipuri de randamente, respectiv randamentul calitativ și cel valoric se definesc astfel:

- randamentul calitativ sau prețul mediu al producției de cherestea:

$$\eta_c = \frac{q_1 \cdot p_1 + q_2 \cdot p_2 + \dots + q_n \cdot p_n}{q_1 + q_2 + \dots + q_n} \quad [lei / m^3] \quad [47]$$

unde avem: $q_1, q_2, \dots, q_n$ sunt volumele diferitelor sortimente de cherestea, în m^3 ;

$p_1, p_2, \dots, p_n$ - prețurile de vânzare pentru fiecare sortiment (clasă de calitate) de cherestea, în lei/m^3 .

Randamentul valoric se exprimă procentual și ține cont atât de clasa de calitate a cherestelei cât și de clasa de calitate a buștenilor:

$$\eta_c = \frac{q_1 \cdot v_1 + q_2 \cdot v_2 + \dots + q_n \cdot v_n}{Q_1 \cdot V_1 + Q_2 \cdot V_2 + \dots + Q_n \cdot V_n} \cdot 100 \quad [\%] \quad [48]$$

unde: $q_1, q_2, \dots, q_n$ sunt cantitățile de cherestea sortimentale, în m^3 ;
 $V_1, V_2, \dots, V_n$ - coeficienți valorici ai sortimentelor de cherestea;
 $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ - cantități de bușteni consumați, pe sortimente dimensionale și calitative, în m^3 ;
 $V_1, V_2, \dots, V_n$ - coeficienți valorici ai sortimentelor de cherestea.

Tab. 2. Balanța de producție pentru rășinoase

Materia primă	Randament	Sortiment
	Indice de consum specific	
Bușteni de rășinoase	$\frac{0,68}{1,47}$	1. Cherestea68 % 2. Pierderi.....32 %

Tab.3.Balanța de producție pentru cherestea de fag

Materia primă	Randament	Sortiment
	Indice de consum specific	
Bușteni de fag pentru gater	$\frac{0,59}{1,75}$	1. Cherestea59 % 2. Pierderi.....41 %
Bușteni de fag pentru ferăstraie panglică	$\frac{0,60}{1,66}$	1. Cherestea60 % 2. Pierderi.....40 %

4. DEPOZITUL DE CHERESTEA

Principalele operații din depozitul de cherestea sunt următoarele:

- sortarea și inventarierea cherestei la rampa verde;
- antiseptizarea și aburirea cherestei de fag;
- distribuția cherestei în depozit;
- stivuirea în vederea uscării naturale;
- expediția cherestei.

4.1.Tehnologia de sortare și inventariere a cherestei

Sortarea cherestei este cantitativă și calitativă. Aceasta se efectuează mai întâi la rampa verde după care se definitivează pe rampa de expediție a cherestei. Atunci când se adoptă sistemul paletizat, la rampa verde, odată cu sortarea se va face și stivuirea la șipcă în vederea uscării, iar în cazul cherestei de fag, tot acum se va separa cherestea care se

aburește de cea care nu se aburește. Criteriile care stau la baza sortării (cantitative și calitative) cherestelei sunt următoarele:

- specia lemnoasă (rășinoase, fag, stejar etc);
- sortimentele de cherestea (scânduri, dulapi, grinzi etc);
- dimensiuni (grosime, grupe de lungimi, grupe de lățimi);
- calitatea;
- destinația (intern, export, semifabricate);

Sortarea dimensională a cherestelei se aplică atât la rășinoase cât și la foioase. Pentru rășinoase sortarea dimensională se va face după cum urmează:

- pe grosimi, fiecare grosime separat;
- pe grupe de lungimi, la cherestea scurtă patru grupe (1+1,25 m; 1,5 +1,75 m; 2+2,25 m; 2,5 +2,75 m) iar la cherestea lungă tot patru grupe (3+3,5 m; 4 m; 4,5+5 m; 5,5 +6m);
- pe lățimi, în cherestea îngustă de 6-15 cm și cherestea lată de 16-30 cm. Cherestea de fag și stejar se sortează dimensional după cum urmează:
- pe grosimi, fiecare grosime separat după care, în cadrul aceleiași grosimi, în cherestea tivită și netivită;
- pe grupe de lungimi, în cherestea subscurtă de 0,4-0,95 m (numai tivită), cherestea scurtă de 1-1,7 m (tivită și netivită) și cherestea lungă de 1,8-4 m (tivită și netivită);
- pe lățimi nu se efectuează sortarea.

Cherestea de diverse foioase se sortează numai pe grosimi, realizându-se numai netivită.

Sortarea calitativă se realizează în două faze, respectiv înainte de uscare la rampa verde și după uscare pe rampa de expediție. Sortarea calitativă definitivă este cea de pe rampa de expediție, deoarece numai acolo se pot lua în considerație și defectele apărute în urma uscării. Aici sunt analizate toate piesele de cherestea, bucată cu bucată, după următoarele criterii:

-piesele de cherestea se vor analiza în primul rând după defectul cel mai grav și numai după aceea se va trece la următoarele, dacă mai este cazul;

-decizia de încadrare într-o anumită clasă, se va lua după caracteristicile feței sau cantului cel mai slab atunci când diferența dintre cele două nu este mai mare decât o clasă de calitate; în caz contrar respectiv când diferența de calitate între cele două este mai mare de o clasă de calitate, piesa se sortează în clasa imediat superioară celei din care face parte fața sau cantul cel mai slab;

-coașa din jurul nodului se include în diametrul acestuia;

-dimensiunile pentru crăpături se referă numai la cherestea zvântată.

4.2. Instalații folosite la sortarea cherestelei

Instalațiile mecanice pentru sortarea cherestelei pot fi sortatoarele longitudinale, sortatoarele transversale și sortatoarele pentru frize.

Sortatorul longitudinal cu canale folosit pentru sortarea pe grosimi a cherestelei de rășinoase se compune în principal dintr-un transportor longitudinal cu role acționate și mai multe canale, în fiecare canal operatorul uman de sortare punând o singură grosime de cherestea (fig 29).

Sortatorul transversal pentru cherestea se compune din mai multe lanțuri care deplasează transversal cherestea de rășinoase și mai mulți operatori umani de sortare, pentru fiecare caracteristică dimensională (fig 30). Pentru ca operația de sortare să aibă loc în bune condiții există posibilitatea ca viteză de transport să se reducă substanțial atunci când cherestea trece prin fața operatorilor de sortare. Transportorul transversal este alcătuit din 3-5 lanțuri, întinse pe o lățime de 2,5-3 m, de așa natură încât capetele pot rămâne nesprijinite pentru a fi mai ușor prinse de om și descărcate pe o platformă dispusă sub nivelul acestora. Pentru ușurința efortului de manipulare pe marginea transportorului există niște role libere.

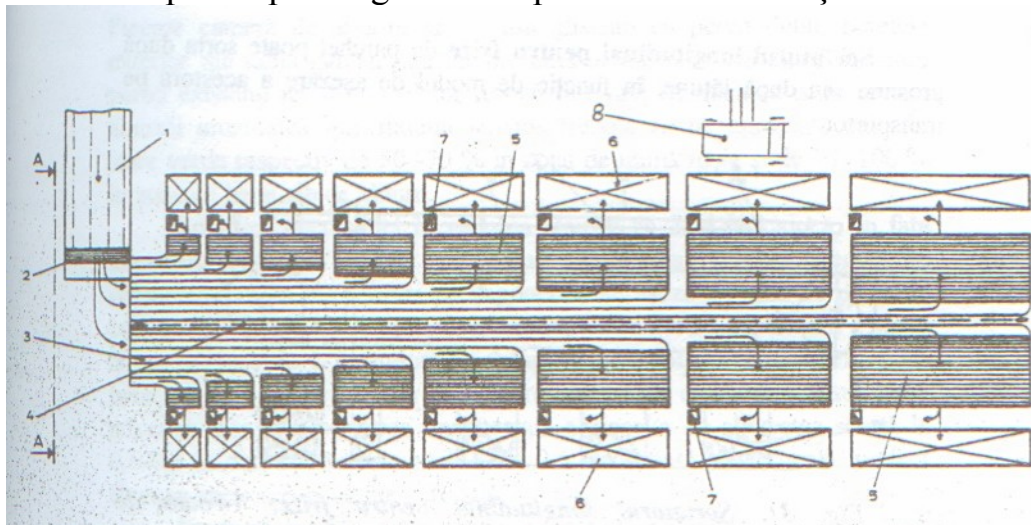


Fig. 29. Sortatorul longitudinal cu canale: 1-transportor transversal; 2-plan înclinat 3-canale longitudinale; 4-transportor cu lanț; 5-plan înclinat; 6-platformă de cherestea sortată; 7-trapă pentru cherestea de clasă inferioară; 8-autostivuitoare.

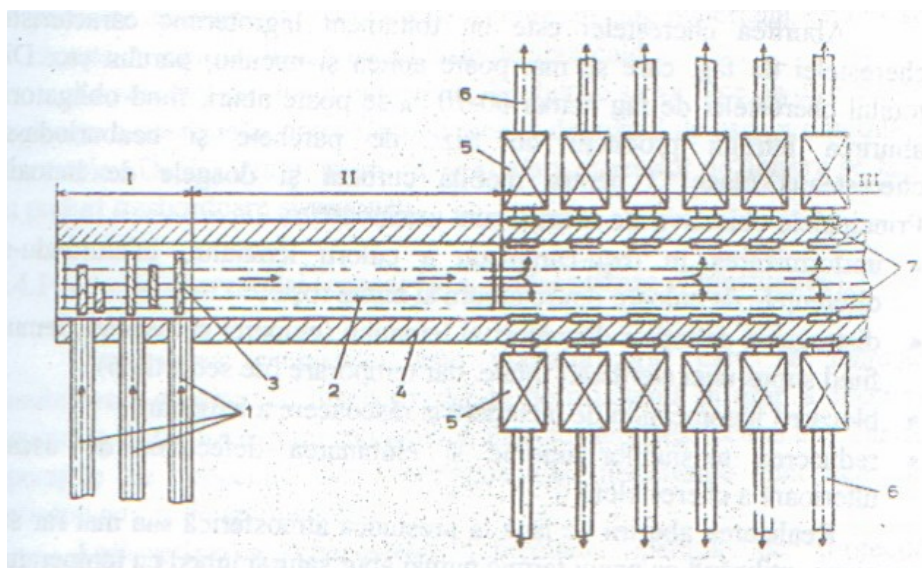


Fig. 30. Sortator transversal cu descărcare manuală: 1-transportoare longitudinale; 2-lanțuri de transport; 3-piese de cherestea; 4-platformă betonată pentru operatorii de sortare; 5-vagoneți pentru cherestea sortată; 6-căi de rulare pentru vagoneți; 7-role libere.

Sortatorul longitudinal pentru frizele de parchet poate sorta după grosime sau după lățime, în funcție de modul de așezare a acestora pe transportor.

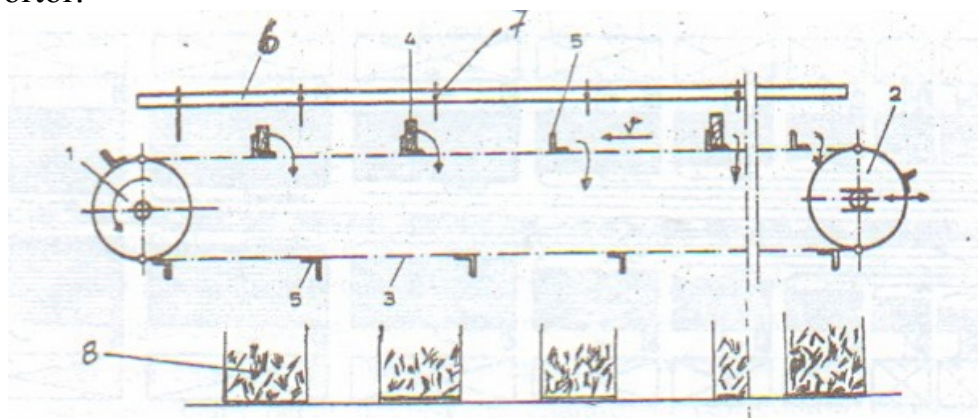


Fig. 31. Sortatorul longitudinal pentru frize; 1-roata de antrenare; 2-roata de întindere; 3-lanț de transport; 4-friză; 5-suport friză; 6-bară longitudinală cu distanțiere; 7-distanțier; 8-container de stocare frize sortate.

4.3. Aburirea cherestelei

Aburirea cherestelei este un tratament higrotermic caracteristic cherestelei de fag, care se mai poate aplica și nukului, părului etc. Din totalul cherestelei de fag numai 60-70 % se poate aburi, fiind obligatorie aburirea întregii producții de frize de parchete și neaburindu-se cherestea

clasa C pentru mobilă curbată și doagele de butoaie. Principalele obiective ale aburirii sunt următoarele:

- uniformizarea în roșu-cărmiziu a culorii lemnului, înlăturându-se diferențele de culoare dintre alburn și inima roșie;
- distrugerea agenților dăunători ai lemnului (ciuperci și insecte), lemnul fiind supus unei sterilizări totale, dar temporare (de scurt timp);
- blocarea fenomenului de încindere și răskoacere a lemnului;
- reducerea tensiunilor interne și eliminarea defectelor de uscare ulterioară a cherestelei.

Realizarea aburirii se face la presiunea atmosferică sau mai rar sub presiune, utilizând ca agent termic numai abur saturat umed cu temperatura de 99-100 °C, prin procedeul aburirii directe sau indirecte. Aburirea se face în camere de aburire din zidărie, mai rar în autoclave sau camere metalice. Fiecare cameră de aburire are o ușă glisantă cu pereți dubli, peretele exterior din tablă galvanizată, iar cel interior din tablă de aluminiu, între pereți existând un strat izolator termic din vată de sticlă. Pentru reușita aburirii umiditatea materialului lemnos trebuie să fie apropiată celei în stare verde respectiv de 50 -70 % în zona de inimă roșie și de 70 -100 % în zona de lemn alb de alburn.

Stivuirea cherestelei în vederea aburirii se face fără șipcă, cu fața interioară așezată în sus, cât mai compact, cu rânduri de grosime egală. Se obișnuiește ca la baza stivei pe vagonet să se așeze un rând de piese de calitate inferioară, iar la partea superioară, iar la partea superioară a stivei să se acopere cu 1-2 rânduri de dulapi groși, pentru evitarea deformării pieselor și a apariției petelor de culoare cauzate de condens. Consolidarea stivei se face prin așezarea transversală a pieselor de cherestea scurtă la 0,6-0,8 m distanță pe orizontală și la 0,5 m distanță pe verticală, perfect dispuse unele sub altele pe verticală.

Procesul de aburire cuprinde trei perioade distincte:

- perioada de încălzire inițială a camerei și a materialului lemnos până se atinge temperatura de regim în interiorul pieselor de cherestea;
- perioada de aburire propriu-zisă, dependentă de grosimea cherestelei, fiind de 12 ore pentru o grosime de 20 mm și de 48 ore pentru o grosime de 80 mm;
- perioada de răcire, cu o durată de 4-6 ore, în care materialul lemnos se răcește cu ușile închise, fără admisie de abur cald.

Amplasarea pe flux a camerelor de aburire se va face pe direcția de deplasare a cherestelei, între rampa verde și depozitul de uscare naturală a cherestelei. Deplasarea în interiorul și în afara camerelor de aburire se face cu poduri trasbordoare și vagoneti.

4.4. Protecția cherestelei (conservare, antiseptizare și ignifugare)

Conservarea cherestelei este operația prin care se mărește durabilitatea cherestelei, respectiv durata de rezistență în timp a acesteia împotriva factorilor externi ca ciuperci, insecte, acțiunea focului etc. Dintre operațiile de protecție sau conservare mai importante sunt cele de antiseptizare și de ignifugare.

Antiseptizarea cherestelei reprezintă operația de protecție împotriva insectelor (cu substanțe insecticide) și a ciupercilor (cu substanțe fungicide). Antiseptizarea asigură o protecție de scurtă durată a cherestelei, în timpul procesului de uscare naturală, împotriva ciupercilor inferioare, care produc mucegăirea cherestelei.

Pentru aceasta, cheresteaua se curăță de coajă, rumeguș și alte impurități și se va supune tratamentului cu antiseptic, în maxim 24 ore de la debitare, sau de la aburire, în cazul cherestelei de fag. Ca substanțe antiseptice se folosește soluție de pentaclorfenolat de natriu, în concentrație de 0,1-1 %, aplicată prin imersie în bazine speciale, amplasate sub șopronul de sortare a cherestelei la rampa verde (fig. 32).

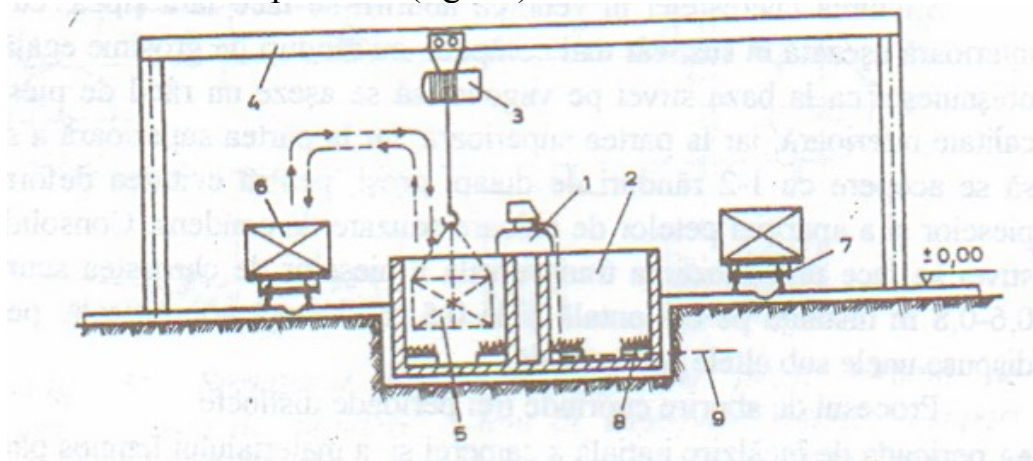


Fig.32. Bazine de antiseptizare a cherestelei: 1-pompă de amestec a soluției antiseptice; 2-bazin de tratament; 3-electropalan de manipulare; 4-grinda electropalanului; 5-stivă de cherestea; 6-stivă de material tratat în așteptare; 7-vagonet; 8-conducte de încălzire a soluției; 9-conductă de evacuare soluție uzată.

Cele două bazine lucrează alternativ, respectiv în timp se în unul se face tratament, celălalt se curăță și se pregătește.

Ignifugarea sau protecția cherestelei împotriva focului, mărește rezistența la aprindere a acesteia, dar poate și să-i întârzie procesul propriu-zis de combustie, respectiv de descompune chimică propriu-zisă. Această protecție ignifugă a lemnului se poate realiza prin următoarele:

- acoperirea pieselor de cherestea cu pelicule de vopsele sau lacuri pe bază de aluminiu sau sticlă solubilă;

- impregnarea cu substanțe ignifuge cum este fosfatul de amoniu, substanță care la încălzire degajă un gaz, care va ridica punctul de aprindere al lemnului.

4.5. Uscarea naturală a cherestelei

Uscarea reprezintă procesul de îndepărtare a apei din lemn, prin fenomenul de evaporare, pentru a se obține următoarele efecte:

- evitarea aracului de către ciuperci și insecte;
- reducerea masei lemnoase care se va manipula și transporta ulterior;
- preîntâmpinarea schimbărilor dimensionale și de formă;
- îmbunătățirea calității operațiilor de prelucrare mecanică, de încleiere și finisare;
- facilitatea impregnării cu substanțe de protecție și conservare.

A usca piesele de cherestea nu înseamnă a înlătura complet apa din lemn, ci până la un anumit punct, corespunzător domeniului de folosință îndelungată, care poate fi de 8-10 % la mobilă 12-13 % la binale, 6 % la instrumente muzicale, 15-18 % la ambalaje, 20 % la traverse de cale farată etc. La modul general se recomandă să se facă o uscare naturală a cherestelei până la umidități de 20-25 %, după care să se treacă la uscarea artificială până la umiditatea de echilibru.

La uscarea naturală a cherestelei sunt foarte importanți curenții din stivă care se obțin și se intensifică prin următoarele:

- așezarea stivelor la 40-50 cm deasupra solului;
- stivuirea pieselor de cherestea cu rosturi mai mari în zona treimii mijlocii a stivei, pentru curenții verticali;
- utilizarea unor șipci de stivuire cu grosimi mai mari, la baza stivei;
- stivuirea pieselor de cherestea cu rosturile unele sub altele pe verticală;
- dispunerea stivelor în calea curenților de aer și a vânturilor dominante;
- crearea de culoare între stive;

Cel mai important parametru al uscării naturale este durata de uscare, pentru micșorarea acesteia luându-se următoarele măsuri:

- stivuirea în poziție verticală a pieselor de cherestea subțiri;
- uscarea prin balansare a stivei de cherestea;
- refularea aerului cu ventilatoare mobile dispuse la capătul stivei.

Depozitele de cherestea au în general forma unui dreptunghi cu un raport al laturilor de 1:2 sau 1:3, cu latura mare pe direcția vânturilor dominante sau pe direcția N-S, de așa natură încât drumurile longitudinale să devină culoare de ventilație suplimentară. Utilajele de transport a stivelor de cherestea sunt stivuitoarele cu furci frontale având capacități de 1,5-5 t și viteze de deplasare de cca. 10 km/h. Stivele se așază sub șoproane speciale, care pot fi de tip ușor sau greu (fig. 33)

Platformele de depozitare a cherestelei sunt alcătuite din podvale de beton, asemănătoare cu cele de depozitare bușteni, între care se așază grinzi de beton. Ca principiu de organizare a stivelor în depozit, există grupe de stive, secții și sectoare, fiecare stivă având o plăcuță indicatoare cu toate datele necesare identificării, respectiv data stivuirii, specia, cantitatea, număr de sivă, sector, secție etc.

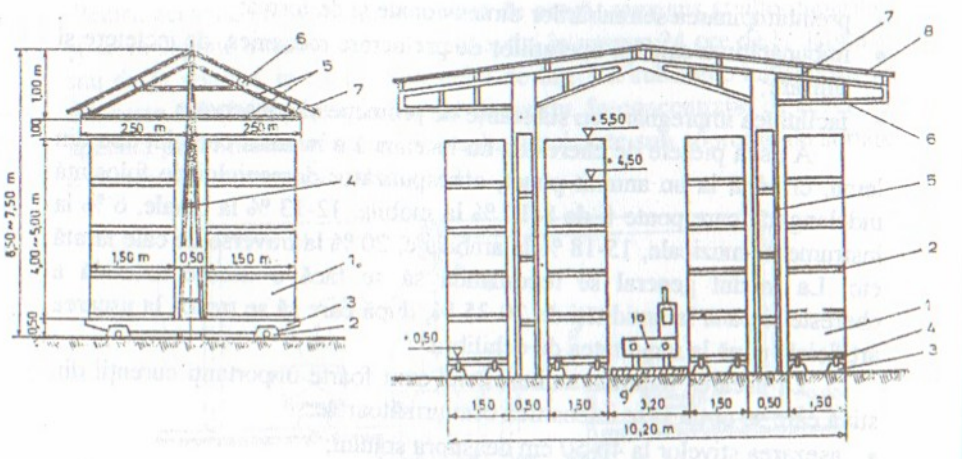


Fig. 33. Soproane pentru uscarea naturală a cherestelei:

a-șoprom de tip ușor; 1-stivă; 2-podval; 3-grindă de susținere; 4-stâlp central; 5-grinzi cu zăbrele; 6,7-acoperiș.

b-șopron de tip greu: 1-stivă; 2- grinzi pentru preluarea stivelor cu stivuitorul; 3-podvale; 4-grinzi pentru stivuire; 5-stâlpi; 6-6-grinzi cu zăbrele; 7,8-acoperiș.

4.6. Instalații pentru stivuirea și desfacerea stivei în depozit

Aceste instalații au drept scop ușurarea muncii umane și creșterea productivității muncii, deoarece peste 70 % din operațiile de stivuire și destivuire se execută manual.

Tipologia acestora este diversă, mai importante fiind instalațiile de stivuire cu ventuze și cele de desfacere a stivei cu transportor cu lanț și racleți.

Instalație pentru stivuire cu ventuze sunt complexe și sunt alcătuite din mai multe transportoare (fig 34.), operația efectivă de stivuire fiind efectuată de un set de ventuze care au rolul de a lua, a transporta și a așeza scândurile în stivă. Stiva este așezată pe un lift care va coborî cu grosime de rând, după fiecare rând efectuat.

Instalație mecanică pentru desfacerea stivei este alcătuită în principal dintr-un transportor multiplu cu lanț și racleți dispus la partea superioară a stivei, care împinge lateral câte un rând de cherestea. Șipcile de stivuire sunt preluate manual de către operatorul uman care deservește instalația (fig 35).

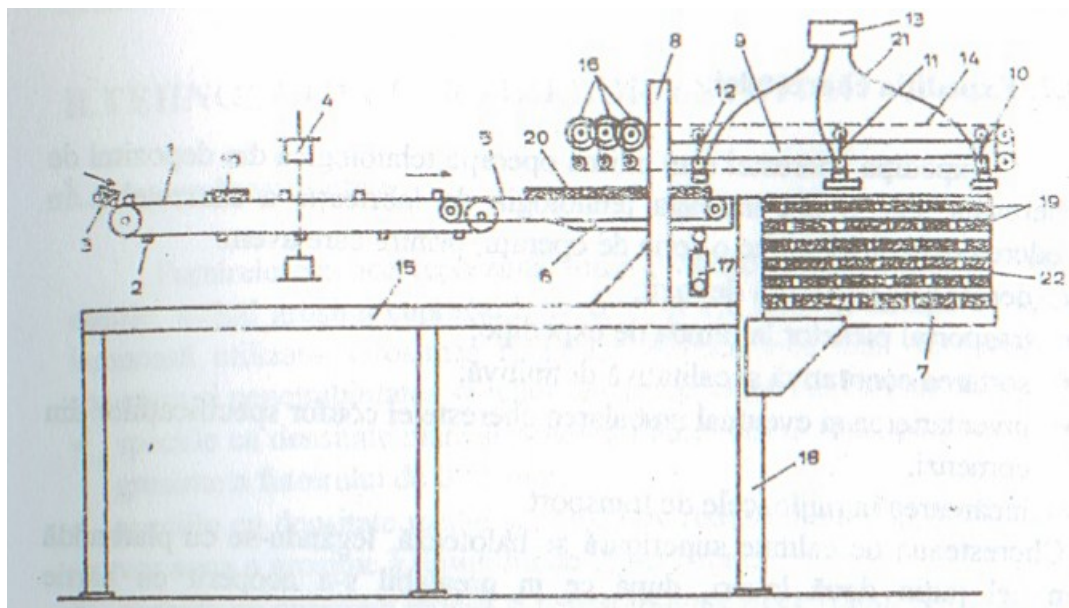


Fig. 34.. Instalație de stivuire cu ventuze: 1-transportor cu lanț; 2-racleți; 3-role acționate; 4-dispozitiv de numărare și măsurare a pieselor de cherestea în vederea inventarierii; 5-transportor cu bandă 6-magazie cu șipci de stivuire; 7-platformă de stivuire; 8-schelet metalic de susținere; 9-lonjeroane de culisare a ventuzelor; 10, 11, 12 - grup de ventuze; 13-cameră de vid; 14-transportor cu lanț; 15-scheletul principal de susținere; 16-motoreductor; 17-dispozitiv comandă alimentare cu șipci de stivuire; 18-schelet metalic al liftului; 19-piese de cherestea; 20-rând de cherestea format; 21-furtun flexibil; 22-șipci de stivuire.

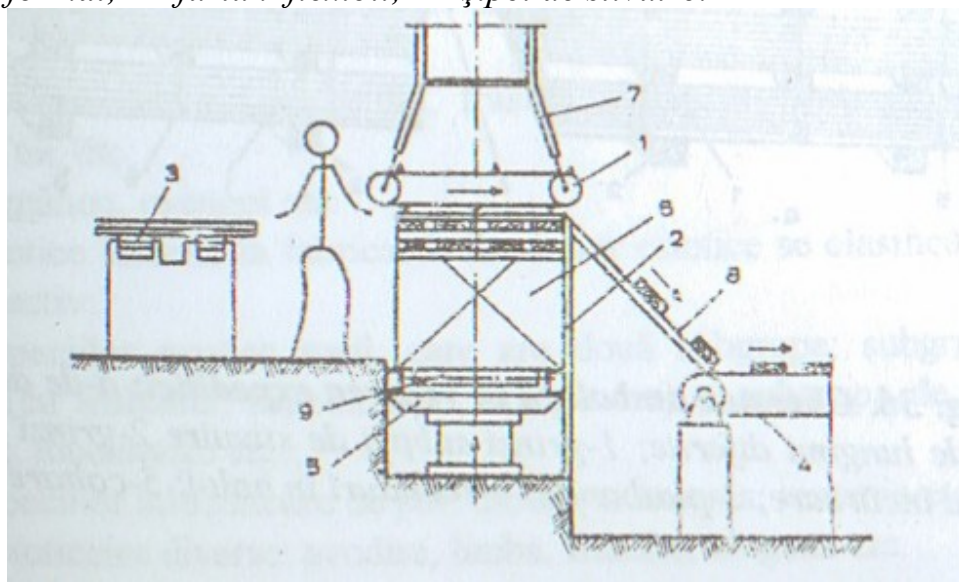


Fig 35. Instalație de desfacere a stivei de cherestea: 1-transportor multiplu cu lanțuri și racleți; 2-cadru metalic de susținere; 3-masa de șipci; 4-transportor cu bandă de colectare a cherestelei; 5-lift de ridicare succesivă a stivei; 6-stivă de cherestea; 7-suport al transportorului multiplu; 8-plan înclinat; 9-palet de stivuire.

4.7. Expediția cherestelei

Expediția cherestei este ultima operație tehnologică din depozitul de cherestea, dar și din întreaga tehnologie de fabricație a cherestei. În vederea expediției se fac o serie de operații, printre care avem:

- desfacerea stivei din depozit;
- transportul pieselor la rampa de expediție;
- sortarea cantitativă și calitativă definitivă;
- inventarierea și eventual ambalarea cherestei conform specificațiilor din comenzi;
- încărcarea în mijloacele de transport.

Cheresteaua de calitate superioară se balotează, legându-se cu platbandă în cel puțin două locuri, după ce în prealabil s-a acoperit cu hârtie bituminată.

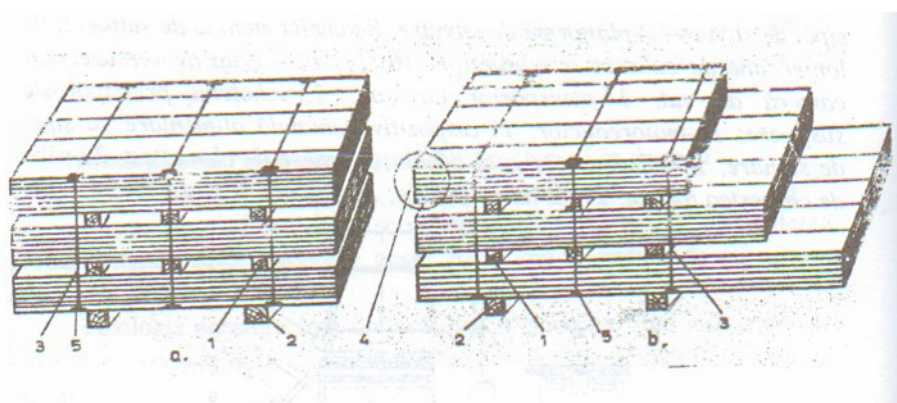


Fig. 36. Cherestea ambalată în vederea expediției: *a*-de aceeași lungime; *b*-de lungimi diferite; 1-grinzi subțiri de stivuire 2-grinzi pentru transport sau încărcare; 3-platbandă; 4-scânduri în balot; 5-coltare de protecție.

B. TEHNOLOGIA FURNIRELOR ESTETICE

1. Aspecte introductive

Furnirele estetice reprezintă furnire valoroase din punct de vedere estetic, având grosimi cuprinse între 0,55 și 1,2 mm, în funcție de specia lemnoasă utilizată. Grosimea furnirelor estetice este dată de densitatea, structura și penetrabilitatea speciilor lemnoase, după cum urmează:

- speciile cu densitate mare și penetrabilitate redusă (nuc, pâr) vor avea o grosime a furnirului de 0,55 mm;

- speciile cu densitate medie și porozitate redusă (anin, fag, paltin, cireș) vor avea o grosime a furnirului de 0,6-0,7 mm;
- speciile cu densitate redusă și penetrabilitate mare (plop, tei) vor avea o grosime a furnirului de 0,7 mm;
- speciile cu vase mari și penetrabilitate ridicată (stejari, ulmi, frasin) vor avea o grosime a furnirului de 0,7-0,8 mm;
- speciile de rășinoase vor avea o grosime de 1,0 mm;
- speciile cu defecte cu valoare estetică ridicată sau din rădăcină vor avea grosimea de 0,6 mm dacă este nuc și de 1 mm dacă este plop;
- furnirele radiale vor avea o grosime mai mare ca cele tăiate tangențial, datorită structurii densificate a acestora.

Speciile lemnoase des utilizate la fabricarea furnirelor estetice sunt următoarele:

-indigene: anin, cireș, fag, molid, frasin, mesteacăn, nuc, paltin, păr, plop, stejar tei, etc;

-exotice: mahon, ovengol etc.

Speciile exotice folosite la fabricarea furnirelor estetice se clasifică în trei grupe, respectiv:

- grupa speciilor exotice roșii, care are două subgrupe: subgrupa tip mahon (cu mahonul, sapelli, sipo, cosipo etc) și subgrupa de tip păr (macore, muculungu etc);
- grupa speciilor înlocuitoare de păr: dibetu, mansonia, mutenie etc;
- grupa exoticelor diverse: avodire, limba, framire, zingana etc.

2. Flux tehnologic și organizatoric

Ordinea operațiilor într-o fabrică este prezentată în fig 37.

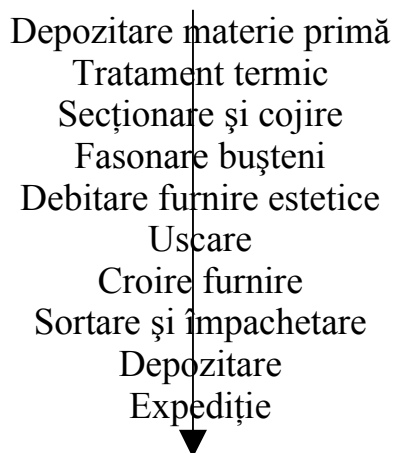


Fig. 37. Succesiunea operațiilor într-o fabrică de furnire estetice

Conform succesiunii operațiilor se prezintă în fig 38 organizarea tehnologică, respectiv modul de dispunere a utilajelor și a instalațiilor de legătură dintre acestea dintr-o fabrică de furnire estetice.

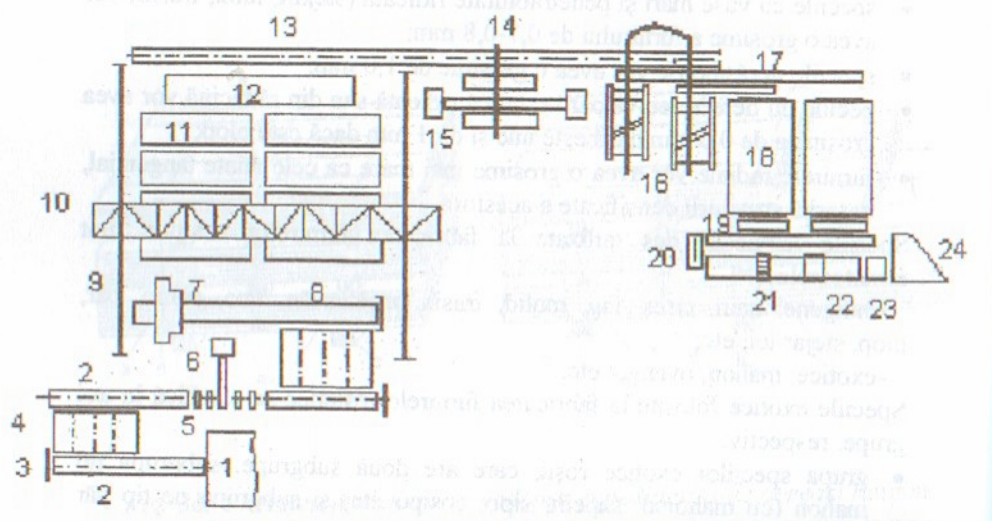


Fig 39. Organizarea tehnologică a unei fabrici de furnire estetice: 1- depozit de bușteni 2-transportor longitudinal; 3-opritor; 4-transportor transversal; 5-role libere; 6-ferăstrău de secționat; 7-ferăstrău de fasonat; 8-cale de rulare a ferăstrăului panglică; 9-cale de rulare a podului rulant; 10-pod rulant; 11-bazine de tratament; 12-rampă de cojire; 13-transportor longitudinal; 14-electropalan; 15-derulor; 16-mașini de tăiat plan furnire; 17-transportoare; 18- uscătoare; 19- mese de stocare; 20-foarfecă; 21-sortare ; 22-împachetare; 23-masă; 24-magazie.

3. Depozitarea și conservarea materiei prime

Principalele operații din depozitul de materie primă al unei fabrici de furnire estetice sunt următoarele:

- recepția materiei prime;
- stocarea;
- conservarea;
- pregătirea în vederea debitării.

Materia primă pentru furnire estetice se prezintă sub formă de bușteni clasa Fe.

Consevarea materiei prime este specifică anotimpului și speciei lemnoase, procedeele principale de conservare și protecție bazându-se pe menținerea lemnului în condiții de umiditate nefavorabilă dezvoltării ciupercilor și apariției crăpăturilor. Ciupercile sunt aerobe și se dezvoltă la temperaturi de cca. 20 °C și o umiditate de cca. 35 %, iar crăpăturile se datorează reducerii rapide a umidității în special la capete și la exteriorul buștenilor. Procedeele de protecție și conservare a buștenilor se bazează pe următoarele:

- mărirea umidității lemnului peste 70 %, prin imersie sau stropire cu apă;
- reducerea lentă a umidității lemnului sub 35 %;
- blocarea accesului aerului în lemn, prin acoperirea cu paste de protecție.

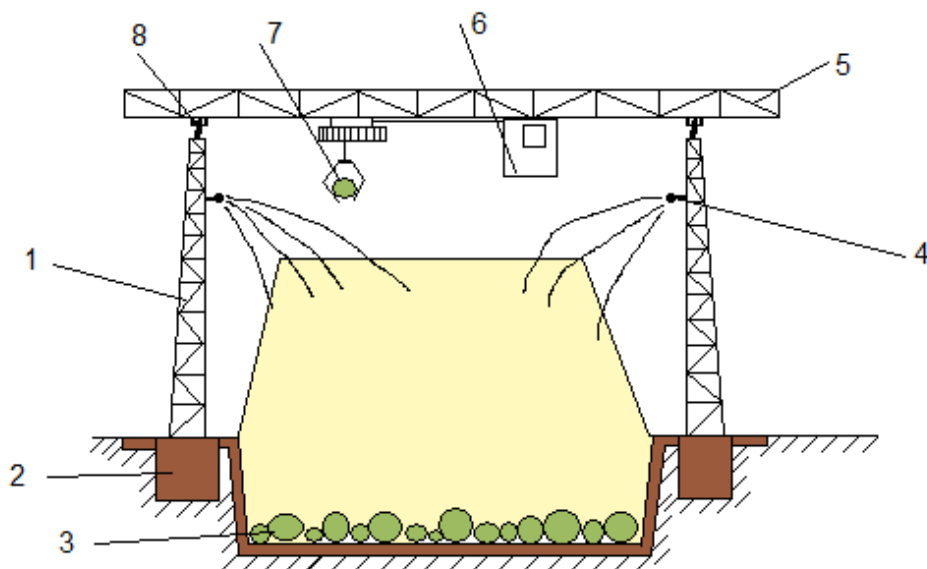


Fig. 39. Conservarea buștenilor prin imersie și stropire în bazine: 1-stâlp; 2-fundație; 3-stivă de bușteni; 4-duză de stropire; 5-pod rulant; 6-dispozitiv de prindere a buștenilor; 7-cabină operator; 8-cale de rulare.

Iarna nu este nevoie de tratamente de protecție, datorită temperaturilor scăzute.

Conservarea în apă se face numai în anotimpul cald, fiind necesară schimbarea periodică a apei pentru a se evita infestarea lemnului. Conservarea prin stropire se face pentru bușteni cu umiditatea inițială peste 65-70 %. Stropirile se fac zilnic, având o durată de 10-15 min la intervale de 1-2 ore, în timpul zilei și 1-2 stropiri în timpul nopților călduroase. Pe vreme uscată și cu vânt regimul de stropire se intensifică. Consumul specific de apă este de 30-35 l/h m³ bușteni, din acesta numai 5 % este reținut de lemn, restul de 65 % recolectându-se din rigole, 15 % reumezește atmosfera iar 15 % umezește terenul depozitului.

4. Detectarea incluziunilor metalice, secționarea și cojirea buștenilor

Operațiile de pregătire a materiei prime în vederea debitării furnirelor estetice sunt următoarele:

- detectarea incluziunilor metalice;
- secționarea buștenilor;

- fasonarea buștenilor;
- plastifierea;
- cojirea.

Detectarea incluziunilor metalice este necesară pentru evitarea deteriorării cuțitelor și mașinilor. După ce au fost localizate, incluziunile metalice pot fi eliminate prin cioplire (când se observă la suprafața bușteanului) sau prin secționare. Din aceste considerente este necesar ca operația de detectare să preceadă pe cea de secționare. Instalațiile pentru detectarea incluziunilor metalice funcționează pe principiul perturbării câmpului magnetic al unei bobine de către incluziunea metalică. Această instalație se montează între transportoare și semnalizează optic sau acustic existența incluziunii, sau comandă descărcarea automată a buștenilor pe o rampă.

Secționarea buștenilor are drept scop îndepărtarea capetelor de bușteni, a eliminării unor defecte grosolane de pe lungimea acestora și obținerea unor lungimi corespunzătoare dimensiunilor mașinilor de debitat. Trebuie să se țină seama că lungimea buștenilor trebuie să aibă o supradimensiune de 10 % pentru operațiile de croire a furnilor. La alegerea planului de secționare trebuie să se țină seama de următoarele:

- defectele mari să se regăsească numai într-o parte a secționării;
- să se evite curburile multiple sau în mai multe planuri;
- secționarea să micșoreze curbura butucilor față de cea a buștenilor inițiali;
- planul secționării să fie perpendicular pe axa longitudinală a bușteanului.

Principalele utilaje folosite la secționare sunt ferăstraele circulare basculante sau ferăstraele cu lanț cu acționare electrică sau cu motor cu ardere internă.

Cojirea buștenilor este operația de îndepărtare a cojii, deoarece coaja conține multe minerale și impurități de la sol, care deteriorează sau uzează sculele tăietoare. De asemenea prin îndepărtarea cojii crește capacitatea de producție a mașinilor de debitat și calitatea furnirelor.

Există mai multe tipuri de mașini de cojit, printre care:

- mașini de cojit prin frezare;
- mașini de cojit prin forfecare în zona cambială, cu cuțite boante;
- mașini de cojit cu lamă vibratoare;
- mașini de cojit cu jeturi de apă sub presiune.

În fig. 40 se prezintă o mașină de cojit cu jet de apă sub presiune.

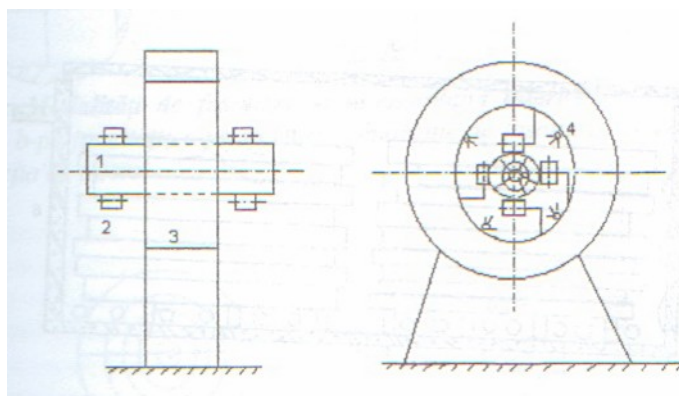


Fig. 40. Mașină de cojit cu apă sub presiune: 1-buștean; 2-role elastice de antrenare și rotire a bușteanului; 3-coroană fixă; 4-buștean; 5- țeavă circulară cu duze de apă sub presiune.

5. Plastifierea buștenilor

Operație de plastifiere a buștenilor contribuie la înmuierea lemnului în vederea debitării prin tăiere plană sau derulare excentrică în bune condiții. Referitor la acest aspect se poate spune că plasticitatea naturală a foioaselor moi este mai mare decât a foioaselor tari, lemnul tânăr este mai plastic decât cel bătrân, lemnul din alburn este mai plastic decât cel din duramen, lemnul umed este mai plastic decât cel uscat, iar lemnul încălzit este mai plastic decât cel rece.

Procedeele de plastifiere ale buștenilor se bazează pe acțiunea simultană a căldurii și umidității, care realizează scindarea punctilor ligno-celulozice, reduce forțele de coeziune și înmoaie stratul de lipire dintre celule, strat bogat în lignină și pectine.

Procedeele de tratament termic a buștenilor se clasifică în:

- procedee uscate: cu CIF, cu curent de înaltă tensiune etc;
- procedee umede: hidrotermice și higrtermice (aburire directă sau indirectă).

Tratamentele uscate sunt mai puțin folosite pe scară industrială deoarece sunt foarte scumpe. Parametrii regimului de trare cu abur sau apă caldă sunt temperatura și durata de tratare. Temperatura trebuie să fie uniformă pe toată secțiunea bușteanului, putând fi de 60 °C la fag și de 80 °C la stejar. Durata de tratare termică este dependentă de specie și se calculează până în momentul uniformizării temperaturii pe întreaga secțiune a bușteanului.

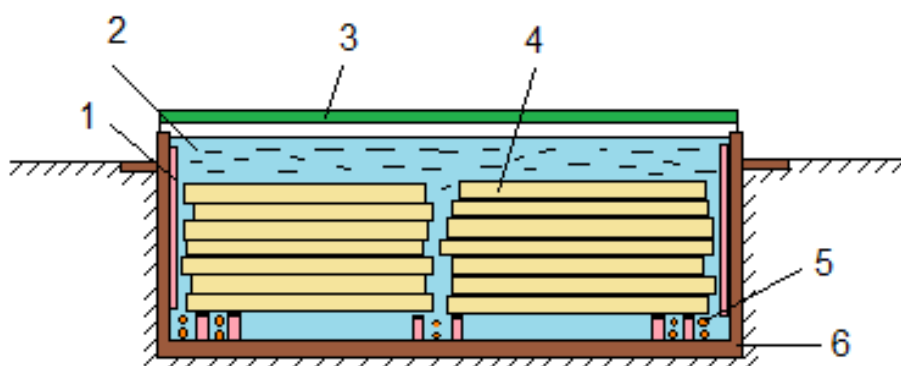


Fig. 41. Bazine de tratament termic: 1-bazin cu apă; 2-protecție laterală; 3-capac etanș cu apă; 4-bușteni; 5-elemente de încălzire, 6-bază.

6. Fasonarea buștenilor

Realizarea unei suprafețe plane de la care să înceapă tăierea plană, fără consumuri suplimentare de energie poartă denumirea de fasonarea buștenilor, de obicei în prisme. Această operație face să se obțină încă de la începutul tăierii o lățime bună de furnire, iar la partea opusă tăierii o suprafață plană de sprijin, paralelă cu cea de tăiere. Operație de faconare se face prin ferăstruire longitudinală, de așa natură încât să avem pierderi minime.

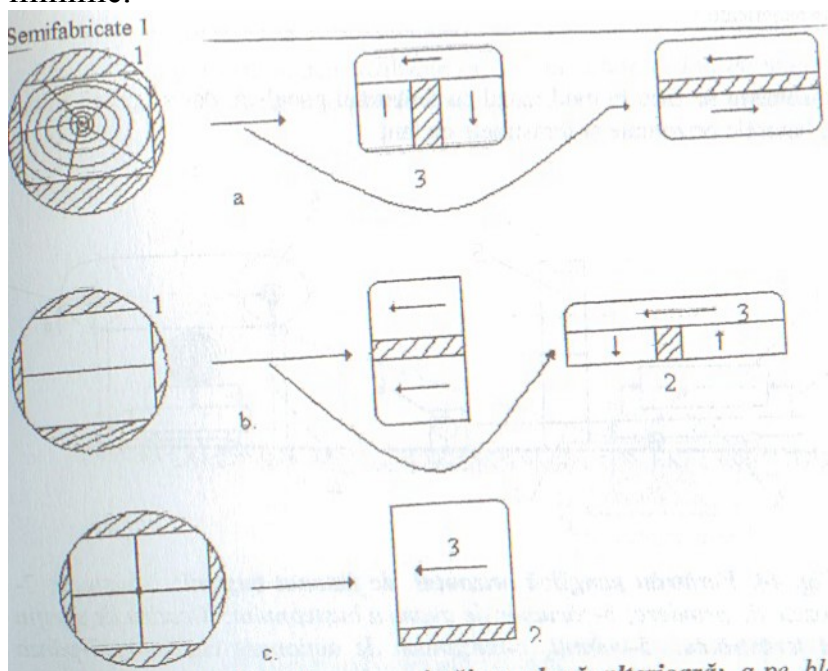


Fig.42. Modalități de fasonare și tăiere plană ulterioară: a-pe bloc întreg; b-pe jumătăți; c-pe sferturi; 1-margine de fasonare; 2-rest cuțit; 3-direcția de tăiere.

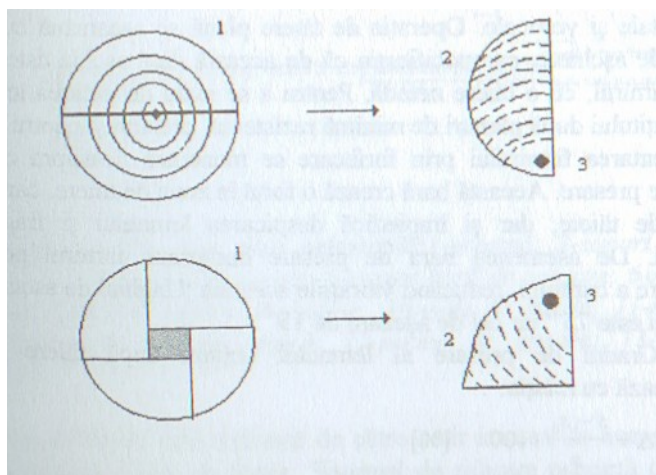


Fig 43. Fasonarea buștenilor în cazul derulării excentrice: a-fasonarea pe jumătăți; b-fasonarea pe sferturi; 1-buștean; 2-direcții de derulare; 3-punct de fixare în rozete.

Fasonarea se face în mod uzual cu ferăstrăul panglică, dar se poate folosi și gaterile orizontale și ferăstraiele cu lanț.

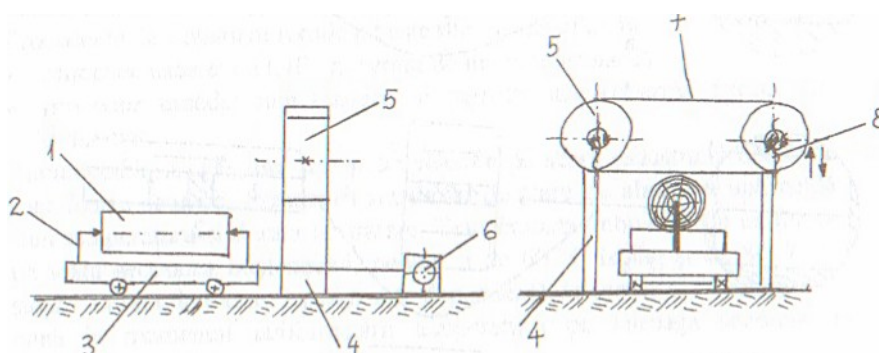


Fig. 44. Ferăstrău panglică orizontal de fasonat bușteni: 1-buștean; 2-rozete de prindere; 3-cărucior de avans a bușteanului; 4-cadru de sprijin al ferăstrăului; 5-volanți; 6-mecanism de acționare cărucior; 7-pânza panglică; 8-șurub-piuliță pentru ridicare ferăstrău.

7.Tehnologia și utilajul pentru tăierea plană a furnirelor

La debitarea furnirelor estetice prin tăiere plană se folosesc mașini orizontale și verticale. Operația de tăiere plană se aseamănă cu celălalte tăieri de așchiere, cu specificația că de această dată așchia este produsul finit furnirul, cu o tăiere netedă. Pentru a se evita despicarea lemnului în fața cuțitului după planuri de minimă rezistență, precum și pentru a se evita fragmentarea furnirului prin forfecare se montează deasupra cuțitului o bară

de presare. Această bară crează o forță în zona de tăiere, care mărește forța de tăiere, dar și împiedică despicarea lemnului și fragmentarea așchiei. De asemenea bara de presare comprimă furnirul pe fața de degajare a cuțitului, reducând vibrațiile acestuia. Unghiul de ascuțire optim al barei este 75° iar cel de așezare de 15° .

Gradul de presare al lemnului obținut după tăiere plană se calculează cu relația:

$$\Delta = \frac{s - s_0}{s} \cdot 100 \quad [\%] \quad [49]$$

unde: s este distanța între direcția de acționare a vârfului cuțitului și a bara de presare; s_0 -grosimea furnirului.

Cuțitele de tăiere sunt realizate din oțeluri aliate având un unghi de ascuțire de $17-19^\circ$ (cel mic pentru specii moi), iar unghiul de așezare mic de $0,5-1,5^\circ$.

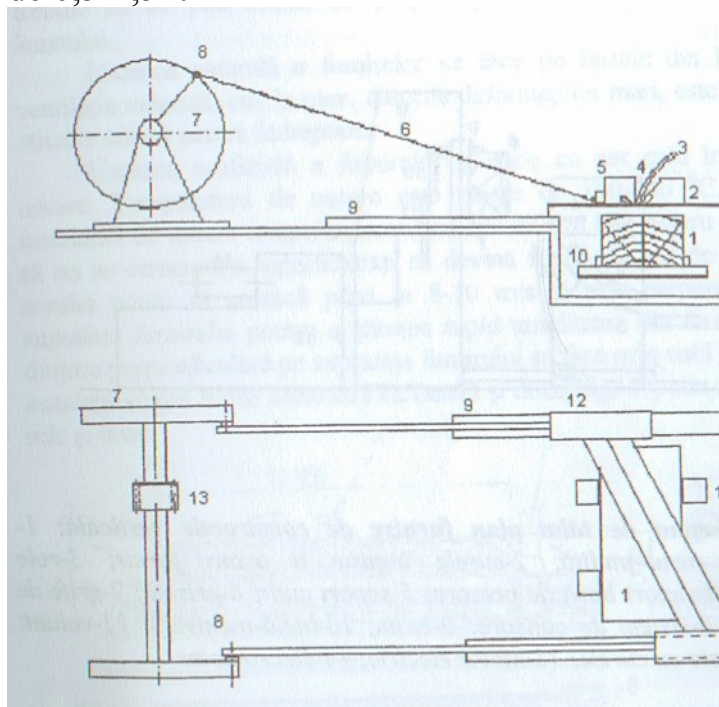


Fig. 45. Mașina de tăiat plan orizontală: 1-prismă; 2-suport cuțit; 3-furnir; 4-role de evacuare furnir; 5-suport bară de presare; 6-manivelă; 7-volant; 8-butonul bielei; 9-ghidaje; 10-grife de fixare; 11-mecanism șurub-piulită de ridicare masă; 12-patine de glisare; 13-roată de antrenare.

Miscarea de tăiere este realizată de către cuțit iar cea de avans de către prismă, cu o grosime de furnir. Sistemul de ridicare prezintă o roată de clichet care primește mișcarea de la arborele principal. Există o mișcare rapidă și una de lucru a prisme, în funcție de necesități. Schimbarea grosimii furnirelor se face prin schimbarea unui sistem de roți dințate.

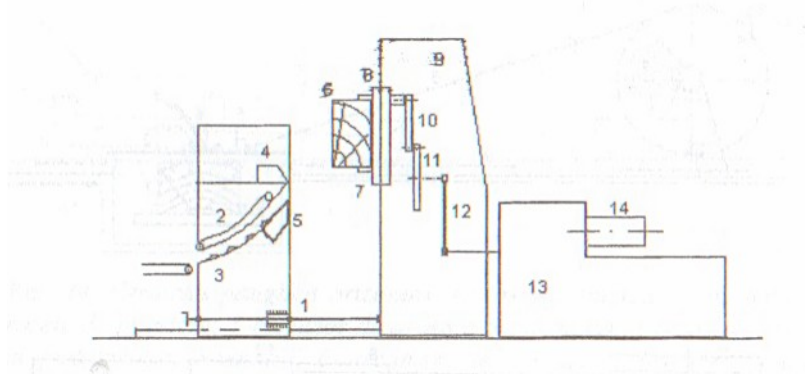


Fig.46. Mașina de tăiat plan furnire de construcție verticală: 1-mecanism șurub-piuliță; 2-curele înguste a avans furnir; 3-role acționate; 4-suport bară de presare; 5-suport cuțit; 6-prismă; 7-grife de strângere; 8-sistem de culisare; 9-batiu; 10-bielă-manivelă; 11-volant; 12-transmisie cu curele; 13-motor electric; 14-elecromotor.

Avantajele folosirii mașinilor de tăiat plan furnire verticale, față de cele orizontale sunt următoarele:

- mase în mișcare mult mai mici;
- lungimea cursei de tăiere mai mică;
- consumul energetic mai mic;
- evacuarea ușoară a furnirelor;
- suprafața ocupată mai mică.

Dezavantajele folosirii masinilor verticale de tăiat plan furnire față de cele orizontale:

- se lucrează cu diametre mici de buștean;
- se prelucrează o singură prismă sau buștean;
- putere instalată mare;
- nu se observă suprafața de tăiere în timpul lucrului.

9. Uscarea furnirelor estetice

După debitare furnirele prezintă o umiditate mare de 50-80 %, iar pentru conservare este necesară o umiditate de 6-10-15 %. La uscare, furnirele se deformează și se fisurează, motiv pentru care în timpul uscării trebuie să se țină seama de proprietățile plastice și de relaxare ale lemnului.

Uscarea naturală a furnirelor se face pe rastele din încăperi cu ventilație naturală, caz în care, datorită deformațiilor mari, este necesară o stivuire stânsă pentru îndreptare.

Uscarea artificială a furnirelor se face cu aer cald în tunele de uscare. Temperatura de uscare este mare de 160-180 °C. În lungul instalației de uscare temperatura trebuie să crească lent pentru ca furnirele să nu se cimenteze superficial și să devină fragile. Viteza de circulație a aerului

poate să crească până la 8-10 m/s și este perpendiculară pe suprafața furnirului pentru a elimina rapid umiditatea din furnir. Această dirijare perpendiculară pe suprafața furnirului se face prin cutii cu duze. Ca instalații se pot folosi uscătoare cu bandă și duze (fig. 47) sau uscătoare cu role și duze.

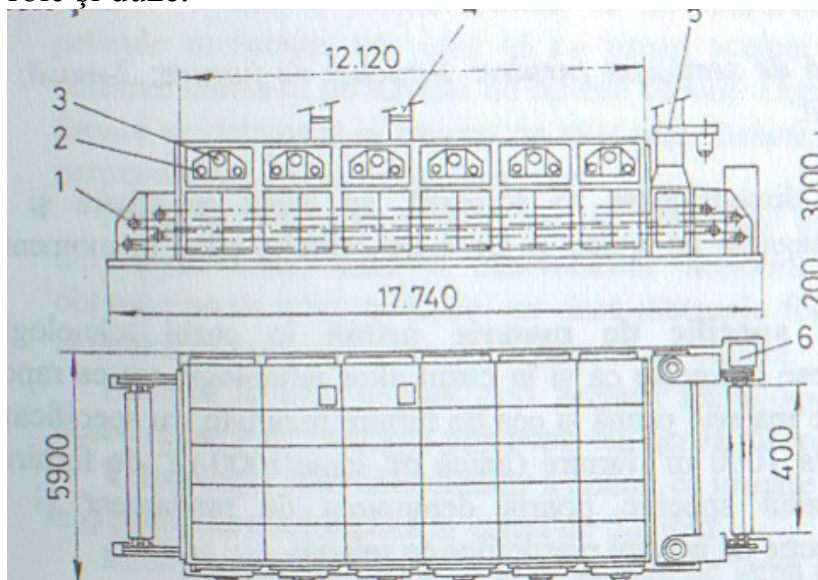


Fig. 47. Uscător cu bandă și duze: 1-transportor cu plasă de sârmă inferior; 2-transportor superior; 3-direcția de circulație a aerului longitudinal în echicurent; 4-direcția long. De circulație a aerului în contracurent; 5-coșuri de aerisire; 6-ventilatoare. A-zonă de încălzire; B-zona de uscare; C-zona de condiționare; D-zonă de răcire.

Circulația aerului în instalație se face longitudinal, în echicurent în prima parte și în contracurent în partea a doua, dar și transversal datorită cutiilor cu duze.

Trasportoarele cu bandă din sârmă sunt apropiate două câte două pentru ca furnirul să fie stâns în timpul uscării și să nu se deformeze.

9. Prelucrarea furnirelor estetice după uscare. Consumuri specifice

După uscare furnirele estetice se stivuiesc în pachete de 12 sau 24 foi, în ordinea debitării, ținându-se seama de suprapunerea texturii și nu de alinierea canturilor. Pachetele astfel formate sunt secționate pentru eliminarea defectelor neadmise, dar și pentru îndreptarea canturilor.

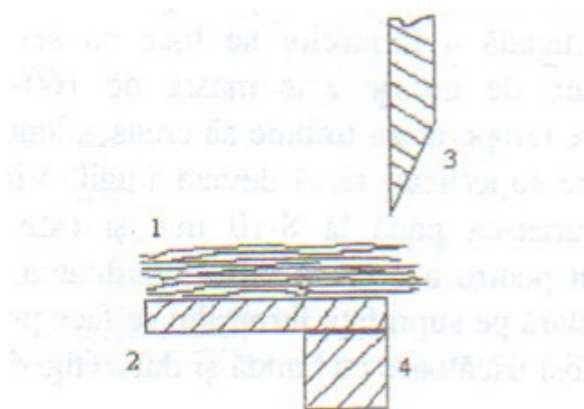


Fig.48. Foarfecă de secționat furnire: 1-pachet de furnire; 2-masă; 3-cuțit 4-contracuțit.

Pachetele astfel dimensionate se sortează, se leagă cu sfoară și se depozitează în magazie pe specii și clase de calitate, până în momentul livrării.

Consumul specific de materie primă în cazul tehnologiei furnirelor estetice definește ca și în cazul altor tehnologii, tot ca raport între cantitatea de materie primă și cea de furnire rezultate, cu specificația căse raportează la 1000 m² furnire (adică m³ lemn/1000 m² de furnire). Inversul consumului specific poartă denumirea de randament și se definește și în funcție de nivelul pierderilor cu relația:

$$\eta = 100 - \sum_{i=1}^n p_i \quad [50]$$

Consumul specific al materiei prime la fabricația furnirelor estetice este dependent de specia lemnoasă, fiind de 2,2 pentru fag și de cca. 1,5 la speciile exotice. Balanța materiei prime este următoarea:

- furnir.....33 %
- rumeguș.....4 %;
- capete de bușteni..4 %;
- lăturoaie.....2 %;
- resturi furnire.....25 %;
- rest cuțit24 %;
- diverse pierderi.....8 %

Căile de reducer ale consumului specific se referă la următoarele:

- reducerea grosimii furnirelorestetice la 0,2-0,3 mm;
- reducerea defectelor de uscare;
- mărirea capacității mașinilor și utilajelor;
- creșterea gradului de calificare al operatorilor umani.

10. Tehnologia furnirelor reconstuite și a microfurnirelor

Tehnologia furnirelor reconstituite a apărut ca urmare a valorificării superioare a furnirelor de mici dimensiuni și a speciilor mai puțin valoroase, dar și a diversificării producției de furnire estetice. Prin această tehnologie se obține furnirul lamelin.

Mai întâi furnirele mici și resturi de furnire se colorează, se usucă până la 3-5 %, se aplică adezivul, se formează pachetul și se presează la rece. Adezivul folosit trebuie să fie hidrozistent, să formeze pelicule rezistente, dar care să nu uzeze sculele tăietoare și să nu afecteze culoarea pachetului de furnire format. După presare blocul de furnire se debitează la mașina de tăiat plan furnire, cu planul de tăiere perpendicular pe suprafața furnirelor.

Dacă la formarea pachetului se introduc bucăți de lemn de dimensiuni mici, datorită denivelărilor acestora, textura furnirelor obținute poate imita nodurile, iar dacă platanele folosite au denivelări, la debitarea tangențială se obțin desene cu fladăre.

Furnirul lamelin obținut prin această tehnologie are în general un desen riglat și se contrage mai puțin din cauza discontinuității lemnului.

Tehnologia microfurnirelor a apărut ca urmare a reducerii drastice a grosimii furnirelor până la valori de 0,2 mm.

Microfurnirul reprezintă o foaie subțire de lemn având o grosime de 0,08-1 mm când este aplicat pe suport de hârtie și este tăiat prin derulare sau de 0,2-0,4 mm, când este tăiat plan și este aplicat pe suport textil.

Materia primă lemnoasă folosită pentru fabricarea microfurnirelor trebuie să fie de bună calitate, plastifierea acesteia trebuie să fie superioară iar precizia de tăiere mare. După tăiere microfurnirul se înfășoară pe bobine și depozitate pe o perioadă scurtă în casete ermetice, pentru ca furnirul să nu devină casant. Apoi, are loc aplicarea furnirului pe suport, operație numită cașerare (fig. 49).

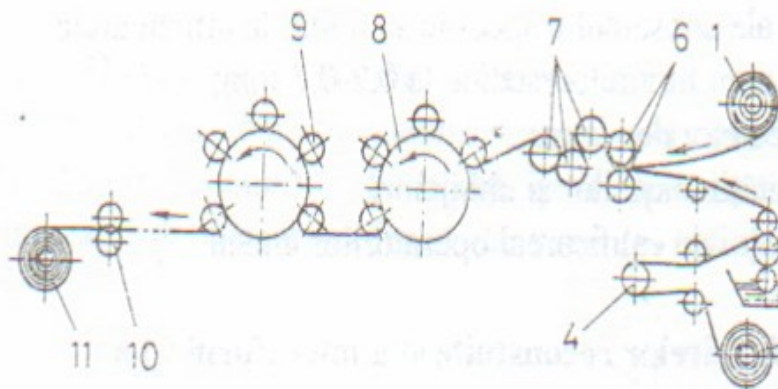


Fig. 49. Tehnologia de fabricație a microfurnirului: 1-bobină de furnir; 2-bobină de hârtie; 3-rezervor de adeziv; 4-role de întindere; 5-

cilindru de aplicare a adezivului; 6-cilindri de prsare; 7-cilindri de netezire; 8-tamburi de uscare; 9-cilindri de apăsare; 10-foarfecă disc; 11-tambur de înfășurare.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

1. Brendorfern D. și Zlate Gh. – Bazelele producției și prelucrării mecanice a lemnului, Editura Ceres, București, 1990.
2. Ene N. – Tehnologia cherestelei, reprografia Universității, Brașov, 1993.
3. Ene N., și Bularca M. – Proiectarea fabricilor de cherestea, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2000.
4. Istrate V. – Utilajul și tehnologia de fabricație a produselor stratificate din lemn, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1966.
5. Mitișor Al. și Istrate V. – Tehnologia furnirelor, placajelor și plăcilor din fibre de lemn, Editura Tehnică, București, 1982.
6. Popa A. și Lugojanu M. - Utilajul și tehnologia fabricării cherestelei, Editura Tehnică, București, 1965.