

# CERCETARI PRIVITOARE LA POSIBILITĂȚILE DE UTILIZARE A LEMNULUI DE TEI LA FABRICAREA PLĂCILOR DIN AȘCHII DE LEMN

Autori: ing. M. PRIDIE, ing. I. PAVELESCU, dr. ing. GH. I. PANĂ, ing. N. STĂPÎNOIU

## I. GENERALITĂȚI

### 1. INTRODUCERE

Cercetările și experiența practică de pînă acum au arătat că, din punct de vedere tehnic, la fabricarea plăcilor din așchii de lemn pot fi folosite ca materie primă toate speciile lemnoase, atît rășinoasele cît și foioasele, în special cele moi.

Tabelul speciilor lemnoase europene, din al căror lemn se pot obține așchii, stabilit de C.E.E.-F.A.O., cuprinde: bradul, molidul, pinul, fagul, mesteacănul și plopul.

Pe lîngă aceste specii, la fabricarea plăcilor din așchii de lemn se mai poate utiliza și lemnul de salcie, anin alb, anin negru, carpen și stejar.

În țara noastră, lemnul pentru plăci din așchii se fășonează, sortează și livrează pe baza normelor interne MEF-NID 953-62 „Lemn de foioase pentru plăci din așchii” și MEF-NID 1050-62 „Rămășițe din lemn pentru plăci din așchii”. În aceste norme se prevede că lemnul destinat fabricării plăcilor din așchii se fășonează din următoarele specii: brad, molid, fag, salcie, plop, tei, anin și mesteacăn.

Din practica întreprinderilor noastre a rezultat că lemnul de tei nu ar fi apt pentru fabricarea plăcilor din așchii, deoarece așchiile de lemn de tei nu se pot încliea și plăcile produse din așchii de lemn de plop și salcie, în amestec cu așchii din lemn de tei sînt de calitate inferioară.

În urma acestui fapt a apărut necesitatea stabilirii prin cercetare a condițiilor de utilizare a lemnului acestei specii ca materie primă pentru fabricarea acestor plăci.

### 2. OBIECTUL CERCETĂRILOR

Cercetările întreprinse în cadrul temei au avut următoarele obiective:

- Stabilirea caracteristicilor dimensionale și calitative ale lemnului de tei, ca materie primă pentru plăci din așchii de lemn.

În această problemă s-au stabilit: felul, mărimea și frecvența defecțelor la lemnul de tei fasonat în steri, în scopul de a crea documentația necesară pentru analizarea posibilităților de folosire a acestui sortiment ca materie primă la fabricarea plăcilor din așchii.

Defectele și anomaliile luate în considerare la sortarea lemnului au fost : noduri vicioase, curbură, putregai fibros și sărîmicios, lemn răscopt, inimă roșie stelată, gîlme și excrescențe.

Aceste cercetări s-au efectuat în exploatările curente din raza Ocoalelor silvice Măcin, Răcari și Snagov.

b. Stabilirea posibilităților de utilizare a lemnului de tei la fabricarea plăcilor din așchii de lemn prin cercetări și experimentări la stația-pilot.

### 3. METODA DE CERCETARE APLICATA

Pentru stabilirea caracteristicilor de formă, dimensiuni și calitate, s-a folosit observația și cercetarea statistică în condiții de producție.

În exploatările curente din raza Ocoalelor silvice Măcin, Răcari și Snagov, s-au constituit loturi de 2...5 steri, alese ori fasonate astfel ca să reprezinte media dimensională și calitativă a materialului dintr-un parchet sau dintr-o porțiune de parchet. S-au fasonat astfel 65 steri, repartizați în 15 loturi.

Datele observate la sterii din exploatările de crîng și din produse intermediare de codru au arătat variații neînsemnate de la o exploatare la alta, încît numărul de loturi poate fi considerat suficient.

Loturile s-au constituit în exploatări de codru și în exploatări de crîng, în produse principale de codru și de crîng și în produse intermediare de codru, cu condiția ca tot materialul lemnos de tei pentru steri să fi fost fasonat la rînd și să nu se fi făcut în prealabil o resortare din acest sortiment.

Asupra fiecărui lot s-au făcut observații, constînd în măsurarea și înregistrarea defectului constatat la fiecare piesă din ster. S-au obținut astfel pentru fiecare lot, numărul de bucăți și respectiv volumul acestora, pentru fiecare defect, categorie de mărime în cadrul aceluiași defect etc.

Volumele respective au fost folosite pentru exprimarea proporției fiecărui defect în raport cu volumul lotului experimental, stabilindu-se astfel frecvența defectului respectiv.

Pentru stabilirea posibilității de utilizare a lemnului de tei la fabricarea plăcilor din așchii de lemn s-au produs la scara-pilot, plăci din așchii de lemn de tei, din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii de lemn de plop și salcie, cum și din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii din lemn de fag.

Determinările proprietăților fizico-mecanice ale plăcilor din așchii produse la scara-pilot au fost efectuate conform standardelor în vigoare referitoare la încercări.

## II. LEMNUL DE TEI CA MATERIE PRIMĂ PENTRU PLĂCI DIN AȘCHII DE LEMN

### 1. PROVENIENȚA LEMNULUI DE TEI

Lemnul de tei, ca sortiment comercial al exploatărilor din țara noastră, se realizează din produse principale (finale) de codru și de crîng și din produse secundare (intermediare) de codru, mai rar de crîng.

Se contează anual pe o masă lemnoasă apreciabilă, repartizată cu deosebire în raza D.R.E.F.-Dobrogea, D.R.E.F.-Iași, D.R.E.F.-Banat, D.R.E.F.-Bacău și D.R.E.F.-București.

În exploatările respective se obțin următoarele sortimente de lemn de tei (% din volumul comerciabil) :

- lemn rotund pentru cherestea, circa 10% ;
- lemn rotund pentru furnir și chibrituri, circa 15% ;
- lemn rotund pentru construcții, 25—30% ;
- lemn de steri și crăci 45—50%.

Lemnul rotund pentru cherestea, furnir și chibrituri se realizează în exploatările de produse principale de codru și de produse intermediare de codru (rărituri la vârste mai înaintate).

Lemnul de construcții rezultă mai cu seamă din tăierile de crîng și din operațiile culturale (tăierile intermediare) din codru.

Lemnul fasonat în steri, din care se sortează în general lemnul pentru plăci din așchii, provine în părți aproximativ egale din exploatări de codru și din exploatări de crîng.

Deseori sortimentele industriale de steri din lemn de tei (pentru celuloză, pentru plăci etc.) se fac chiar în detrimentul sortimentului de construcții, din cauza necesităților.

Referințele date asupra provenienței și structurii sortimentului lemnului de tei din exploatările noastre prezintă importanță pentru problema care se analizează, deoarece acestea caracterizează, în final, calitatea generală a sortimentului complex „lemn de steri” de tei, din care se alege, între altele și lemnul pentru plăci din așchii de lemn.

## 2. CARACTERISTICI DE FORMA ȘI DIMENSIONALE ALE LEMNULUI DE TEI DIN STERI

Lemnul de tei din steri, provenit din exploatările de produse principale de codru, rezultă sub formă de lobde obținute din trunchiuri despicate și sub formă rotundă, fasonat din crăci și vîrfuri. Dimensiunile lodelor și ale lemnului rotund sînt cele obișnuite pentru lemnul de steri de foc :

- lungimi 1 m  $\pm$  5 cm ;
- lățimi ale fețelor lodelor de maximum 30 cm ;
- diametre ale bucăților rotunde 5—15 cm.

Lemnul din aceste exploatări se fășonează în steri cu coajă, cojirea sortimentelor industriale făcîndu-se după alegerea lemnului corespunzător acestor sortimente.

Lemnul de tei din steri provenit din exploatările de produse principale de crîng și, în general, din exploatările de produse intermediare de codru, rezultă în mare majoritate din trunchiuri, sub formă rotundă, avînd grosimi între 5 și 15 cm. Piesele groase, care comportă despicări, provin de la baza arborilor și în general sînt puține la număr.

În foarte multe cazuri sterii de tei din aceste exploatări se fășonează cojiți, coaja recoltîndu-se pentru scoarță de cismărie, tei lișteav și liber de tei.

### 3. ASPECTE GENERALE CALITATIVE ALE LEMNULUI DE TEI FASONAT IN STERI

Lemnul de tei fasonat în steri, din exploatările de produse principale de codru, provine în cele mai multe cazuri din arbori în vîrstă, cu defecte frecvente de putregai interior și noduri vicioase. Deseori, putregaiul se întîlnește și la lemnul rotund rezultat din acești arbori (din crăci și virfuri), ca urmare a uscării parțiale a coroanelor etc.

Datorită acestor defecte, în condițiile prevederilor din normele interne actuale (pentru celuloză, plăci din așchii de lemn, plăci din fibre de lemn), o mare parte din lemnul de steri rămîne ca lemn de foc (de calitate relativ inferioară).

Lemnul de steri de tei din exploatările de produse principale de crîng și din operațiile culturale provine din arbori tineri, la care defectele de putregai și de noduri vicioase sînt neînsemnat reprezentate, încît aproape tot lemnul de steri poate căpăta destinații industriale (pentru celuloză, plăci din așchii de lemn și plăci din fibre de lemn).

În tabelul 1 se dau rezultatele obținute în urma măsurătorilor efectuate în legătură cu felul, mărimea și frecvența defectelor observate la lemnul de tei fasonat în steri.

*Nodurile vicioase* cu diametrul mai mic de 50 mm sînt reprezentate în proporție de 25% la lemnul din exploatările de produse principale de crîng. Noduri vicioase mai mari nu se întîlnesc, încît restul de 75% din material nu prezintă acest defect.

Norma internă în vigoare nu consideră ca defect nodurile vicioase sub 50 mm și, ca atare, din această cauză nu sînt motive de restrîngere a sortării lemnului pentru plăci din așchii în exploatările de crîng.

Același lucru se poate spune și despre sterii de tei din produse intermediare de codru, la care frecvența nodurilor vicioase mai mici de 50 mm a fost de 23,5%, iar a celor cuprinse între 50 și 150 mm, de numai 2%, iar nodurile au fost în număr mai mic de trei pe metru liniar, deci tolerate la sortimentul pentru plăci din așchii.

La sterii de tei din produse principale de codru, se constată prezența nodurilor vicioase în toate categoriile de mărimi, frecvența lor fiind apreciată la :

- 29% la categoria sub 50 mm;
- 10% la categoria 50—150 mm;
- 5% la categoria peste 150 mm.

În acest caz, nodurile vicioase limitează cu 8% (3% noduri de 50—150 mm în număr mai mare de trei pe metru și 5% noduri mai mari de 150 mm) sortarea lemnului pentru plăci din așchii.

*Curburile* cu săgeată (f) sub 6 cm sînt frecvent întîlnite atît la lemnul din exploatările de crîng (45%) cît și la cel de codru (52% la produsele intermediare și 35% la produsele principale). Curburile de 6—10 cm/m au o frecvență de 5,6% și respectiv 8% ; iar cele mai mari de 10 cm/m se întîlnesc numai la exploatările de codru, cu frecvență de 0,5% și respectiv 2,0%.

Curburile sub 6 cm/m sînt tolerate, încît rămîn celelalte curburi mai mari, care limitează destinarea lemnului în cauză pentru plăci, în limita frecvențelor de 5—10%.

*Putregaiul fibros* s-a constatat numai la materialul din exploatările de codru (produse intermediare), în proporție de 5,5% din categoria cu diametrul sub 25% din diametrul pieselor și de 1,5% din categoria cu diametrul mai mare de 25% din diametrul pieselor, iar la produse principale de codru a rezultat în proporție de 17% și respectiv 5%.

*Putregaiul sfărâmișos* a rezultat într-o frecvență egală cu 20% (10% pentru diametre sub 20% și 10% pentru diametre peste 20% din diametrul pieselor) numai la materialul din produse principale de codru.

*Gilmele și excrescențele* se constată în proporție de 1—3%, frecvența cea mai mare întâlnindu-se în exploatările de codru (produse principale).

#### 4. CONCLUZII ASUPRA POSIBILITAȚILOR DE SORTARE A LEMNULUI DE TEI DIN STERI CA LEMN PENTRU AȘCHII

Frecvența defectelor analizate oglindesc fiecare în parte posibilitățile de sortare a lemnului de tei din steri ca materie primă pentru plăci din așchii. Aceste frecvențe, privite izolat, pot fi considerate ca indici maximi de frecvență (pentru cazurile cercetate).

Ceea ce determină însă măsura în care poate fi extinsă sortarea lemnului de orice specie și pentru orice utilizare, pe lângă prezența izolată a defectelor pe fiecare piesă, este și concomitența defectelor tolerate la aceeași piesă.

Ținând seama de numărul și volumul pieselor fără niciunul din defectele analizate anterior, a căror participare s-a constatat a fi de 40% pentru materialul din exploatări de crâng, 30% pentru materialul din exploatări de codru (produse intermediare) și respectiv 25% pentru exploatări de codru (produse principale) și luând în considerare numărul și volumul pieselor cu defecte tolerate de norma internă în vigoare, inclusiv piesele cu mai mult de un defect tolerat, au rezultat posibilitățile de sortare ale lemnului de tei din steri în lemn pentru plăci din așchii, în următoarele limite :

- 95% în exploatările de crâng, produse principale ;
- 92% în exploatările de codru, produse intermediare ;
- 65% în exploatările de codru, produse principale.

Se observă valoarea mult mai mică înregistrată în exploatările de produse principale de codru. În condițiile exploatărilor curente se obține greu acest indice din cauză că înlăturarea putregaiului interior comportă deseori o manoperă suplimentară, care nu-și găsește suficientă acoperire în cadrul normelor actuale.

### III. PRODUCEREA EXPERIMENTALĂ A PLĂCILOR DIN AȘCHII DE LEMN DE TEI

#### 1. VARIANTELE EXPERIMENTATE ȘI METODA DE LUCRU

În scopul stabilirii posibilităților de utilizare a lemnului de tei la fabricarea plăcilor din așchii de lemn s-au produs la scara-pilot plăci triplu stratificate de 300 × 300 mm în următoarele variante :

Tabelul 1

## Felul, mărimea și frecvența defectelor la lemnul de tei fasonat în steri

Felul și mărimea defectelor	Exploatări de crâng, produse principale	Exploatări de codru	
		Produse intermediare	Produse principale
		Frecvența defectelor, %	
<b>1. Noduri vicioase</b>			
a) cu $\phi$ 50 mm	25,0	23,5	29,0
b) cu $\phi$ de 50—150 mm	—	—	—
— n < 3 buc/m	—	2,0	7,0
— n > 3 buc/m	—	—	3,0
c) cu $\phi$ 150 mm	—	—	5,0
d) fără noduri vicioase	75,0	74,5	56,0
<b>2. Curbură</b>			
a) cu f < 6 mm	45,0	52,0	35,0
b) cu f de 6—10 mm	5,0	6,0	8,0
c) cu f > 10 mm	—	0,5	2,0
d) fără curbură	50,0	41,5	55,0
<b>3. Putregai fibros</b>			
a) cu $\phi$ 25%	—	5,5	17,0
b) cu $\phi$ 25 %	—	1,5	5,0
c) fără putregai fibros	100,0	93,0	78,0
<b>4. Putregai sfărâmițos</b>			
a) cu $\phi$ < 20%	—	—	10,0
b) cu $\phi$ > 20%	—	—	10,0
c) fără putregai sfărâmițos	100,0	100,0	80,0
<b>5. Gilme și excrescențe</b>			
a) cu lung < diam. piesei	1,0	1,0	1,0
b) cu lung. > diam. piesei	—	—	2,0
c) fără gilme și excrescențe	99,0	99,0	97,0
<b>6. Bucăți fără defecte</b>	40,0	30,0	25,0

- plăci numai din așchii de lemn de tei ;
- plăci din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii de lemn de plop și de salcie ;
- plăci din așchii de lemn de tei, cu miezul din așchii de lemn de fag.

Din punct de vedere al densității aparente s-au produs două categorii de plăci :

— plăci cu densitatea aparentă de 0,55...0,70 g/cm<sup>3</sup> (grosimea plăcilor în stare șlefuită a fost de 19...20 mm) ;

— plăci cu densitate aparentă de 0,70...0,90 g/cm<sup>3</sup> (grosimea plăcilor în stare șlefuită a fost de 17...18 mm).

În ceea ce privește proporția dintre specii, pentru fiecare din aceste două categorii de densități s-au produs plăcile indicate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 2

## Plăci din aşchii de tei, plop şi salcie

Nr. crt.	Speciile folosite	Proportia dintre specii %	Indicativul variantei
1	Tei	100	S <sub>1</sub>
2	Tei	10	S <sub>2</sub>
	Plop şi salcie	90	
3	Tei	20	S <sub>3</sub>
	Plop şi salcie	80	
4	Tei	30	S <sub>4</sub>
	Plop şi salcie	70	
5	Tei	40	S <sub>5</sub>
	Plop şi salcie	60	
6	Tei	50	S <sub>6</sub>
	Plop şi salcie	50	

Tabelul 3

## Plăci din aşchii de tei şi fag

Nr. crt.	Speciile folosite	Proportia dintre specii %	Indicativul variantei
1	Tei (fețe)	—	F <sub>1</sub>
	Fag (miez)	100	F <sub>2</sub>
2	Tei	10	
	Fag	90	F <sub>3</sub>
3	Tei	20	
	Fag	80	F <sub>4</sub>
4	Tei	30	
	Fag	70	F <sub>5</sub>
5	Tei	40	
	Fag	60	F <sub>6</sub>
6	Tei	50	
	Fag	50	

Producere experimentală a plăcilor din aşchii de lemn s-a făcut cu utilajul existent în stația-pilot a Institutului de cercetări forestiere (INCEF).

Lemnul utilizat a corespuns condițiilor tehnice prescrise în norma internă MEF — nr. 953-62 „Lemn de foioase pentru plăci din aşchii”.

Materialul a fost debitat în aşchii cu ajutorul aşchietoarelor: cel de tei, plop şi salcie la C.I.L. Brăila, iar cel de fag la C.I.L. Rm. Vlcea.

Trebuie menționat că lemnul de tei a fost debitat în stare necojită.

Aşchiile s-au uscat cu ajutorul tunelului de uscare încălzit cu radiații infraroșii.

Aşchiile de plop, salcie şi fag au fost mărunțite la C.I.L. Brăila şi respectiv la C.I.L. Rm. Vlcea, în mori cu ciocane, iar cele de tei au fost mărunțite într-o moară cu discuri, cu diametrul rotorului de 200 mm şi turația de 3 000 rot/min.

Umiditatea medie a aşchiilor a fost de 8%.

Pentru prepararea liantului s-a folosit adeziv ureoformaldehidic tip II „UREFOR“. Lotul folosit a avut următoarele caracteristici :

- conținutul în corp . . . . . 66,2% ;
- densitatea . . . . . 1,2 g/cm<sup>3</sup> ;
- vâscozitatea . . . . . 2 850 CP.

Adezivul a fost diluat pînă la concentrația de 55%.

Liantul care s-a aplicat pe așchii a avut următoarea compoziție :

- urefor (soluție cu 55% concentrație) — 1 000 g ;
- întăritor (soluție 40%) — 130 ml ;
- emulsie hidrofugantă (conc. 33%) — 100 g.

Cantitatea de întăritor în rețetă reprezintă 10% față de rășina uscată, iar cantitatea de hidrofugant solid reprezintă 6%, raportat tot la rășina uscată.

S-a calculat cantitatea de așchii necesare obținerii unor plăci de 19 mm grosime. Proporția dintre așchiile de miez și cele de fețe a fost următoarea :

- miez 70% ;
- fețe 30%.

Pentru toate ipotezele de lucru s-a folosit aceeași rețetă.

Consumul de rășină efectiv condensabilă (rășina uscată) s-a stabilit la 9 kg pentru 100 kg de așchii absolut uscate. Așchiile de față au fost înleiate cu 13,5% rășină uscată, iar așchiile de miez cu 7% rășină uscată.

Așchiile s-au amestecat cu liantul într-un malaxor de laborator, liantul fiind introdus prin turnare în vînă subțire peste așchiile agitate continuu.

Așchiile amestecate cu liant s-au dozat gravimetric.

Preformarea la rece a covorului de așchii s-a realizat într-o cutie metalică de 30 × 30 cm.

Înaintea de introducerea în presa caldă, suprafața plăcii prefornate a fost stropită cu apă, în scopul obținerii unei suprafețe mai compacte și pentru reducerea duratei de presare.

Regimul de presare la cald a fost următorul :

- temperatura platanelor 140...150°C ;
- presiunea aplicată (în trepte) 14, 10 și 7 kgf/cm<sup>2</sup> ;
- durata de presare . . . . . 12...16 minute.

După condiționarea plăcilor, acestea s-au tivit cu un ferăstrău circular obișnuit de țimplărie.

Șlefuirea s-a efectuat cu ajutorul unei mașini de șlefuit cu bandă, obținîndu-se o suprafață netedă.

## 2. PROPRIETAȚILE PLĂCILOR DIN AȘCHII PRODUSE EXPERIMENTAL

Pentru stabilirea proprietăților fizice și mecanice ale plăcilor din așchii de lemn produse experimental, s-au efectuat următoarele determinări și încercări :



— masa pe metru pătrat și densitatea aparentă ;  
 — absorbția de apă și umflarea în grosime, după 24 h imersie în apă ;

- rezistența la tracțiune paralel cu suprafața plăcii ;
- rezistența la tracțiune perpendicular pe suprafața plăcii ;
- rezistența la încovoiere statică.

Determinările și încercările s-au efectuat conform standardelor în vigoare, cu excepțiile de mai jos :

— Masa pe metru pătrat și densitatea aparentă au fost determinate cu epruvete de  $10 \times 10$  cm în locul epruvetelor de  $15 \times 15$  cm, prevăzute de STAS 2160-59. Rezistența la tracțiunea paralelă cu suprafața plăcii s-a determinat cu epruvete lungi de 280 mm în loc de 340 mm, cum prevede STAS 6204-60. Epruveta pentru determinarea rezistenței la încovoiere statică a avut lungimea de 280 mm și lățimea de 75 mm. De asemenea, distanța dintre reazime a fost de 240 mm.

Excepțiile menționate au fost determinate de faptul că plăcile produse experimental au avut dimensiunile de  $30 \times 30$  cm (în stare netivită).

### 3. REZULTATELE DETERMINĂRILOR ȘI ÎNCERCĂRILOR

Rezultatele determinărilor și încercărilor efectuate la plăcile din așchii de lemn cu densitatea aparentă între 0,55 și 0,70 g/cm<sup>3</sup> sînt redată în tabelele nr. 4, 5, 6 și 7.

Comparînd valorile medii rezultate la plăcile din așchii de tei și la cele din așchii de tei în amestec cu așchii de plop și salcie (variantele S, cu densitatea aparentă între 0,55 și 0,70 g/cm<sup>3</sup>), cu valorile prevăzute în STAS 6438-61 „Plăci din așchii de lemn (PAL). Plăci triplustratificate“, cum și valorile medii obținute la plăcile din așchii de tei în amestec cu așchii de fag (variantele F, cu densitatea aparentă între 0,60 și 0,70 g/cm<sup>3</sup>), cu valorile prevăzute în MEF-NID 1052-62 „Plăci din așchii de lemn structurate“, rezultă următoarele :

Tabelul 4

Masa pe metru pătrat și densitatea aparentă

Varianta	Masa pe metru pătrat în kg/m <sup>2</sup>	Densitatea aparentă, în g/cm <sup>3</sup>
S <sub>1</sub>	10,9...11,8...13,2	0,548...0,593...0,662
S <sub>2</sub>	10,6...12,7...14,0	0,535...0,640...0,703
S <sub>3</sub>	11,6...12,5...12,9	0,582...0,626...0,651
S <sub>4</sub>	12,3...12,9...13,9	0,619...0,649...0,699
S <sub>5</sub>	11,9...12,9...13,9	0,591...0,646...0,695
S <sub>6</sub>	12,1...12,8...13,4	0,606...0,624...0,669
F <sub>1</sub>	12,2...13,1...14,0	0,614...0,656...0,700
F <sub>2</sub>	11,6...12,0...12,6	0,579...0,604...0,632
F <sub>3</sub>	11,3...11,9...12,8	0,566...0,609...0,641
F <sub>4</sub>	12,1...12,5...12,9	0,608...0,630...0,648
F <sub>5</sub>	12,4...12,6...13,0	0,608...0,627...0,648
F <sub>6</sub>	11,7...12,5...13,9	0,581...0,621...0,690

Tabelul 5

## Absorbția de apă și umflarea în grosime după 24 ore imersie în apă

Varianta	Absorbția de apă %	Umflarea în grosime %
S <sub>1</sub>	83,4...97,0...108,0	21,3...22,1...22,9
S <sub>2</sub>	51,3...67,9... 96,8	13,8...14,6...15,8
S <sub>3</sub>	60,9...68,1... 76,7	13,3...14,4...15,6
S <sub>4</sub>	56,0...65,9... 72,2	14,5...15,8...16,6
S <sub>5</sub>	56,9...67,0... 73,0	15,1...16,2...17,5
S <sub>6</sub>	65,0...67,4... 69,8	14,9...15,5...16,2
F <sub>1</sub>	57,9...65,7... 75,6	5,9...17,9...19,2
F <sub>2</sub>	80,9...87,1... 91,8	16,6...18,5...18,9
F <sub>3</sub>	75,3...85,9... 98,2	17,7...18,1...18,6
F <sub>4</sub>	57,2...62,8... 67,0	11,1...12,2...14,2
F <sub>5</sub>	64,2...68,1... 73,6	13,7...14,3...15,1
F <sub>6</sub>	48,9...69,5... 82,2	14,5...15,1...15,8

## Observații:

— Valoarea limită a umflării în grosime pentru plăcile triplustratificate, prevăzută în STAS 6438-61, este de maximum 8%.

— Valoarea limită a umflării în grosime pentru plăcile structurate hidrofugate, prevăzută în MEF-NID 1052-62, este de maximum  $10 \pm 2\%$ .

Tabelul 6

## Rezistența la tracțiune paralel și perpendicular pe suprafața plăcii

Varianta	Umiditatea %	Densitatea aparentă (medie) g/cm <sup>3</sup>	Rezistența la tracțiune paralel cu suprafața plăcii kgf/cm <sup>2</sup>	Rezistența la tracțiune perpen- dicular pe suprafața plăcii kgf/cm <sup>2</sup>
S <sub>1</sub>	9,5	0,593	28...47... 59	0,0...0,5...1,0
S <sub>2</sub>	8,2	0,640	50...77...101	2,1...3,0...4,3
S <sub>3</sub>	9,5	0,626	56...77...100	1,0...2,1...3,4
S <sub>4</sub>	8,8	0,649	66...79...102	1,8...2,3...2,9
S <sub>5</sub>	8,2	0,646	60...76... 91	0,5...1,9...2,8
S <sub>6</sub>	8,1	0,634	57...66... 81	1,1...1,7...2,5
F <sub>1</sub>	10,4	0,656	52...56...63	0,5...0,7...0,9
F <sub>2</sub>	10,0	0,604	23...43...59	0,4...1,5...4,1
F <sub>3</sub>	11,2	0,609	49...51...54	0,2...0,5...1,4
F <sub>4</sub>	10,4	0,630	53...66...77	0,2...0,9...1,6
F <sub>5</sub>	8,5	0,627	57...61...65	0,7...0,8...1,1
F <sub>6</sub>	11,1	0,621	33...49...67	0,5...0,8...1,2

## Observații:

Valorile limită prevăzute în STAS 6438-61 și MEF-NID 1052-62 sînt:

— rezistența la tracțiune paralel cu suprafața plăcii, la plăcile din aşchii triplustratificate, minimum 80 kgf/cm<sup>2</sup> la calitatea C și minimum 90 kgf/cm<sup>2</sup> la calitățile A și B;

— rezistența la tracțiune perpendicular pe suprafața plăcii la plăcile din aşchii de lemn triplustratificate minimum 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> la calitatea C și minimum 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> la calitatea A și B, iar la plăcile din aşchii de lemn structurate, minimum 3 kgf/cm<sup>2</sup> la calitatea C și minimum 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> la calitatea A și B.

— absorbția de apă și umflarea în grosime a acestor plăci sînt mai mari;

Tabelul 7

## Rezistența la încovoiere statică

Varianța	Umiditatea %	Densitatea (medie) g/cm <sup>3</sup>	Rezistența la încovoiere statică kgf/cm <sup>2</sup>
S <sub>1</sub>	9,5	0,593	51... 87...153
S <sub>2</sub>	8,2	0,640	186...252...344
S <sub>3</sub>	9,5	0,626	195...221...269
S <sub>4</sub>	8,8	0,649	155...212...300
S <sub>5</sub>	8,2	0,646	154...188...222
S <sub>6</sub>	8,1	0,634	196...211...227
F <sub>1</sub>	10,4	0,656	118...165...210
F <sub>2</sub>	10,0	0,604	98...111...120
F <sub>3</sub>	11,2	0,609	87...112...125
F <sub>4</sub>	10,4	0,630	150...174...195
F <sub>5</sub>	8,5	0,627	153...170...196
F <sub>6</sub>	11,1	0,621	134...143...151

— valorile cele mai mari le au plăcile constituite numai din aşchii de tei;

— valorile rezistenței la tracțiune perpendicular pe suprafața plăcii sînt inferioare, cu excepția plăcilor din aşchii de plop și salcie în amestec cu 10% aşchii de tei;

— valorile rezistenței la tracțiune paralel cu suprafața plăcii sînt apropiate de cele prevăzute în STAS 6438-61 și inferioare celor prevăzute în MEF-NID 1052—62, cu excepția plăcilor constituite numai din aşchii de tei și a celor din aşchii de plop, salcie și tei, la care proporția de aşchii de tei este de 50%;

— valorile rezistenței la încovoiere statică sînt superioare celor prevăzute în STAS 6438—61 și apropiate sau mai mici față de cele prevăzute în MEF-NID 1052—62, cu excepția plăcilor constituite numai din aşchii de tei.

În tabelele 8, 9, 10 și 11 sînt redată valorile proprietăților fizico-me-

Tabelul 8

## Masa pe metru pătrat și densitatea aparentă

Varianța	Masa pe metru pătrat kg/m <sup>2</sup>	Densitatea aparentă g/cm <sup>3</sup>
S <sub>1</sub>	13,1...13,5...14,0	0,737...0,769...0,797
S <sub>2</sub>	11,9...13,1...14,5	0,712...0,758...0,826
S <sub>3</sub>	12,1...12,8...13,7	0,708...0,742...0,785
S <sub>4</sub>	12,0...13,5...14,1	0,723...0,766...0,797
S <sub>5</sub>	13,3...13,8...14,2	0,733...0,773...0,799
S <sub>6</sub>	11,6...12,5...13,1	0,657...0,706...0,753
F <sub>1</sub>	12,7...13,9...15,0	0,765...0,808...0,868
F <sub>2</sub>	12,9...13,7...14,8	0,728...0,765...0,806
F <sub>3</sub>	12,4...13,1...14,0	0,683...0,741...0,780
F <sub>4</sub>	11,9...13,8...16,7	0,696...0,754...0,900
F <sub>5</sub>	12,1...13,8...14,8	0,728...0,777...0,810
F <sub>6</sub>	10,6...12,5...14,4	0,639...0,727...0,844

Absorbția de apă și umflarea în grosime după 24 ore imersie în apă

Varianta	Absorbție de apă %	Umflarea în grosime %
S <sub>1</sub>	54,6...62,7...78,4	22,7...28,0...34,7
S <sub>2</sub>	44,4...52,7...58,8	17,2...20,3...27,9
S <sub>3</sub>	50,5...55,5...62,4	17,3...20,6...22,5
S <sub>4</sub>	43,8...53,8...63,9	18,9...22,9...30,7
S <sub>5</sub>	54,0...60,8...66,8	21,8...26,9...31,0
S <sub>6</sub>	51,6...61,7...83,3	18,5...22,4...27,4
F <sub>1</sub>	62,3...72,5...92,0	32,1...39,0...48,3
F <sub>2</sub>	39,6...54,6...65,7	17,8...22,6...34,4
F <sub>3</sub>	39,7...54,9...71,2	15,0...20,4...24,7
F <sub>4</sub>	39,0...69,3...84,0	20,3...29,2...37,1
F <sub>5</sub>	58,6...70,5...80,2	26,3...33,4...45,8
F <sub>6</sub>	43,6...60,7...79,2	19,5...22,1...26,0

Tabelul 10

Rezistența la tracțiune paralel și perpendicular pe suprafața plăcii

Varianta	Umiditatea %	Densitatea aparentă (medie) g/cm <sup>3</sup>	Rezistența la tracțiune paralelă cu suprafața plăcii kgf/cm <sup>2</sup>	Rezistența la tracțiune perpendiculară pe suprafața plăcii kgf/cm <sup>2</sup>
S <sub>1</sub>	7,8	0,769	80... 85... 89	0,9...1,5...2,0
S <sub>2</sub>	8,6	0,758	120...139...159	2,3...3,9...4,9
S <sub>3</sub>	7,0	0,742	100...128...165	1,0...3,3...5,0
S <sub>4</sub>	8,0	0,766	112...140...159	0,7...1,9...3,5
S <sub>5</sub>	7,5	0,773	112...126...146	0,0...1,7...3,0
S <sub>6</sub>	8,2	0,706	67... 88...105	0,0...1,9...3,3
F <sub>1</sub>	8,0	0,808	60... 90...151	0,7...1,9...4,4
F <sub>2</sub>	9,0	0,765	60... 90...119	0,2...1,8...3,8
F <sub>3</sub>	8,0	0,741	71...106...129	0,0...1,6...4,4
F <sub>4</sub>	8,9	0,754	71... 82...100	0,0...1,0...1,8
F <sub>5</sub>	8,5	0,777	79... 86... 97	1,0...1,8...2,7
F <sub>6</sub>	8,0	0,727	56... 98...153	1,0...1,6...2,6

canice obținute la plăcile din așchii de tei, plop și salcie (variantele S), precum și ale plăcilor din așchii de tei în amestec cu așchii de fag (variantele F), cu densitatea aparentă de 0,70...0,90 g/cm<sup>3</sup>.

Din analiza proprietăților fizice și mecanice ale plăcilor din așchii de lemn de tei, salcie și plop, precum și a plăcilor din așchii de tei în amestec cu așchii de fag, produse experimental cu densitatea sporită, rezultă următoarele:

— umflarea în grosime este mai mare, iar absorbția de apă (tabelul 9) este mai mică, în comparație cu valorile obținute la plăcile cu densitatea aparentă de 0,55...0,70 g/cm<sup>3</sup>.

Umflarea în grosime a plăcilor constituite numai din așchii de lemn de tei este mai mare decât a plăcilor constituite din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii de lemn de plop și de salcie.

## Rezistența la încovoiere statică

Varianta	Umiditatea %	Densitatea aparentă (medie) g/cm <sup>3</sup>	Rezistența la încovoiere statică kgf/cm <sup>2</sup>	Cota de calitate °Inc/γ <sup>2</sup>
S <sub>1</sub>	7,8	0,769	195...228...270	386
S <sub>2</sub>	8,6	0,758	324...381...438	664
S <sub>3</sub>	7,0	0,742	175...311...409	564
S <sub>4</sub>	8,0	0,766	252...349...399	595
S <sub>5</sub>	7,5	0,773	246...319...365	533
S <sub>6</sub>	8,2	0,706	215...244...296	490
F <sub>1</sub>	8,0	0,808	210...273...344	418
F <sub>2</sub>	9,0	0,765	179...250...334	427
F <sub>3</sub>	8,0	0,741	185...246...360	448
F <sub>4</sub>	8,9	0,754	130...176...238	309
F <sub>5</sub>	8,5	0,777	232...263...294	435
F <sub>6</sub>	8,0	0,727	140...246...362	465

Absorbția de apă a plăcilor constituite numai din așchii de lemn de tei este apropiată de cea a plăcilor din așchii de lemn de tei, plop și salcie.

Rezistența la tracțiune paralel și perpendicular pe suprafața plăcii (tabelul 10) precum și rezistența la încovoiere statică (tabelul 11) sînt superioare față de cele obținute la plăcile cu densitatea aparentă de 0,55...0,70 g/cm<sup>3</sup>.

Rezistențele cele mai mici le au și în acest caz plăcile constituite numai din așchii de tei și cele care conțin așchii de tei în proporție de 50%.

## IV. CONCLUZII

Experimentările efectuate la scara-pilot și de laborator au stabilit că plăcile constituite din așchii de lemn de tei, din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii de lemn de plop și de salcie și din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii de lemn de fag, au proprietăți fizice și mecanice inferioare celor prevăzute în standarde și norme interne pentru plăcile din așchii de lemn triplustratificate și structurate.

În general, rezistențele plăcilor din așchii de lemn scad pe măsură ce crește proporția din așchii de tei. Valorile rezistențelor sînt minime în cazul plăcilor constituite numai din așchii de tei, iar umflarea în grosime și absorbția de apă au valorile cele mai mari.

În cazul plăcilor constituite din așchii de lemn de tei în amestec cu așchii de lemn din alte specii, influența lemnului de tei asupra rezistențelor plăcilor este diferită. Influența cea mai defavorabilă o are asupra rezistenței la tracțiune perpendiculară pe suprafața plăcii. Asupra rezistenței la tracțiune paralelă cu suprafața plăcii, influența este mai puțin defavorabilă. Rezistența la încovoiere statică nu este influențată de proporția de așchii de lemn de tei.

Pentru obținerea unor plăci din aşchii de lemn care să întrunească toate condițiile de rezistență prevăzute în STAS 6438-61 „Plăci din aşchii de lemn (PAL), plăci triplustratificate” și în MEF-NID 1052-61 „Plăci din aşchii de lemn structurate”, din experimentările efectuate rezultă că la plăcile din aşchii de lemn de plop și de salcie în amestec cu aşchii din lemn de tei, proporția maximă de aşchii de lemn de tei trebuie să fie de 20%.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Krzysik, Franciszek — Drewno olchy szorej i innych niskowartościowych gatunków jako sursowiec de produkcji plyt wiórowych i pilśniowych (Lemnul de anin alb și de alte specii de calitate inferioară ca materie primă pentru producerea plăcilor fibrolemnoase și aglomerate) In: Przemysl Drzewny, 11, nr.11, noiembrie 1960, p. 7.
2. Orădeanu Titus — Industria semifabricatelor superioare din lemn. București, Editura tehnică, 1959
- 3 \* \* \* — Realizări recente în fabricarea și utilizarea plăcilor aglomerate din aşchii de lemn. Studiu de sinteză, IDT, București, 1959
4. \* \* \* — Cercetări pentru asigurarea materiei prime necesare producției de plăci din fibre de lemn și plăci din aşchii de lemn în R.P.Ungară. In: Industria lemnului, 12, nr. 8, august 1961, pag. 316
5. \* \* \* — Speciile lemnoase apte pentru fabricarea plăcilor aglomerate din aşchii de lemn. In: Industria lemnului, 7, nr. 10, octombrie 1958, p. 397
6. \* \* \* — Tehnologia plăcilor din aşchii și fibre de lemn, Editura de stat didactică și pedagogică, București, 1961.

#### RESEARCHES REGARDING THE POSSIBILITY OF LINDENWOOD USE TO CHIPBOARDS MANUFACTURE

Eng. M. PRIDIE and collab.

#### S u m m a r y

All wood species could be used as raw materials in chipboard manufacture. Technical documentations mention the following species: fir tree, spruce, pine, willow, poplar, white alder, black alder, beech, birch and oak.

The departmental internal standards of the Ministry of Forest Economy 953—62 — „Broadleaved Wood for chipboard Manufacture” and 1050-62 MEF-D.I.S. „Woodwaste for chipboard Manufacture” show that for chipboard manufacture the following wood species should be used: fir tree, spruce, beech, willow, poplar, lindenwood, alder and birch.

Our factories experience has proved that lindenwood is not proper for chipboard manufacture since lindenwood chips can not be well glued together so that the manufactured boards are of poor quality.

That is why researches were made to find out conditions in which this wood species could be used as raw material in chipboard manufacture. These researches established the dimensional and qualitative features of lindenwood as raw material in chipboard manufacture and circumstances of its utilization in chipboard manufacture.

As a result of our researches the following means of lindenwood grading resulted (for wood in teres) : 95% main products, in thicket logging, 92% by products, in forest logging and 65% main products, in forest logging.

As regards circumstances of lindenwood utilisation in chipboard manufacture the following facts resulted :

— chipboards made of poplar and willow wood in mixture with lindenwood, the maximum quality of brass wood chip being 20% ;

— brasswood chips should not be used in mixture with beechwood chips.

## FORSCHUNGEN BEZÜGLICH VERWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DES LINDENHOLZES BEI DER ERZEUGUNG VON HOLZSPANPLATTEN

Dipl. Ing. M. PRIDIE und Kollektiv

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

Für die Herstellung von Holzspanplatten können alle Holzarten als Rohstoff verwendet werden. In der technischen Dokumentation werden folgende Holzarten erwähnt: Tanne, Fichte, Kiefer, Weide, Pappel, Weiss- und Schwarzerle, Rotbuche, Birke und Eiche.

Die internen Normen des Ministeriums für Forstwirtschaft (MEF) 953—62 „Laubholz für Spanplatten“ und MEF—1050—62, „Holzabfälle für Spanplatten“ sehen vor, dass das zur Herstellung von Spanplatten bestimmte Holz, aus folgenden Holzarten verarbeitet wird: Tanne, Fichte, Rotbuche, Weide, Pappel, Linde, Erle und Birke.

Wie es aus der Erfahrung unserer Betriebe hervorgeht, ist das Lindenholz für die Erzeugung der Spanplatten nicht geeignet, da die Lindenholzspäne nicht verleimt werden können und die erzeugten Platten minderwertiger Qualität sind.

Als Folge hievon ergab sich die Notwendigkeit, die Bedingungen der Verwendung dieser Holzart als Rohmaterial für die Erzeugung für Holzspanplatten durch Versuche festzulegen.

Die unternommenen Forschungen haben die dimensionellen und qualitativen Charakteristiken des Lindenholzes als Rohmaterial für Holzspanplatten und die Verwendungsmöglichkeiten des Lindenholzes für die Erzeugung dieser Platten festgestellt.

Aus den durchgeführten Versuchen ergaben sich folgende Sortierungsmöglichkeiten des Lindenholzes in Raummetern für Spanplatten: 95% Hauptprodukte aus Niederwaldnutzungen, 92% Zwischenprodukte aus Hochwaldnutzungen und 65% Hauptprodukte aus Hochwaldnutzungen.

In bezug auf die Verwendungsmöglichkeiten des Lindenholzes bei der Erzeugung von Spanplatten, ergab sich dass bei den Platten aus Pappel- und Weidenholzspänen, gemischt mit Lindenholzspänen, das Maximalverhältnis der Lindenholzspäne 20% sein kann und dass die Lindenholzspäne mit Rotbuchenholzspänen nicht gemischt werden dürfen.

# ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИПОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Инж. М. ПИДИЕ и коллектив

## Резюме

Для производства древесно-стружечных плит могут быть использованы в качестве сырья все древесные породы. В технической документации цитируются следующие породы: пихта, ель, сосна, ива, тополь, белая ольха, черная ольха, бук, береза и дуб.

Министерские внутренние нормативы (МВН) МЛХ (Министерства Лесного Хозяйства) 953—62 «Лиственная древесина для древесно-стружечных плит» предусматривают, что древесина, предназначенная для изготовления древесно-стружечных плит заготавливается из следующих пород: пихты, ели, бука, ивы, тополя, липы, ольхи и березы.

Из практики наших предприятий следует, что липовая древесина будто бы непригодна для изготовления древесно-стружечных плит, т. к. стружки из липовой древесины не могут склеиваться и изготовленные плиты получают низкого качества.

Вследствие этого, появилась необходимость установления посредством исследований условий использования древесины этой породы в качестве сырья для изготовления древесно-стружечных плит.

Предпринятые исследования установили размерные и качественные характеристики липовой древесины как сырья для древесно-стружечных плит и возможности использования липовой древесины для изготовления этих плит.

После произведенных исследований были получены следующие возможности сортировки липовой древесины, в складочных метрах, для древесно-стружечных плит: 95% главных продуктов при лесозаготовках в низкоствольных насаждениях, 92% промежуточных продуктов и 65% главных продуктов в высокоствольных насаждениях.

Что касается условий использования липовой древесины для изготовления древесно-стружечных плит, было установлено, что при изготовлении древесно-стружечных плит из тополя и ивы в смеси со стружками из липовой древесины, наибольшая пропорция стружек липовой древесины должна быть 20%. Стружки из липовой древесины не должны быть использованы в смеси со стружками из буковой древесины.