

CERCETĂRI PRIVIND INDUSTRIALIZAREA LEMNULUI DE CARPIN ÎN PRODUSE FINITE

Ing. CL. LAZARESCU, ing. M. BOICIUC, dr. ing. D. A. SBURLAN, dr. ing. N. GHELMEZIU,
ing. A. NICULESCU, dr. ing. I. CORNEA, ing. GH. ȘTEFANESCU, ing. OL. MIHAILESCU,
ing. N. SURUPĂCEANU

I. INTRODUCERE

Printre căile indicate pentru realizarea sporirii valorii masei lemnoase, este prevăzută creșterea gradului de utilizare în scopuri industriale a masei lemnoase. În afară de folosirea rămășițelor și a lemnului de mici dimensiuni, sporirea valorii specifice a materiei prime se realizează prin aducerea în circuitul materialelor cu utilizare industrială, a unor specii forestiere noi, ale căror caracteristici fizico-mecanice sînt corespunzătoare.

Caracteristicile superioare ale lemnului de carpin, indică posibilitatea utilizării sale la o gamă variată de produse.

Unele însușiri ale carpinului au o influență deosebită asupra tehnologiei și calității produselor finite din lemn, influență de care trebuie să se țină seama în stabilirea domeniilor de utilizare. Astfel, culoarea albă, aspectul compact, fără diferența între zonele de lemn timpuriu și tîrziu, avînd un joc discret de nuanțe dat de prezența razelor medulare false, oferă posibilitatea unor finisaje în tonuri deschise, apreciate în decorația mobilei (11).

Porii numeroși, dar fini, existenți în masa lemnului de carpin permit plastifierea uniformă a fibrelor prin aburire și deci o curbare de calitate, iar pe de altă parte colorarea uniformă prin băițuire și șlefuirea cu un mare grad de netezime a lemnului fie alb, fie colorat. Calitatea netezirii prin șlefuire a acestei specii, la care contribuie și duritatea lemnului său, este unică față de speciile autohtone.

În același timp însă pătrunderea cu ușurință a soluțiilor în profunzime, caracteristică de asemenea lemnului de carpin este un mare dezavantaj deoarece soluțiile rezultate în procesul de aburire și curbare în care se află oxizi de fier proveniți de pe pereții celulelor de aburire și ai șabloanelor de curbare, dau coloranți care nu dispar complet nici după tratare cu decoloranți.

Greutatea specifică mare — cel mai greu lemn de la noi (13) și duritatea de asemenea superioară speciilor indigene — 5...7,2 kgf/mm² Bri-nell (7) — fac din lemnul de carpin un material prețios pentru parchete, articole sportive, unelte, piese de mașini și din industria de încălțăminte, dar constituie dezavantaje la prelucrările mecanice, în special la șlefuit unde manopera crește de cîteva ori, și într-o oarecare măsură mărește în mod neobișnuit greutatea unor produse finite, mai cu seamă dacă se obțin prin stratificare și mulare.

Cel mai mare neajuns al acestui material, rezultă din faptul că are contragerea volumică și în special radială mare în comparație cu fagul.

Tabelul 1

Indicii fizico-mecanici ai lemnului de carpin la $U=15\%$ și la $U > 30\%$ (7)

Proprietatea	U/M	Valori medii		Diferențe $U=15\%$
		$U=15\%$	$U>30\%$	
1	2	3	4	5
Greutatea specifică aparentă	gf/m ³	0,87	—	—
Contragerea totală	%	0,1...18,6	—	—
Modul de elasticitate :				
— la compresiune paralelă cu fibrele	kg/cm ²	190 400	—	—
— la încovoiere statică	"	150 300	122 400	-18,0
— la tracțiune paralelă cu fibrele	"	158 700	113 500	-29,0
— la torsiune	"	11 420	8 200	-28,0
Rezistența la compresiune :				
— paralelă cu fibrele	"	550	235	-46,0
— perpendiculară pe fibre (la limita de proporționalitate)	"	170	—	—
Rezistența la tracțiune :				
— paralelă cu fibrele	"	1 560	915	-43,0
— perpendiculară radială	"	30	26	-22,0
— perpendiculară tangențială	"	45	34	-25,0
Rezistența la încovoiere :				
— statică	"	1 400	820	-44,0
Rezistența la torsiune				
	"	310	180	-44,0
Rezistența la despicare :				
— radială	"	7,5	6,5	-13,0
— tangențială	"	13,0	10,0	-22,0
Rezistența la forfecare :				
— transversală radială	"	550	—	—
— transversală tangențială	"	530	—	—
— longitudinală paralelă radială	"	145	90	-38,0
— longitudinală paralelă tangențială	"	200	120	-40,0
— longitudinală perpendiculară radială	"	96	40	-58,0
— longitudinală tangențială	"	101	55	-46,0
Rezistența la încovoiere prin șoc (k)	kgm/cm ³	0,49	—	—
Duritatea Janka :				
— pe secțiunea transversală	kgf/cm ²	915	535	-43,0
— pe secțiunea radială	"	760	500	-34,0
— pe secțiunea tangențială	"	800	490	-37,0
Duritatea Brinell :				
— pe secțiunea transversală	"	7,2	3,7	-48,0
— pe secțiunea radială	"	4,8	3,0	-38,0
— pe secțiunea tangențială	"	5,0	3,2	-36,0

Această însușire negativă conduce la reduceri importante ale dimensiunilor finite ale sortimentelor și produselor, fiind în același timp și cauza principală a apariției crăpăturilor și a deformației lemnului.

De aici rezultă că sortimentele din lemn de carpin trebuie să aibă supradimensiuni de prelucrare mai mari față de cele date în cazul lemnului de fag, iar uscarea trebuie făcută cu multă atenție pentru a se evita crearea

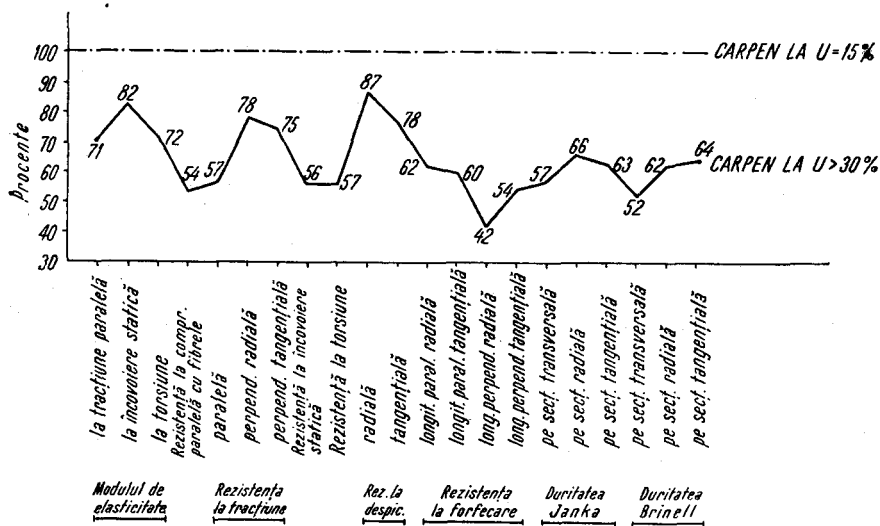


Fig. 1 — Proprietățile fizico-mecanice ale lemnului de carpin la $U > 30\%$ comparativ cu $U = 15\%$

unor gradienti mari de umiditate pe secțiunea materialului care provoacă tensiuni interne periculoase și crăparea materialului.

Valorile mult scăzute (între 13 și 60%) ale indicilor fizico-mecanici ai materialului cu umiditate de peste 30% (tabelul 1 și fig. 1), arată că în procesul de curbare al lemnului de carpin este absolut necesar a se ține seama de umiditatea lemnului și a se regla de așa manieră durata de tratare termică încât să nu fie depășită valoarea rezistenței admisibile, pentru care curbarea se efectuează în condiții optime.

Mentținerea aceleiași durate de tratare termică pentru materialul uscat și ud duce în primul caz la o tratare insuficientă, iar în al doilea caz la o supratratare.

Ca urmare, la prima categorie de material, procesul de curbare se va efectua greoi și vor apare ruperi și defecte caracteristice materialului insuficient tratat, iar la ultima vor apare defecte caracteristice materialului tratat prea mult.

II. OBIECTIVELE CERCETĂRILOR

Cercetările privind stabilirea posibilităților de industrializare a lemnului de carpin în produse finite, s-au efectuat pentru rechizite școlare, mobilă curbată și mobilă corp.

În fiecare din aceste domenii s-a urmărit :

- producerea la scară industrială și stabilirea tehnologiei de fabricație, a produselor respective ;
- stabilirea regimurilor hidrotermice, indicate pentru uscarea și aburirea sortimentelor din lemn de carpin ;
- stabilirea indicilor tehnico-economici privind fabricarea în condiții de serie a produselor din lemn de carpin ;
- comportarea la solicitări mecanice a scaunelor din lemn de carpin ;
- precizarea regimurilor de încheiere și finisarea pieselor masive și furnirelor de carpin, utilizate la mobilă.

III. METODA DE LUCRU

Rechizitele școlare din carpin (22 sortimente diferite) s-au fabricat la IPROFIL „Tehnolemn“ Timișoara, după aceeași tehnologie ca și în cazul materialelor clasice. Materia primă (cherestea de 25 mm. grosime a fost uscată în instalațiile întreprinderii, conform regimurilor normate.

În toate fazele prelucrării rechizitelor s-au urmărit consumurile specifice, regimurile de lucru necesare și costurile ocazionate, în comparație cu materialele clasice.

Experiențele privind fabricarea scaunelor curbate, s-au efectuat la IPROFIL-ul „Răsăritul“ Pincota, unde s-au prelucrat cca. 20 m³ cherestea de carpin, urmărindu-se prin toate fazele procesului tehnologic, următoarele aspecte: procentul de rebuturi pe clasa de calitate și repere, criteriile de calitate necesare materiei prime, regimurile optime de aburire, curbare și uscare, modul de prelucrare al pieselor curbate la mașini, fazele în care sînt evidențiate defectele tehnologice ale materialului, procedeele optime de finisare, consumurile specifice de materiale și manoperă, costurile și comportarea scaunelor din lemn de carpin la solicitări mecanice.

Pentru experiență s-au ales 4 tipuri de scaun, reprezentînd toată gama de complexitate constructivă din mobilă curbată în ceea ce privește razele de curbură și secțiunile pieselor componente astfel: tipurile D și E2 asemănătoare, G, 0—189 și K.

La croirea materiei prime s-a realizat numărul maxim de repere posibile în funcție de calitatea materiei prime și de cerințele calitative ale curbării.

Metoda aceasta folosită curent în producția scaunelor din lemn de fag, spre deosebire de metoda croirii de repere complete pentru un număr întreg de scaune realizează randamentul cel mai bun la producția de serie mare, deoarece permite completarea reperelor mai pretențioase din loturile de materie primă, superioare calitativ.

Observîndu-se că uscarea pe dispozitive dă în cazul lemnului de carpin crăpături care rebutează piesele, s-a folosit înmuierea pieselor în soluții de ClNa (5%) pentru a împiedica evaporarea apei de pe suprafață.

Pentru a grăbi plastifierea materialului și pentru a mări gradul de umezire al aburului s-au folosit udările cu apă la începutul și după începerea procesului de aburire. De asemenea pentru a împiedica petele de oxizi de fier, precum și crăpăturile puternice care se formează în timpul perioadei de uscare pe fața lipită de șablonul de curbare, s-a intercalat între șablon și piesă un strat de mucava neimpregnat sau impregnat cu ClNa.

După uscare piesele bune au fost depozitate în camera de odihnă unde au stat 30 zile, după care s-a făcut din nou o sortare amănunțită și s-a măsurat umiditatea loturilor.

S-au efectuat apoi operațiile de prelucrare mecanică, finisaj și montare, înregistrându-se rebuturile apărute pe faze și secții și stabilindu-se cauzele. O parte din scaune au fost finisate în culoare naturală și restul băiuite. Au fost băiuite în special reperatele care prezentau colorații datorită oxizilor de fier proveniți de pe șabloanele folosite la curbare, și care nu au dispărut după decolorare.

Scaunele tip K au fost tapisate cu material umplutură din policlorură de vinil, expandată (PCV), jumătate pe arcuri și jumătate numai pe chingi, scaunele cu tapiseria pe chingi având grosimea dublă a materialului plastic, în comparație cu scaunele cu tapiseria pe arcuri).

Scaunele din lemn de carpin au fost încercate la solicitări mecanice conform STAS 5758-58.

În ceea ce privește utilizarea lemnului de carpin la mobila corp, s-au furniruit la interior două garnituri stil (un cabinet de lucru compus din 25 piese executate în 3 variante din punct de vedere al decorației exterioare și o sufragerie compusă din 12 piese, executate în 2 variante, proiectate și executate în laboratorul de specialitate din INCEF ⁽¹¹⁾).

Furniruirea s-a făcut cu movicol, iar finisarea s-a făcut în culoarea naturală cu lac de nitroceluloză incolor.

De asemenea, s-au utilizat masive din lemn de carpin de diferite secțiuni la o garnitură de cabinet „Diplomat”, compusă din 26 piese.

Comportarea furnirelor de carpin la garniturile stil a fost observată timp de 5—6 luni.

IV. REZULTATELE CERCETĂRILOR

1. RECHIZITE ȘCOLARE

La prelucrarea carpinului în rechizite școlare, s-au obținut randamente mai scăzute decât la fag cu cca. 12...32% (Tabelul 2).

Consumurile maxime s-au obținut la piesele cu lățimi și lungimi mari și grosimi mici (Teul A-100), iar consumurile minime la piesele scurte și grosimi mari (Penar C-2).

Cele mai multe pierderi (cca. $\frac{2}{3}$ din total au loc la șlefuit, unde apar în special crăpături profunde pe cantul secțiunilor apropiate de debitarea tangențială cu deosebire la piesele de grosimi mici.

În ceea ce privește procesul tehnologic, nu există deosebiri din punctul de vedere al succesiunii operațiilor. Datorită durității mari a lemnului de carpin spintecarea pieselor de dimensiuni mici specifice rechizitelor școlare, precum și șlefuirea lor se face mai dificil, consumul de manoperă fiind mai mare (cu cca. 15...20%), și de asemenea uzura sculelor.

S-a executat o gamă foarte variată de sortimente din carpin și anume: 4 tipuri de echere, 3 tipuri de florare, 4 tipuri de penare, 4 tipuri de liniale, 2 tipuri de teuri, 2 tipuri de tripludecimetru și câte un tip de riglă de reducere, riglă de calcul și compas pentru tablă școlară.

Lemnul de carpin s-a comportat cel mai bine la rigle de reducere dublu și tripludecimetre și penare.

Consumuri specifice și randamente la fabricarea rechizitelor școlare

Nr. crt.	Sortimente	Fag (cires)			Carpin			Diferențe
		Volum (10 buc), m ³		Randa- ment	Volum (10 buc), m ³		Randa- ment	
		brut	net		brut	net		
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Echer 45-2	0,002 9	0,000 45	15,5	0,003 6	0,000 45	12,5	19,4
2	Echer 45-3	0,004 5	0,000 475	15,0	0,005 6	0,000 675	12,0	19,8
3	Echer 60-2	0,003 2	0,000 522	16,3	0,004	0,000 522	13,0	20,5
4	Echer 60-3	0,005 3	0,000 765	14,4	0,006 6	0,000 765	11,6	19,5
5	Florare A	0,003	0,000 384	12,4	0,000 375	0,000 384	10,2	20,3
6	Florare B	0,003	0,000 494	16,3	0,000 375	0,000 494	13,1	19,6
7	Florare C	0,003	0,000 442	14,7	0,000 375	0,000 442	11,8	19,7
8	Penar A	0,008 4	0,003 24	38,5	0,010 5	0,003 24	30,0	22,3
9	Linial C-200	0,001 3	0,000 33	25,4	0,001 6	0,000 33	20,7	18,6
10	Linial C-300	0,003 1	0,000 9	28,0	0,003 9	0,000 9	23,0	18,1
11	Linial A1	0,002 2	0,000 25	12,0	0,002 7	0,000 25	9,3	22,5
12	Linial A2	0,003 2	0,000 45	14,0	0,004	0,004 5	11,3	19,1
13	Linial A-73	0,012	0,002 545	21,2	0,015	0,002 45	17,0	19,6
14	Teu A-100	0,017	0,003 335	19,7	0,021	0,003 35	13,4	32,1
15	Penar C-1	0,003 7	0,002 23	23,0	0,012 1	0,002 23	18,3	20,5
16	Penar C-2	0,008 6	0,002 53	29,4	0,009 8	0,002 53	25,8	12,2
17	Penar C-3	0,013	0,029	22,3	0,016 3	0,029	18,0	19,0
18	Tripludeci- metru A-2	0,003	0,000 827	27,5	0,003 6	0,000 827	23,0	16,0
19	Tripludeci- metru B	0,001 8	0,000 72	40,0	0,002 3	0,000 72	31,3	21,7
20	Riglă de cal- cul F	0,000 8	0,000 12	15,0	0,001	0,000 12	12,0	20,0
21	Riglă de re- ducție cu 6 scări	0,000 5	0,000 105	21,0	0,000 63	0,000 105	16,7	20,6
22	Compas tablă școlară tip B	0,02	0,005 4	27,0	0,025	0,005 4	21,6	19,6

2. MOBILĂ CURBATĂ

Consumuri specifice și randamente la croire și strunjire. La croirea și strunjirea cherestelei de carpin pentru mobila curbată au rezultat următoarele (tabelul 3 și fig. 2):

— randamentele cresc, cu creșterea grosimii materiei prime (R. max. = 48,9% la grosimea de 40 mm și R. min. = 38,0% la grosimea de 25 mm);

— piesele inapte pentru curbat (sînt piesele ale căror defecte — fibră torsă, fibră tăiată etc., au ieșit în evidență după croire), cresc procentual, cu scăderea grosimii (5,7% la grosimea de 40 mm și 6,8% la grosimea de 25 mm);

— deșeurile și rumegușul, prezintă un maximum (59,5%) la grosimea de 80 mm și minimum (45,4%) la grosimea de 40 mm;

— grosimea de 40 mm este cea mai economică dimensiune pentru mobila curbată.

Randamentul final la croire și strunjire (45,7%) rezultat din experimentare, posibil de îmbunătățit la 47% prin reutilizarea ramelor cu defecte

Randamentele obținute la croirea și strunjirea chereștei pentru mobila curbată

Nr. crt.	Sort mente de materie primă	Volumul brut m ³	Piese apte		Piese inapte		Degeuri și rumeguș	
			pentru curbat		pentru curbat		m ³ %	
			m ³	%	m ³	%		
1	Chereștea de 80 mm grosime	1,257	0,509	40,5	—	—	0,748	59,5
2	Chereștea de 40 mm grosime	12,340	6,025	48,9	0,696	5,7	5,619	45,4
3	Chereștea de 25 mm grosime	4,032	1,538	38,0	0,273	6,8	2,231	55,2
Total		17,639	8,072	45,7	0,969	5,5	8,598	48,8
Recuperări posibile						1,5*		
Total modif.				47,0		4,0		49,0

* Ramele care se execută din material cu secțiunea de 40×40 mm reprezintă 0,986 m³ (sau cca. 6%) din totalul materiei prime, iar procentul de piese inapte pentru curbare a fost de cca. 30% din totalul ramelor croite, ceea ce revine la cca. 1,5% din totalul materiei prime. Se presupune că ele pot fi recuperate în întregime, prin recroirea în piese de scaun cu secțiuni mai mici.

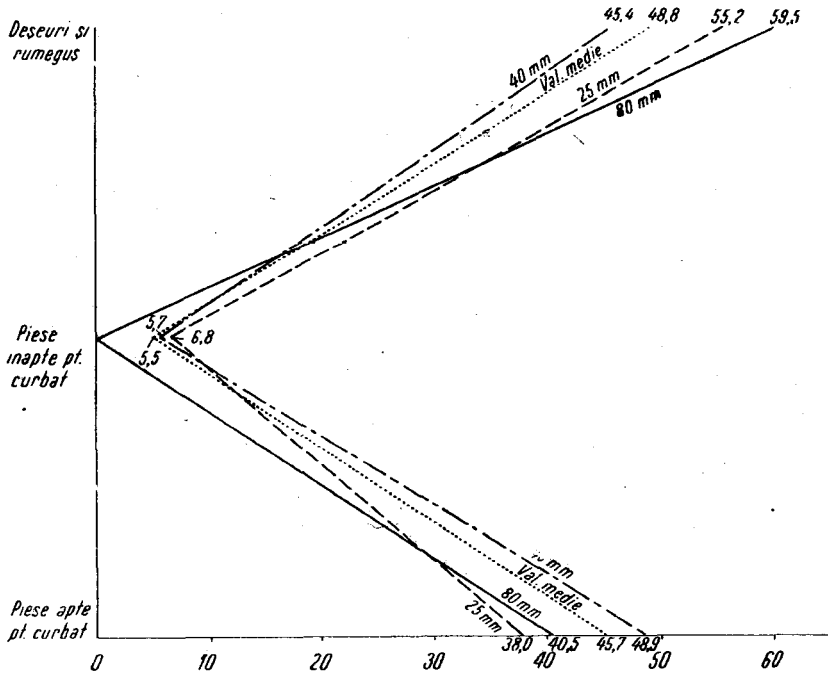


Fig. 2 — Randamentele obținute la croirea și strunjirea chereștei de carpin pentru mobila curbată (în funcție de grosime)

Regimul de aburire și uscare

Nr. crt.	Reperul curbat	Procedeul de aburire	Nr. lot	Durata de aburire min.	Regimul de uscare		
					t	°C	durata ore
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Rama de șezut tip E2 (curbare mecanică)	Abur saturat umed la 0,3 atm., cu două tratamente intermediare de udare cu apă (după încărcarea materialului în celulă și după 5 min. de aburire)	1	10...24	95		20
			2	18...40	95		20
			3	60...90	99		20
			4	120...140	95		20
2	Spătar tip E2 (curbat mecanic)	Abur saturat umed de 0,3 atm.	1	20...30	80		16
3	Picior față tip E și G (curbare manuală pe dispozitive)	Idem	1	25...27	105		30
			2	30...45	105		20
			3	30...60	105		1,5
			4	45...67	105		1,75
			5	70...100	105		2,0
			6	240...270	105		2,0
4	Picior spate tip E2 (curbare manuală pe dispozitiv)	Idem	1	17...20	105		1,5
			2	30...60	105		1,5
		Idem, după o prealabilă înmuiere într-o soluție de ClNa (5%)	3	20	105		1,5
5	Arc de legătură pentru picioare, tip E2 (curbare manuală)	Idem reper 1 ; tratarea a 2-a cu apă după 10 min. de aburire	1	20	80		14
			2	25	80		15
			3	28	80		15
			4	50	80		15
6	Arc de legătură spătar tip E2 (curba manuală)	Idem, reper 1 ; tratamentele intermediare după 5 și 10 min. de aburire	1	20	95		20
			Idem, cu o singură tratare cu apă la 10 min. de aburire	2	20	95	
7	Ramă șezut tip K (curbare mecanică)	Idem reper 1	1	19...30	95		18

Tabelul 4 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7
8	Arc legătură tip K (curbare manuală)	Idem, reper 6 lot. 2, imediat după încărcare în celulă	1	20...40	90		20
9	Spătar tip K (curbare mecanică)	Idem reper 2	1	20...30	75		20
10	Picior spate, tip K (curbare manuală)	Idem reper 2	1	30...45	80		23
11	Ramă șezut tip 0-189 (curbare mecanică)	Idem, reper 8	1	15...23	75		20
12	Semicerc tip 0-189 (curbare mecanică)	Idem reper 2	1	25	75		20
13	Picior spate tip 0-189 (curbare manuală pe dispozitiv)	Idem, reper 2	1 2 3	30 45 60	105 105 105		9 10 9
		Idem, reper 4 lot. 3	4	30	105		9
14	Picior spate tip G (curbare manuală pe dispozitiv)	Idem reper 2	1 2	18...20 30...60	105 105		1,5 1,5
		Idem, reper 4 lot. 3	3	18...20	105		1,5
15	Spătar tip G (curbare mecanică)	Idem reper 2, suportul între banda metalică și lemn din mucava	1	35...40	96		20
		Idem, cu mucava impregnată cu o soluție de ClNa (5%)	2	35...40	96		20

la piese cu dimensiuni mici și raze de curbă mari, este mai scăzut cu cca. 10...11% decât cel obținut la fag de IPROFIL Răsăritul în trimestrul I — 1960 (56,6...57,9%).

Pentru stabilirea randamentelor și regimurilor optime la aburire, curbare și uscarea pieselor curbate s-au făcut încercările arătate în tabelul 4. Rezultatele experiențelor privind stabilirea regimurilor optime de aburire și uscare, au arătat că :

— piesele cu cea mai mare rază de curbare (ramele de șezut), necesită o durată de aburire între 15 și 40 min. și un regim de uscare între 18 și 20 ore la o temperatură între 75 și 95 °C, în funcție de mărimea secțiunii. În timpul aburirii piesele trebuie tratate cu apă la începutul procesului, la 5 minute după începere. Rebuturile la tratamentul optim al acestor piese s-au situat între 14 și 34 % ;

— piesele de secțiuni reduse, dar cu raze de curbură de asemenea mici (arcele de legătură), necesită regimuri asemănătoare cu prima categorie : 20...40 min. durată de aburire, 14...20 ore la o temperatură între 80 și 95 °C durată de uscare. Rebuturile minime la aceste piese s-au situat între 5 și 29 % ;

— piesele late și avînd curburi pronunțate (spătarele), au nevoie de 20...40 min. durată de aburire, și 16...20 ore la o temperatură între 75° și 95 °C, durată de uscare.

Rebuturile la tratamentul optim al acestor piese, s-au situat între 7 și 23 %. La prinderea în șablon a pieselor late a dat rezultate bune reducînd crăpăturile la uscare, intercalarea unui carton impregnat cu 5% NaCl ;

— piesele lungi, cu raze mari de curbură (picioarele din spate) necesită o durată de aburire între 18 la 60 min și o durată de uscare de 1,5 la 23 ore la 80...104 °C.

Limitele largi între care se situează parametrii regimurilor termice, se datoresc variației mari a secțiunilor picioarelor în funcție de tipul de scaun.

La picioarele din spate rebuturile la parametrii optimi ai regimurilor termice s-au situat între 8 și 21 %.

Picioarele din față s-au aburit între 30 și 45 minute și s-au uscat în medie după 1,5 ore la 105 °, rebuturile nedepășind 10 %.

În comparație cu fagul, durata tratamentelor de aburire și uscare a lemnului de carpen este cu mult mai mică (2...9 ori), iar procentul de rebuturi pînă la 5...6 ori mai mare.

Randamente și consumuri specifice la întregul proces tehnologic al fabricării scaunelor din carpin. Analizarea rebuturilor pe secții și repere a scos în evidență următoarele :

a) variația rebuturilor totale, în funcție de tipul de scaun este următoarea (fig. 3):

— la scaunul G	35...47...54%
— la scaunul E2	33...45...54%
— la scaunul 0—189	20...37...50%
— la scaunul K	20...33...59%

b) reperele cu cel mai mare procent de rebuturi totale sînt (fig. 3):

— spătar	36...47...59%
— ramă șezut	25...42...50%
— arc spătar	41%
— arc picior	22...39...54%

c) reperele cu cel mai mic procent de rebuturi totale sînt (fig. 3):

— picior spate	22...36...38%
— picior față	20...30...40%

d) secțiile în care au loc majoritatea rebuturilor sînt (fig. 4):

— curbat	0...38%
— croit	0...30%
— mașini	0...29%
— uscat	0...28%
— condiționat	0...22%

e) la curbat cele mai multe pierderi au fost la scaunele (fig. 4) tip: K (0...38%); tip G (5...22%); tip E2 (5...21%); și cele mai puține la scaunul tip 0—189 (0...12%);

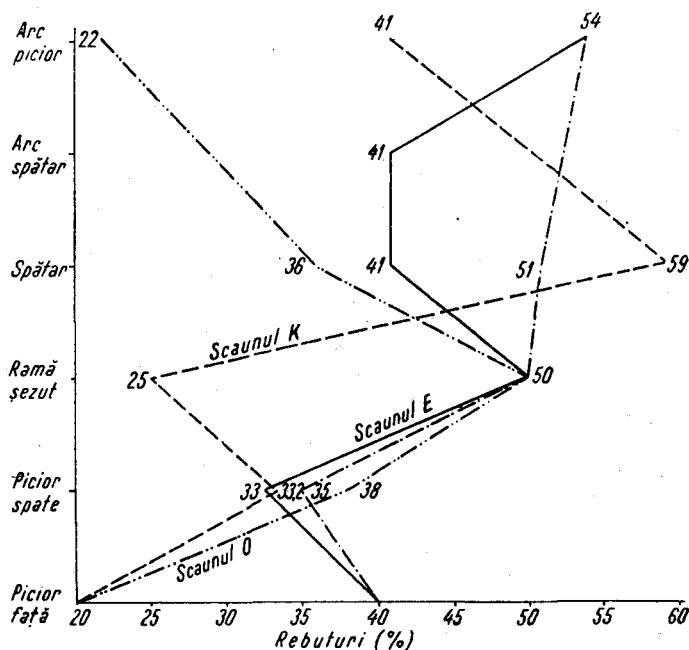


Fig. 3 — Rebuturi totale (corectate) la fabricarea scaunelor din carpin

f) la croit majoritatea pierderilor au fost la scaunele tip G (12...30%) și tip E2 (8...30%); și cele mai puține la scaunele tip K (0...26%) și tip 0—189 (0...24%);

g) la mașini scaunele K, 0:189 și G au avut pierderi maxime cu deosebire la spătare și arc picior 0—189;

h) la uscat pierderile maxime au fost la scaunele K (0...28%), G (5...22%) și E2 (5...21%) și minime la scaunul 0—189 (0...12%).

Procesul tehnologic. În comparație cu lemnul de fag, cu excepția celor arătate la aburire și uscare, procesul tehnologic al fabricării scaunelor curbate din lemn de carpin nu diferă din punctul de vedere al numărului și succesiunii operațiilor.

Spre deosebire de lemnul de fag, la prelucrarea lemnului de carpin s-au observat următoarele:

— frezarea pe lățime a pieselor late, este mai dificilă din cauza tendinței de așchiere și smulgere a fibrelor lemnului de carpin cu cât unghiul dintre direcția fibrelor și planul de tăiere se mărește;

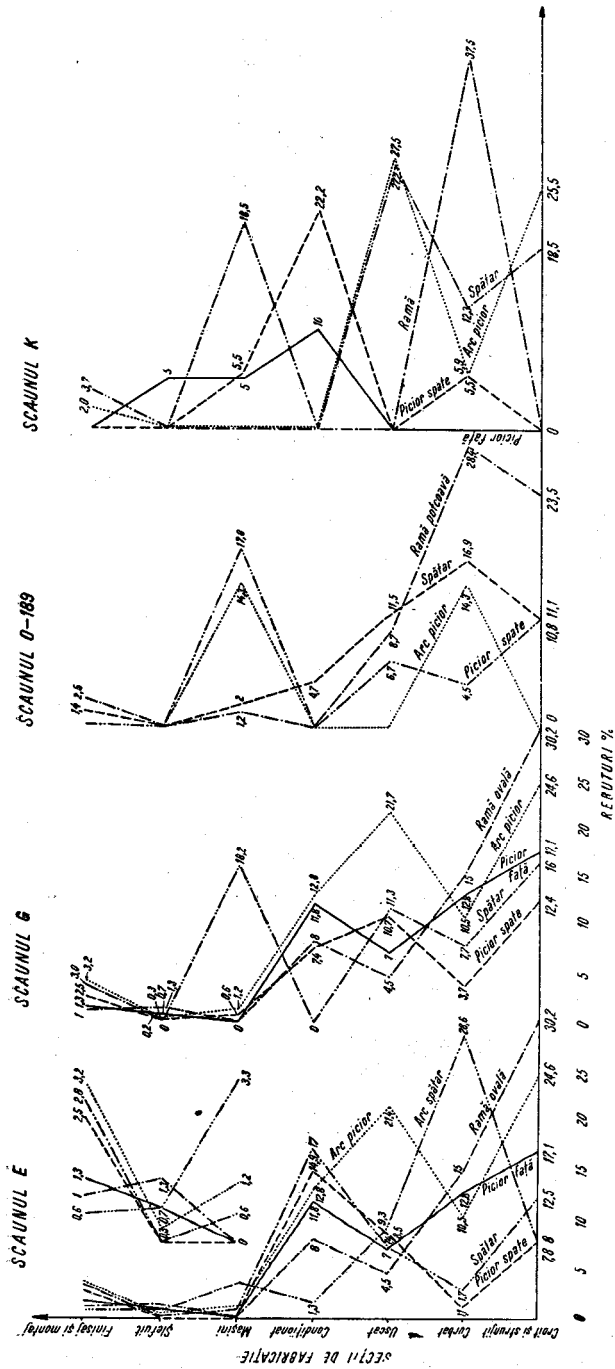


Fig. 4 — Rebutul (pe secții și reperi) la fabricarea scaunelor din carpin

— gradul de netezire al suprafeței, prin șlefuire este superior tuturor speciilor indigene, iar durata șlefuirii și uzura materialelor abrazive mult sporite ;

— uzura sculelor tăietoare este de asemenea sporită ;

— sînt necesare viteze de avans mai reduse, turații și puteri mai mari decît la lemnul celorlalte foioase ;

— calitatea finisării este superioară lemnului de fag în special din punct de vedere al luciului obținut. Culoarea pieselor finisate nebăițuite (în culoare naturală) este plăcută, cu observația că petele de rugină datorită șabloanelor de la curbare nu dispar complet chiar în cazul unor decoloranți puternici. Culoarea pieselor băițuite prezintă pete pe secțiunile cu raze medulare false, pete care influențează neplăcut mai ales la reperetele cu lățimi mari (de exemplu la spătare).

În afara procesului tehnologic obișnuit la finisarea scaunelor din lemn de fag, la lemnul de carpin s-a experimentat în Laboratorul de Materiale auxiliare INCEF, lustruirea cu un lac pe bază de poliuretan din import, aplicat prin pulverizare pe scaunul nebăițuit și negrinduit. Aspectul peliculelor este normal, iar finisarea s-a făcut fără dificultăți. Piesele finisate sînt ținute sub observație, pentru a se urmări comportarea lor în timp.

La scaunul K tapițat, s-au utilizat materialele de umplutură plastice indigene (PVC expandat, fabricat la fabrica de mase plastice Buzău) aplicate pe arcuri sau pe chingi.

Produsele obținute. În urma experimentărilor au rezultate 135 scaune (6 bucăți tip K cu material de umplutură din PVC pe arcuri, sau chingi ; 24 bucăți tip E2 finisate în culoare naturală și 31 bucăți tip E2 în culoarea nukului ; 5 bucăți tip G în culoarea naturală și 10 scaune cu elemente din carpin și fag).

Scaunele obținute au fost supuse încercărilor conform STAS 5758-58 la dispozitivul de încercat scaune.

Rezultatele încercărilor au arătat că scaunele din lemn de carpin au practic aceeași rezistență cu cele din lemn de fag, afară de arcurile picioarelor tip K și E2 care sînt mai puțin rezistente decît la fag.

3. MOBILA CORP

Carpinul a fost utilizat la mobila corp sub formă de furnir de interior și sub formă de lemn masiv.

Incleierile în primul caz s-au făcut cu Morbirom II, iar la masive cu Urelit.

Comportarea furnirului de carpin (decupat) după cca. 10 luni nu indică deosebiri față de restul foioaselor. Separat s-au făcut furniruirii și cu furnir de carpin derulat, la cald și la rece.

Nu s-au constatat deosebiri în comparație cu alte specii. Piesele experimentate sînt ținute sub observație pentru a se urmări comportarea lor în timp.

Finisarea furnirului de carpin folosit la interioare, s-a făcut în culoarea naturală cu nitrolac lustruit „oglină”. A rezultat cu această ocazie că prin finisare în culoare naturală se obține o nuanță foarte plăcută recomanda-

bilă pentru interioarele mobilierului de artă și pentru exterioarele camerelor de copii și tineret.

Finisarea în culori închise a masivelor din lemn de carpin nu este indicată datorită petelor de culoare cauzate de razele medulare false.

V. ASPECTE ECONOMICE

1. RECHIZITE ȘCOLARE

Prețul de cost al rechizitelor din lemn de carpin este mai ridicat decât al celor din lemn de fag (fig. 5) diferențele variind între 1,4 și 36,1%.

În ceea ce privește diferențele de preț de cost-uzină între fag și carpin se observă trei categorii :

— categoria I cu diferențe între 1...5% unde intră rigle de calcul, rigla de reducție B, tripludecimetrul B și liniilele ;

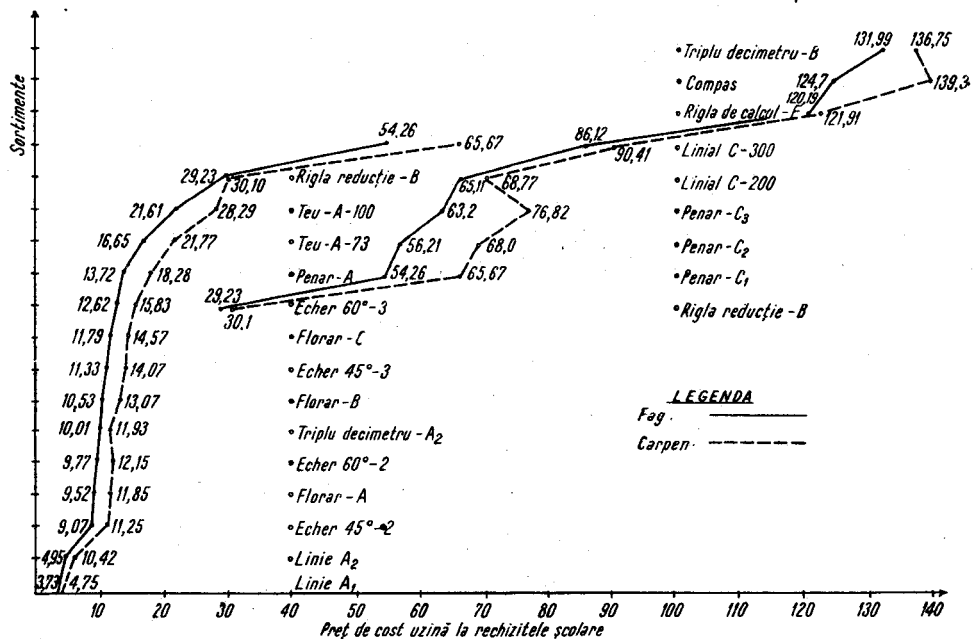


Fig. 5 — Variația prețului de cost uzină la rechizitele școlare (fag și carpin)

— categoria II cu diferențe între 19 și 20%, unde intră tripludecimetrul A și penarele C ;

— categoria III cu diferențe între 24 și 30%, unde intră echerile florarele, liniile și teurile.

Între aceste categorii se află compasul cu o diferență de 10% și penarul A cu 36%.

Se observă în general că prețul de cost al rechizitelor din lemn de carpin diferă de cel al rechizitelor din lemn de fag pe măsură ce rechizitele sînt mai complexe sau lungimile cresc și grosimile descreșc.

Analiza elementelor de cost la scaunele curbate a scos în evidență următoarele :

— scaunele din lemn de carpen sînt mai scumpe decît cele din lemn de fag (fig. 6) cu 27...44%, diferența maximă fiind la scaunul E2 (44%) și minimă la scaunul K (27%);

— diferențele cele mai importante dintre carpin și fag (fig. 7) se datoresc materiei prime, urmată de salarii și de costurile comune de fabricație și întreprindere.

VI. CONCLUZII

1. Randamentele la prelucrarea lemnului de carpin în rechizite școlare sînt mai mici la carpin în comparație cu fagul (12...32).

Consumurile maxime s-au obținut la piesele cu lățimi și lungimi mari și grosimi mici. Cele mai multe defecte (2/4 din total) s-au evidențiat la șlefuit;

2. Tehnologia de fabricație a rechizitelor nu diferă la carpin în comparație cu fagul;

3. Rechizitele din lemn de carpen sînt mai scumpe decît cele din lemn de fag cu 1...30%.

În valoarea absolută diferențele nu sînt importante la majoritatea sortimentelor, cu excepția teurilor, penarelor și compasului pentru table școlare;

4. Lemnul de carpin fără defecte de structură sau debitare se curbează bine și la durate de tratare termică mai reduse, decît în cazul lemnului de fag;

5. Uscarea semifabricatelor curbate, se face în condiții mult mai dificile, datorită contragerii mari a lemnului de carpin.

6. Problema principală care limitează introducerea lemnului de carpin în industria de mobilă curbată este calitatea materiei prime. Datorită conțiității puternice pe care o are trunchiul acestei specii și a canelurilor cu care este brăzdat, un procent însemnat de piese sînt cu fibră tăiată sau cu alte defecte care le fac inaptele pentru curbare. Din cauza defectelor anatomice procentul de rebuturi la carpin a fost de 42% față de 11% la fag;

7. Scaunele din lemn de carpin sînt mai scumpe decît cele din lemn de fag datorită în primul rînd consumurilor ridicate la materia primă;

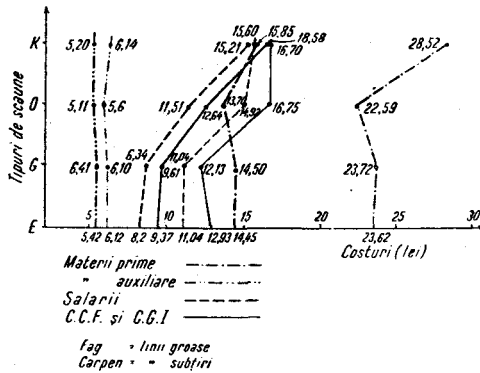


Fig. 6 — Variația elementelor de cost în funcție de tipul de scaun, la fag și carpin

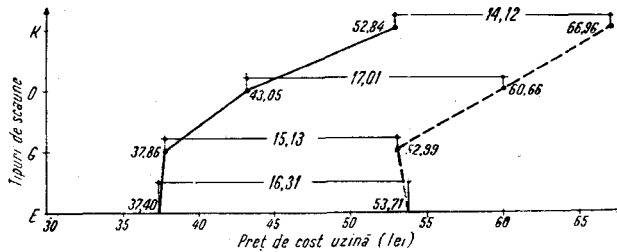


Fig. 7 — Variația prețului de cost uzină în funcție de tipul de scaun, la fag și carpin

8. Utilizarea lemnului de carpin la mobila corp sub formă de furnir și lemn masiv nu pune probleme deosebite din punct de vedere al prelucrării, încheierii sau finisării, cu remarcă că se obțin efecte deosebite la finisările în culoare naturală.

Experiențele efectuate în cadrul temei au condus la următoarele concluzii asupra posibilităților de utilizare a lemnului de carpin ;

— *ca furnir decorativ* la interiorul pieselor de mobilă, finisat în culoare naturală precum și la exteriorul pieselor băițuite în culori deschise (mobilă pentru copii și tineret, pentru holuri, mobilier școlar etc.). În acest din urmă caz piesele *din lemn masiv pot fi de asemenea din lemn de carpin* ;

— *ca furnir tehnic și decorativ* la piesele stratificat-mulate în special pentru mobilierul de șezut (spătarele și fundurile);

— *sub formă de lemn masiv, placaj și chiar furnir gros*, la construcția lăzilor, a căror utilizare prin natura conținutului și condițiilor de transport, nu supun materialul la diferențe importante de umiditate. Datorită aspectului plăcut se poate utiliza și la *butoaie de ambalaj pentru export*. La producția internă comportarea în timp a butoaielor trebuie verificată *.

— *La rechizitele școlare*, unde a dat rezultate în special la rigla de calcul, rigle de reducere, tripludecimetre, liniiale și penare tip C ;

— *ca placaj* în mobila și construcții și ca parchete în special lamelare la pardoseli, cu observația că trebuie observată comportarea parchetelor în timp ;

— în cazul că se poate selecționa o calitate superioară de materie primă se poate recomanda și la mobila curbată.

Dar și în acest caz trebuie căutate soluții noi constructive (raze de curbura mai mari, combinate cu piese mulate);

— pentru reducerea diferențelor de preț la rechizite, placaj și în special la scaune curbate, este necesară o reducere a prețului de vânzare la materia primă sub prețul fagului.

BIBLIOGRAFIE

1. *Alexandru, I.* ș.a. Stabilirea consumului specific de bușteni pentru placaje și măsuri de reducere a acestuia. Manuscris IPROCIL, 1959.
2. *Alexandru, Șt.* Uscarea artificială a lemnului de carpin. Industria Lemnului, 1957, nr. 2, pag. 53—56.
3. *Boiciuc, M.* și *Vintilă, E.* Cercetări cu privire la aburirea și uscarea elementelor de mobilă curbată. Analele ICEIL, 1954, București, Ed. Tehnică, 1958.
4. *Crișan, S.* și *Florescu, I.* O nouă tehnologie în construcția și fabricarea roților dințate : roți dințate din lignomet. Industria Lemnului, Celulozei și Hirtiei, 1956, nr. 1, pag. 47.
5. *Florescu, I. P.* Fabricarea produselor finite din lemn, București, Ed. Tehnică, 1959.
6. *Ghelmeziu, N.* și *Suciu, P.* Identificarea lemnului, București, Ed. Tehnică, 1959.
7. *Ghelmeziu, N.* și *Istrate, V.* Structura și indicii proprietăților fizice și mecanice ale lemnului de carpin. Industria Lemnului, 1960, nr. 2, pag. 49—56.
8. *Kollmann, F.* Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Berlin, J. Springer, 1951, ed. II, vol. I.

* La producția internă se pune problema refolosirii și reparării butoaielor de ambalaj.

9. *Marinescu, D.* ș. a. Fabricarea placajelor pentru cofraje. Manuscris, IPROCIL, 1959.
10. *Oradeanu, T.* Industria semifabricatelor superioare din lemn. București, Ed. Tehnică, 1959.
11. *Pratcher, Al, Lăzărescu, Cl.* ș.a. Elaborarea de modele noi de mobilă de stil clasic și modern. Manuscris, UNCEF, 1960.
12. *Sburlan, D. A., Dumitrescu, N. Șt. și Florescu, I. P.* Lemnul de carpin ca materie primă pentru placaje și lemn stratificat. Comunicare la sesiunea din 4—6 mai 1959 a cadrelor didactice ale Institutului Politehnic — Brașov.
13. *Sburlan, D. A. și Florescu, I. P.* Importanța industrială a lemnului de carpen, Revista Pădurilor 72, 1958, pag. 67—71.
14. *Sburlan, D. A.* Fabricarea cherestelei de rășinoase și foioase, București, Ed. Tehnică, 1957, pag. 433.
15. *Ghelmeziu, N., Pana, Gh. I. și Ursulescu, Ad.* Proprietățile fizice și mecanice ale lemnului de molid, brad, fag, stejar și gorun. Publicație IPROCIL, București, Ed. Agro-Silvică, 1960.
16. *Vanin, S. I.* Studiul lemnului. București, Ed. Tehnică, 1954.
17. *Vorreiter, L.* Holztechnologisches Handbuch (Manual de tehnologia lemnului). Viena, 1949, pag. 80.
18. *Ghelmeziu, N. și Alexandru, I.* Informații cu privire la utilizarea lemnului de carpen în R.P.R. București, INCEF, 1960.

ИССЛЕДОВАНИЯ В СВЯЗИ С ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЕЙ ГРАБА В КОНЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

КЛ. ЛЭЗЭРЕСКУ, М. БОЙЧУК, Д. А. СБУРЛАН, Н. ГЕЛМЕЗИУ, А. НИКУЛЕСКУ,
И. КОРНЯ, Г. ШТЕФАНЕСКУ, ВЛ. МИХЭИЛЕСКУ, Н. СУРУПЭЧЯНУ

В работе приводятся результаты исследований в связи с изготовлением школьных принадлежностей, мебели и гнутой мебели из граба. В рамках этих исследований преследовались следующие цели: установление технологии производства в промышленном масштабе; установление гидротермических режимов указанных для пропаривания и окончательной обработки (доводки) массивных деталей и ножевой фанеры из граба, предназначенных для мебели; установление технико-экономических показателей для серийного производства школьных принадлежностей и гнутой мебели; проверка поведения стульев из граба согласно механическим требованиям.

FORSCHUNGEN IN BEZUG AUF DIE INDUSTRIALISIERUNG DES WEISSBUCHENHOLZES FÜR FERTIGWAREN

CL. LAZĂRESCU, M. BOICIUC, D. A. SBURLAN, N. GHELMEZIU, A. NICULESCU,
I. CORNEA, GH. ȘTEFĂNESCU, VL. MIHĂILESCU, N. SURUPĂCEANU

In der Abhandlung sind die Ergebnisse der Forschungen in bezug auf die fabrikationsmäßige Herstellung von Schulrequisiten, Korpusmöbeln und Bugmöbeln aus Weißbuchenholz vorgelegt. Die im Rahmen der durchgeführten Forschungen verfolgten Ziele waren: die Festsetzung der Technologie der fabrikationsmäßigen Herstellung; die Festsetzung der entsprechenden hydrothermischen Verfahren für das Trocknen und Dämpfen des Weißbuchenholzes; Bestimmung der Verfahren für Verleimung und Oberflächenbehand-

lung der massiven Werkstücke und der für Möbel verwendeten Furniere aus Weißbuche, Bestimmung der technisch-wirtschaftlichen Kennziffern in der Serienherstellung von Schulrequisiten und Bugmöbeln, Prüfung des Verhaltens der Stühle aus Weißbuchenholz auf mechanische Beanspruchungen.

INVESTIGATIONS ON HORNBEAM WOOD INDUSTRIALIZATION IN FINISHED ARTICLES .

LĂZĂRESCU CL., BOICIUC M., SBURLAN D. A., GHELMEZIU N., NICULESCU A.,
CORNEA I., ȘTEFĂNESCU GH., MIHĂILESCU O., SURUPĂCEANU N.

The authors report the results of investigations on manufacturing writing materials, bent and solid furniture from hornbeam wood. The investigations aimed to establish: the technology in industrial scale manufacturing; the hydrothermic regime suited to seasoning and steaming of hornbeam wood, determination of glueing and finishing techniques of solid pieces and hornbeam veneers used for furniture manufacturing, the techno-economical indices for serial production of writing materials and bent furniture, and resistance to mechanical stresses of hornbeam made chairs.