

F A I P A R

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1968. MÁRCIUS ★ XVIII. ÉVFOLYAM

3

FAIPAR

Főszerkesztő:
RÓKA PÁL

Szerkesztő:
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán
Dám Ferenc
Ézsias Pálné
Fürost Sándor
Dr. Jávorfí Tibor
Juhász István
Lázár László
Lele Dezső
Lonkai János
Dr. Lugosi Armand
Solymos Gyula
Dr. Somkúti Elemér
Somogyi László
Stróbl Kálmán
Sümeghy Gábor
Szvetkó Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
VII., Lenin körút 9—11. Telefon: 221-293

Felelős kiadó:
SALA SÁNDOR
igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a
Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest
V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és
bármely postahivatalnál. — Csekkszám-
szám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy
átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára.
68.3., 6648 Révai Nyomda, V., Vadász u. 16.
F. v.: Povárny Jenő

Előfizetési ára félévre 36,— Ft

Egy szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-888

Index: 25 231

TARTALOM

<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> Gyártási és minőségi paraméterek elemzése matematikai összefüggésekkel	65
<i>Dr. Lugosi Armand:</i> A román faipar fejlődése	69
<i>Lázár László:</i> A faforgácslapok gyártástechnológiájának egyes elméleti és gyakorlati kérdései lombos fafajok esetében ..	74
<i>Nyárs József:</i> Az eresznyomó felületkezelés technológiája. Az eresznyomó felületkezelő gépsorok légtechnikai és szállítási alapelvei	83
Tájékoztató az 1967. évi „Drezdai Nemzetközi Faipari Napokról”	91
Külföldi lapszemle	93
Egyesületi hírek	96
Trópusi fafajok.	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Далоча Габор:</i> Анализ производственных и качественных параметров с математическими зависимостями	65
<i>Д-р Лугоши Арман:</i> Развитие деревообрабатывающей промышленности Румынии. Первая часть	69
<i>Лазар Ласло:</i> Некоторые теоретические и практические вопросы производственно-технологии древесностружечных плит	74
<i>Ньярш Ёжеф:</i> Технология напорного изготовления отделки под дерево	83
<i>Шомогьи Ласло:</i> Международный День Деревообрабатывающей Промышленности	91
Вести объединения	93
Обозрение газет	96
Тропические виды деревьев.	

I N H A L T

<i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Die Untersuchung der Herstellungs- und Qualitäts-Parameter mit Hilfe von mathematischer Korrelationen	65
<i>Dr. Armand Lugosi:</i> Die Entwicklung der rumänischen Holzindustrie. I. Teil	69
<i>László Lázár:</i> Einige theoretische und praktische Probleme der Produktions-Technologie der Holzspanplatten	74
<i>József Nyárs:</i> Die Technologie der Oberflächenbehandlung des Maserdruckverfahrens	83
<i>László Somogyi:</i> Internationale Tage der Holzindustrie	91
Vereinsnachrichten	93
Presseschau	96
Tropische Holzarten	



DR. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa

Gyártási és minőségi paraméterek elemzése matematikai összefüggésekkel

Bevezetés

A gyártástechnológiai műveletek végrehajtása eredményeinek ellenőrzésére, a minőségi vizsgálatokhoz a feldolgozó iparban is egyre szélesebb területeken alkalmazzák a mérési módszereket, s a kapott számszerű adatok értékeléséhez a matematikai statisztika módszereit. Ma már az üzemek és vállalatok jelentéseikben és a minőségi bizonylatokban szerepeltetnek olyan számszerű adatokat pl., hogy a termékek 95%-a megfelel a szabványok vagy műszaki előírásokban foglalt követelményeknek vagy, hogy a végtermék minőségét jellemző és kifejező valamilyen paraméter (elsősorban valamilyen fiziko-mechanikai tulajdonság pl. térfogat-súly) egy bizonyos nagyságrendű szám megadva hozzátartozó lehetséges határértékeket (pl. $650 \pm \pm 20 \text{ kg/m}^3$). Ezek a számszerű adatok a gyártott termékek csak egy kisebb hányadának vizsgálata alapján ún. reprezentatív vizsgálatok segítségével lettek meghatározva, ezért mind a gyártó, mind a felhasználó részére igen fontos annak ismerete is, hogy ez az adat mennyire jellemző az össz jellemzett termékre vagyis, hogy esetleges ismételt vizsgálatoknál ettől az értéktől milyen mértékben várható eltérés.

Mivel a gyakorlatban a technológiai műveleteknél a szűrőpróba szerinti ellenőrzést alkalmazzák, a minőségi vizsgálatok alá vont anyagok mennyisége pedig csak 1–3% az össz gyártmányoknak, az így közölt jellemző számokat a lehetséges hibahatárunk ismerete nélkül igen nehéz értékelni és azokból több irányú következtetéseket levonni. Ugyanakkor ezek a jellemző számszerű értékek mást jelenthetnek a gyártó és mást a felhasználó

szemszögéből; a gyártó a technológiai paramétere-megváltoztatásának szükségességére tud következtetéseket levonni, míg a felhasználó csak a minőséget meghatározott valószínűséggel determináló adatok birtokában tudja eldönteni, hogy hol tudja a terméket vagy nyersanyagot teljes biztonsággal továbbfeldolgozni. Az elemzések alapja a mintavétel megbízhatósága és formája. Mivel a jelenlegi gyakorlatban a visszatevés nélküli mintavétel alkalmazása a legelterjedtebb a további vizsgálatokat az átlagértékek lehetséges ingadozására és a szabványosított termékek részarányára vonatkozólag ezen mintavételi módszerre alapoztuk.

I. A feladat matematikai megfogalmazása

A technológiai paraméterek betartásának megadásánál, valamint a minőségi vizsgálatok során kapott eredmények közlésénél általában két kifejezés formával találkozunk, melyek hivatottak az eredményt számszerű értékekkel jellemezni: az egyik, a vizsgált paraméternek a szabványok előírásait kielégítő darabszáma az össz vizsgált darabhoz viszonyítva, a másik, a jellemző paraméter középértéke az esetleges szórás határokkal. Az első számadat viszonylagos érték, mely kifejezi, hogy a vizsgálat alá vont mennyiségből mennyi volt a szabvány előírásokat kielégítő részarány (%), míg a másik jellemzőt általában naturális mértékegységben fejezik ki. Ha a vizsgálat körébe vont összetermékre (tétel) jellemző paraméter valószínűleg várható szabvány szerinti részarányát összrészarányának (p), a jellemző várható középértékét (\bar{x}_a) átlagértéknek nevezzük, akkor a vizsgálat alá vont mintadarabok mérés útján meghatározott szabvány szerinti részarányát (q), a középérték

nagyságát pedig (\bar{x}_k) jelöljük. A feladat az, hogy a vizsgálatokra kiválasztott minták valamilyen tulajdonságot kifejező adatainak a felhasználásával (q és \bar{x}_k) megbízhatóan jellemezzük a tétel paramétereit, mivel a mintadarabok vizsgálata során kapott értékek bizonyos törvényszerű összefüggéseket mutatnak a tételt determináló \bar{x}_a és p várható értékeivel.

A vizsgálat során kapott adatok és a tételt jellemző adatok között a lehetséges eltéréseket a relatív szórás (a kiválasztás lehetséges hibaközéppértéke) értékével (m) jellemezhetjük, melyet az egyes jellemzőkre az alábbi összefüggésekkel határozhatunk meg:

a szabvány szerinti részarány relatív szórása:

$$m_q = \sqrt{\frac{q(1-q)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (\text{I/1})$$

a paraméter középértékének relatív szórása

$$m_{x_k} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (\text{I/2})$$

ahol σ a középértéktől való eltérések négyzetének átlag értéke,

n a mérések száma db,

N a tételt jellemző darabszám.

A relatív szórás (m) értékének ismerete azért fontos, hogy a minták mérése eredményeként kapott részarány és középérték számszerű értéke a véletlen függvénye, s mely attól függ, hogy a tételből milyen mintadarabok kerültek kiválasztásra. Ez pedig azt jelenti, hogy minden újabb kiválasztásnál hasonló hibahatárok fennállnak. Az értékek hibakorlátai arra adnak választ, hogy egy szükség-szerűen ismételt vizsgálat során a kapott középértékek az általunk meghatározott valószínűségi szint figyelembevételével milyen határok között ingadozhatnak. Erre pedig azért van szükség, hogy előre feltételezhessük, a mintavétellel kiválasztott n számú elem valamely jellemzőjének a mérés útján nyert középértéke mekkora hibával adja meg a szóban forgó jellemző tételbeli átlagértékét. A minták vizsgálata során kapott adatok a tételre jellemző értéktől m értékkel különböznek, attól függően, hogy a vizsgálatot milyen valószínűségű pontosságra kívánjuk elvégezni.

A feltevés pontosságát az határozza meg, hogy milyen mértékű valószínűséget (t) kívánunk meg, hogy a vizsgált mintadarabok a tételt jellemezzék. Ennek konkrét meghatározására a következő integrál függvény ad útmutatást.

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-t}^{+t} e^{-\frac{z^2}{2}} dz \quad (\text{I/3})$$

Az (I/3) függvénnyel való számolás nehézkes, ezért a gyakorlat számára az egyes értékek meghatározására részletes táblázatok [1, 4] vannak kidolgozva. Mivel a függvényérték a t növekedésével igen gyorsan közeledik az egyhez, az alábbiakban csak néhány adatot közlünk, melyeket a későbbi számításainknál használni fogunk.

t	Valószínűségi szint
1,00	0,6827
1,65	0,9011
1,96	0,9500
2,00	0,9545
2,60	0,9707
3,00	0,9973
4,00	0,9999

Csak a valószínűségi szinthatárok ismeretében lehet feltételezni, hogy ismételt vizsgálatoknál az eltérések mennyiben haladják meg a $t \cdot m$ nagyságát, melyet a kiválasztás hibahatárának (Δ) nevezünk.

A kiválasztás hibahatár értéke (Δ) a középértékek relatív szórásának függvénye és összefüggését a valószínűségi szinttel a következő matematikai kifejezéssel adják meg:

$$\Delta_x = t \cdot m_x \quad (\text{I/4})$$

Ha a (I/1) és (I/2) összefüggésből az m értéket a fenti kifejezésbe behelyettesítjük, úgy kapjuk: a kiválasztás hibaértéke a szabványszerinti részarányra (q):

$$\Delta_q = t \cdot \sqrt{\frac{q(1-q)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (\text{I/5})$$

a kiválasztás hibaértéke a paraméter középértékére (x_k):

$$\Delta_{x_k} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (\text{I/6})$$

A reprezentatív felmérések alapján kapott mérési adatokkal a vizsgált tétel jellemzését a valószínűségi szinttől függően (t) a következő összefüggésekkel jellemezhetjük:

a vizsgált jellemző szabványelőírás szerinti részarány (p)

$$p = q \pm t \cdot m_q = q \pm \Delta_q \quad (\text{I/7})$$

a jellemző átlagos értéke naturális mértékegységben;

$$\bar{x}_a = \bar{x}_k \pm t \cdot m_x = x_k \pm \Delta_{x_k} \quad (\text{I/8})$$

A vizsgálatok számának növelése (n) csökkenti a kiválasztási hiba lehetséges értékét azonban növeli a vizsgálatok költségét. Ezért az üzemeknél gyakran az a kérdés, hogy a gyártott tételből milyen minimális mennyiségű vizsgálat elvégzése szükséges annak megbízható jellemzésére.

Erre a célra a kívánt pontosság figyelembevételével a következő összefüggés javasolható:

$$\Delta = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \quad (\text{I/9})$$

Abból a célból, hogy a fenti összefüggésből az n értékét megkapjuk az n tiszta kifejezése szükséges, így további matematikai műveleteket kell elvégezni, vagyis:

$$\Delta^2 = \left(t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \right)^2 \quad (\text{I/10})$$

vagy:

$$\Delta^2 = t^2 \cdot \frac{\sigma^2}{n} \quad (\text{I/11})$$

ahonnan az n értékét megkapjuk:

$$n = t^2 \cdot \frac{\sigma^2}{\Delta^2} \quad (\text{I/12})$$

II. Gyakorlati példák

a kiválasztási hibahatárok megállapítására és értékelésére

Az előzőekben ismertetett matematikai módszer egyaránt felhasználható a gyártás során bizonyos technológiai paraméterek változásának (az időfüggvény felhasználásával is [3]) vagy a méretpontosságának ellenőrzésére, de ugyanígy használható a gyártmány minőségének kifejezésére is, amennyiben az valamilyen mérhető tulajdonság alapján van előírva. Ugyancsak használható a felhasználásra beérkezett anyagok szűrőpróba-szerű ellenőrzésére, mivel a szállító által kiállított műszaki bizonylat és a szűrőpróba szerinti ellenőrzés alapján kapott adatok összehasonlítása útmutatásokat adhat a felhasználó által a jövőben várható kockázatok pontosításához és a továbbfeldolgozás egyes paramétereinek esetleges megváltoztatásához.

Vizsgáljunk meg először egy technológiai vonatkozású példát, amikor is a feladat, hogy ablakráma alkatrészekre lapos, csapos kötések kell készíteni 10 mm névleges vastagsági mérettel. Ismeretes, hogy a kötések szilárdságát az alkalmazott tőrés és illesztés mértéke nagymértékben befolyásolja, ezért a csapok vastagsági méretére a vonatkozó szabványban $10 \pm \begin{smallmatrix} 0,30 \\ 0,00 \end{smallmatrix}$ mm az előírás.

1000 db ablakráma gyártása esetén 400 db csapot kell készíteni. A gyártásra jellemző vizsgálatra, a gyártásra kerülő csapok 3%-ánál a csapok vastagsági méretváltozásának ellenőrzése van előírva, mely a megmunkálás minőségét is determinálja. Megvizsgálandó minden 25., 75. és 95. db. A méréseket 0,01 mm pontossággal kell végezni. A mérési eredmények a következő számszerű adatokat szolgáltatották a további elemzéshez.

Méret intervallum mm	10,0 kevesebb	10,01–10,10	10,11–10,20	10,21–10,30	10,30 több	Összes, db
Gyakoriság, f_i	5	11	40	48	16	120

Mivel a szabványban előírt méretek 10,00–10,30 mm között ingadozhatnak, az ilyen mérettel rendelkező darabokat szabvány szerintinek kell tekinteni. Korábban már közöltük, hogy a szabványos termékek részaránya (q) nem más, mint a szabványban előírt mérettel rendelkező darabok (δ) aránya az összdarabhoz (n) viszonyítva, tehát írhatjuk:

$$q = \frac{\delta}{n} = \frac{120 - 21}{120} = 0,825; \quad 82,5\% \quad (\text{II/1})$$

A csapméretek vsatagságának középértékére (x_k) [5] kapjuk:

$$\begin{aligned} \bar{x}_k &= \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{9,95 \cdot 5 + 10,50 \cdot 11 + 10,15 \cdot 40}{5 + 11 + 40} + \\ &+ \frac{10,25 \cdot 48 + 10,35 \cdot 16}{48 + 16} = 10,20 \text{ mm} \quad (\text{II/2}) \end{aligned}$$

A szabvány szerinti termékek relatív szórásának értéke az (I/1) összefüggés alapján:

$$m_q = \sqrt{\frac{0,825(1 - 0,826)}{120} \left(1 - \frac{120}{4000}\right)} = 0,035 \quad (\text{II/3})$$

vagyis 3,5%.

A középérték relatív szórása az (I/2) összefüggés szerint:

$$m_{x_k} = \sqrt{\frac{0,095^2}{120} \left(1 - \frac{120}{4000}\right)} = 0,01 \text{ mm} \quad (\text{II/4})$$

(A σ értéke meghatározható a

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_k)^2 f_i}{\sum f_i}}$$

összefüggéssel [2], vagy pedig az összegezés módszerével [1,5])

Ismerve a középérték (m_{x_k}) és a szabványos termékek (q) relatív szórását a vizsgált daraboknál, ezen adatok felhasználásával a tételre jellemző adatok (\bar{x} és p) meghatározhatók.

Az a határérték (p) melynél az egész tétel egyszeres t érték esetében valószínűleg elhelyezkedik a szabványos termékek esetében, meghatározható:

$$p = q \pm m_q \quad (\text{II/5})$$

vagyis $p = 0,825 \pm 0,035$ másszóval a p értéke 0,790 és 0,860 értékek között fog ingadozni. Ha ezt %-ban fejezzük ki, írhatjuk: $79\% \leq p \leq 86\%$.

Analóg a vastagsági méretek középértékének lehetséges változása:

$$\bar{x}_a = \bar{x}_k \pm m_{x_k} \quad (\text{II/6})$$

tehát $\bar{x}_a = 10,20 \pm 0,01$ mm, ami megfelel 10,19 és 10,21 mm-nek, vagyis ha ismételten kiválasztunk 120 db csapot és azokat újra mérjük, a középérték valószínűleg 10,19 és 10,21 mm között fog adódni. Ezt azonban csak a 0,6827 valószínűséggel állíthatjuk. Ha azt akarjuk, hogy az állításunk valószínűsége a 3 t értéket, vagyis 0,9973 szintet elérje, úgy a relatív szórásértékeket megfelelő t értékkel meg kell szorozni és ez esetben az (I/7) és (I/8) összefüggések alapján a tétel átlagértékének és a szabványosnak minősíthető mennyiségének további növelése vonatkozásában kapjuk:

$$\Delta x_k = t \cdot m_{x_k} = 3 \cdot 0,01 = 0,03 \text{ mm} \quad (\text{II/7})$$

$$\Delta q = t \cdot m_q = 3 \cdot 0,035 = 0,105; \quad 10,5\% \quad (\text{II/8})$$

Ez azt jelenti, hogy 99,7% valószínűséggel állíthatjuk, hogy a tétel átlagértéke (\bar{x}_a) egy újabb vizsgálat során 10,17 és 10,23 mm között fog elhelyezkedni és a szabványszerinti termékek az

összes termékből a legrosszabb esetben is eléri a 72%-ot. Egy újabb mérési sorozat viszont rámutathat arra, hogy a gépbeállításon esetleg milyen irányban kell változtatni a névleges értékhez viszonyítva.

A másik példánk a faforgácslapok minőségét kifejező térfogatsúly értékek változásának a hasonló elemzését mutatja be. A vizsgálati mintadarabok kiválasztására fel van tételezve, hogy minden 20-ik lapból 3 db vizsgálati próbatétel kerül kivágásra. Ezzel a mennyiséggel egy középüzem havi termelésének mintegy 0,5%-a jellemezve van, s melyből az egész gyártott tételre kívánunk következtetést levonni. A szabvány előírás 20 mm vastagságú, 650 ± 20 kg/m³ térfogatsúlyú faforgácslapok termelése. A mérések során kapott adatok nagysága és megoszlása az alábbi összeállításból látható.

Térfogatsúly intervallum, kg/m ³	Gyakoriság, f_i
610-ig	1
611—620	3
621—630	7
631—640	47
641—650	60
651—660	98
661—670	64
671—680	10
681—690	7
690-től	2
Összesen:	300 db

A szabványos termékek részarányát megkapjuk:

$$q = \frac{270}{300} = 0,90, \text{ vagyis } 90\% \quad (\text{II/9})$$

A mérési eredmények során kapott térfogatsúly átlagértéke:

$$\begin{aligned} \bar{x}_k &= \frac{605,1 + 615,3 + 625,7 + 635,47 + 645,60}{1 + 3 + 7 + 47 + 60} + \\ &+ \frac{655,98 + 665,64 + 675,10 + 685,7 + 595,2}{98 + 64 + 10 + 7 + 2} = \\ &= 651 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{II/10}) \end{aligned}$$

A szabvány szerinti termékek relatív szórásának értéke:

$$m_q = \sqrt{\frac{0,90(1-0,90)}{300} \left(1 - \frac{300}{6000}\right)} = 0,016 \quad (\text{II/11})$$

vagyis 1,6%.

A középérték relatív szórása pedig:

$$m_{x_k} = \sqrt{\frac{16,2^2}{300} \left(1 - \frac{300}{6000}\right)} = 0,70 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{II/12})$$

Ezekből az adatokból meghatározható, hogy háromszoros t esetén a szabványosított termékek aránya 86,2 és 94,8% közötti, míg az átlagos térfogatsúly 649 és 653 kg/m³ közötti ingadozása várható.

Ha az ismertett két esetben a megfelelő pontosság eléréséhez szükséges újabb vizsgálatok számát akarjuk meghatározni (n), úgy a (II/12) összefüggés alapján a csapméretek esetében kapjuk;

$$n_{cs} = 3^2 \cdot \frac{0,095^2}{0,03^2} = 90 \text{ db} \quad (\text{II/13})$$

Ugyanígy a térfogatsúly meghatározása vonatkozásában;

$$n_v = 3^2 \cdot \frac{12,6^2}{2,10^2} = 324 \text{ db} \quad (\text{II/14})$$

Az így számított vizsgálatok számát természetesen csökkenteni vagy növelni lehet, de mindenkor figyelembe kell venni, hogy a megbízhatóság és a gazdaságosság összhangja biztosítva legyen.

Összefoglalás

A tanulmányban ismertetésre került módszer használható, a kiválasztási hibahatárok számítására és a reprezentatív felmérések alapján jellemzett tétel valamilyen minőséget kifejező jellemzőjének várható értékei meghatározására.

A szerző igyekezett a lehető legegyszerűbb matematikai módszereket felhasználni, hogy a hosszadalmas számítási munkát elkerüljük, de ugyanakkor a jellemzés még megfelelő pontossággal rendelkezzen. Az ismertett vizsgálati módszer gyakorlati alkalmazása lehetőséget nyújt a technológiai paraméterek javítására, a gyártmányok minőségének növelésére és mind a gyártó, mind a felhasználó kockázat vállalásának csökkentéséhez. Ez pedig a gazdaságos gyártáson kívül elősegíti a termelés kultúrájának emelését, az üzemszervezés további tudományos alapjainak a lerakását a felfeldolgozó iparban.

IRODALOM

- [1] A. K. Mitropolszkij: Technika sztatiszticeszkij vücsislényij. Moszkva, 1961.
- [2] Dr. Dalocsa Gábor: Gyártási minőségvizsgálat néhány kérdése a faiparban. MTI kiadvány, 1964.
- [3] Dr. Dalocsa Gábor: A technológiai paraméterek változása értékelésének alkalmazása a fafeldolgozó iparban. FAIPAR. 1966. 8. sz.
- [4] Ju. V. Linik: Metod naimensih kvadrátov i oszno-vü teorii obrabotki nabljudyénij. Moszkva, 1958.
- [5] Vince István: Statisztikai minőségellenőrzés. Budapest, 1959.

A román faipar fejlődése. I. rész

I. Bevezetés

A román faipar igen előkelő helyet foglal el az európai faiparban. Számunkra nem lehet érdektelen a román faipar fejlődésének vizsgálata, mint olyan iparágé, amely egyike a román népgazdaság legfontosabb iparágainak.

A román faipar, amely a XIX. század derekán kezdett kifejlődni, napjainkig négy fejlődési szakaszon ment át:

1. XIX. század közepétől a II. világháborút megelőző időkig (1938-ig).

2. 1938-tól az 1948-ban megvalósított államosításig.

3. 1949-től 1959-ig.

4. 1960-tól, a 6 éves terv kezdetétől napjainkig.

Az egyes fejlődési szakaszokban eltérő koncepciók alapján fejlesztették a román faipart. Célszerű külön vizsgálat tárgyává tenni az egyes szakaszokat.

II. A román faipar fejlődése 1938-ig

Románia területének mintegy 27%-a erdőterület. A román faipar fejlődésének kezdete a XIX. század közepére tehető, amikor a Kárpátok keleti és déli lejtőin felépítik az első fűrészmalomokat. Ezek még századunk első évtizedében is működtek. Az I. világháborút megelőző és követő években a faipar a román ipar egészében már döntő fontosságú tényezővé vált. Ebben az időszakban létesítették azt a több száz kis kapacitású fűrészüzemet, amely elsősorban fenyőfűrészárut termelt. Párhuzamosan a fűrészüzemekkel létesültek azok a kisüzemek, kézműipari szinttel, amelyekben bútorokat, ajtókat, ablakokat, ládákat stb. gyártottak. Az 1929. évi gazdasági válság a faiparban is éreztette hatását, szembevetően lelassult a faipar fejlődése. Ennek ellenére a faipar — a román iparágakat tekintve

- a vállalatok száma szerint a második,
- a beruházott vagyon és összlétszám alapján a harmadik,
- a beépített motorteljesítmény és a kifizetett munkabérek tekintetében a negyedik,
- termelési érték alapján az ötödik helyen állt.

A két világháború közötti időszakban a román faipar exportja a teljes román export értékének kb. 15%-át képviselte és az iparágak között e téren a harmadik helyen állt.

1938-ban a román faipar zömét még mindig a fűrészüzemek képezték. A román faipar összetételét az 1938. évben az 1. táblázat szemlélteti.

A II. világháború előtti és alatti fűrészipari termelésre jellemző volt, hogy a termelt fűrészárú mennyiség 94%-a fenyőfűrészárú volt, míg a bükk fűrészárú termelése alig érte el a 4%-ot, annak ellenére, hogy abban az időben az összes erdőterületnek csak mintegy 24%-a volt túlevelű és 76%-a volt lombos állomány. A fenyőállományok kritika nélküli kitermelése az állomány nagymérvű megcsappanására vezetett. A fenyőállományokat nagy területeken egyszerűen kipusztították. A fenyőfa aránytalan mennyiségű feldolgozásának oka a fenyőfűrészárú jó világpiaci árában, valamint a feldolgozás technológiai és beruházási igénytelenségében keresendő.

A fűrészüzemeket ebben az időszakban a túlevelű állományok területét átszelő folyók völgyébe telepítették. Így jöttek létre a Beszterce, Maros,

2. táblázat
Az iparilag feldolgozott famennyiség megoszlása
1938-ban

Megnevezés	%
A kitermelt teljes fatömegből az iparilag feldolgozott famennyiség	35,3
Az iparilag feldolgozott bükk aránya	9,1
Az iparilag feldolgozott tölgy aránya	29,2
Egyéb iparilag feldolgozott lombosfa aránya	—
A bükk feldolgozott mennyiségéből hámozási rönk	0,22

Moldova, Olt, Suceava stb. völgyeiben levő fűrészüzemek. Ezek az üzemek kis kapacitásúak voltak, és egymáshoz közel telepítették azokat. Jellemző a helyzetre, hogy pl. a Moldova völgyében mintegy 80 km távolságon, közel 50 kis fűrészüzem létesült. A lombos faállomány megfelelően feltárva nem volt, a lombos fából elsősorban tüzfát, erdőben faragott talpfát stb. készítettek. Jellemző volt továbbá az 1938. évi helyzetre, hogy az amúgy is

A román faipar összetétele 1938-ban

Faipari ágazatok	Gyárak		Munkások		Beépített teljesítmény	
	száma	%	száma	%	LE	%
Fűrészipar	478	67,1	37 693	87,0	56 649	88,3
Bútoripar	69	9,7	2 046	4,7	2 406	3,7
Épületasztalosipar	75	10,5	1 120	2,6	1 955	3,0
Csomagolóeszközipar	21	2,9	458	1,1	955	1,5
Egyéb iparágak	70	9,8	1 969	4,6	2 156	3,5
Faipar összesen	713	100,0	43 326	100,0	64 121	100,0

1. táblázat

csekély mértékben kitermelt bükkfa mennyiségének csak kb. 15%-át dolgozták fel iparilag, és mintegy 85%-át értékesítették.

1938-ban a kitermelt teljes fatömegnek csak 35,3%-a volt iparilag feldolgozva. A megoszlást a 2. táblázat foglalja össze.

A II. világháborút megelőző időszakra jellemző volt a kisüzemek számának gyors emelkedése 1933-ban már 449 fűrészüzem működött 1306 keretfűrészgéppel.

III. A román faipar fejlődése 1938—1948 között

1938—1944 között a román faipart fokozatosan átállították haditermelésre. A kis üzemek száma tovább emelkedett. Lényeges változást az 1944. augusztus 23-i felszabadulás sem hozott ezen a téren. Az 1948. június 11-i kormányhatározatig, amellyel az erdőket és a faipart államosították, a faipar zömét a fűrészüzemek képezték, amelyek száma a 3. táblázat szerint alakult.

3. táblázat
Fűrészüzemek számának alakulása 1933—1948 között

Év	1933	1938	1948
Fűrészüzemek száma	449	478	729
Beépített keretfűrészgépek száma	1306	1378	1265

1933-hoz viszonyítva tehát az üzemek száma 62%-kal növekedett a keretfűrészgépek számának mintegy 3%-os csökkenése mellett. Az üzemek tehát tovább aprózódnak.

Ami a továbbfeldolgozó faipart illeti, az 1940. évi helyzetet a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat
Továbbfeldolgozó üzemek száma 1940-ben

Üzem megnevezése	Üzemek száma
Furnér- és rétegtlemezgyár	4
Gyufagyár	3
Bútorüzem	73
Épületasztalosipari üzem	86
Hordó és ládagyártó üzem	19
Egyéb üzem, kb.	55
Összesen, kb.	240

Ebben az időszakban az üzemekre jellemző volt a gépi berendezés kopottsága, korszerűtlensége. 1944 nyarán, tehát a felszabaduláskor, a keretfűrészgépek

- 33%-a 25 évesnél régebbi volt,
- 25%-a 15—25 éves volt,
- 25%-a 5—15 éves volt,
- 17%-a volt korszerűbb.

Az erőtelepek gépeinek (kazánok, gőzgépek, generátorok) legnagyobb része 40 évnél régebbi gyártású volt. Az üzemekben — mind az elsődle-

ges, mind a továbbfeldolgozó iparban — minden lehetséges munkát kézzel végeztek el. A munkaerő olcsón és bőségben rendelkezésre állott. Romániában a közép-európai bérszintnek csak mintegy 60%-át fizették.

A felszabadulástól az államosításig terjedő, közel 4 év alatt a faipar jelentősebb mértékben nem fejlődött. Egypár meglévő fűrészüzem (Falcau, Serdaru) rekonstrukcióján kívül épült három fűrészüzem is (Onești, Cotmeana, Filiași). Lényegileg azonban a termelés megoszlás nem változott, 96%-ban fenyőt, 4%-ban lombos fát dolgoztak fel.

IV. A román faipar fejlődése 1949—1959 között

Az 1948 júniusi államosítást követően a román faipart — kezdetben — rövidebb lejáratú (1949—1950) terv, majd 1950-tól 5, illetve 6 éves tervek alapján fejlesztették.

A fejlesztési koncepciók határköveként fogható fel az 1950. évi minisztertanácsi, valamint az 1958 novemberi párthatározat. Az 1950 októberi kormányhatározat elrendelte a faipar, elsősorban a fűrészipar újraprofilizálását, a fenyőfa feldolgozási arányának csökkentését és a lombos állomány jobb kihasználását és hasznosítását. Az I öt-éves tervben (1951—1956) már előírták a bükkfa erőteljesebb, szélesebb körű feldolgozását, és e célból új fűrészüzemeket, furnér- és rétegtlemezgyárakat, valamint hajlított-bútorgyárakat építettek. Az 1948. évi szinthez képest 1959-ben a fenyőfűrészárú-termelést 142%-ra, a bükk fűrészárútermelést 885%-ra, a rétegtlemez-termelést 924%-ra, a furnértermelést 1704%-ra, a bútortermelést 1270%-ra, a gyufatermelést 229%-ra, az ajtó-ablaktermelést 1048%-ra emelték.

A faipari beruházások összegének alakulását ebben az időszakban az 5. táblázat mutatja.

5. táblázat
A faipar beruházási összegei 1951—1959 között

Időszak	1951—1955	1956—1959	Összesen
Beruházások összege (millió lejben)	415	824	1239
Beruházások évi átlaga (millió lejben)	83	206	137

1959-ig a rendelkezésre álló szerényebb beruházási lehetőségekből

- 15 új fűrészüzemet építettek összesen 700 000 m³/év kapacitással,
- 2 nagy kapacitású bútorgyár épült (Marosvásárhely és Kolozsvár) és ezzel megteremtették a nagyüzemi bútorgyártást,
- üzembe helyezték 1958-ban Brăila-ban az első romániai forgácsológépgyárat, mely a Dunaártér fűz- és nyárfáját volt hivatva feldolgozni.

Egyidejűleg leállították a korszerűtlen és gazdaságtalanul üzemelő fűrészüzemeket. A kormányhatározatnak megfelelően megváltoztatták a kitermelt fatömeg összetételét is, a 6. táblázatnak megfelelően.

6. táblázat

A kitermelt rönkmennyiség %-os alakulása
1950—1960 között

F a f a j	1950	1955	1960
Fenyő	100	86	80
Bükk	100	396	542
Tölgy	100	244	252
Egyéb lombos	100	275	431

A faipar további fejlesztésére döntő hatással volt az 1958 november—decemberi párt- és kormányhatározat, amely a további fejlesztést elsősorban kombinátok létesítésével kívánta megvalósítani.

V. A román faipar fejlődése 1960-tól

Erre az időszakra jellemző a faipari termelés erőteljes koncentrációja kombinátok építésével és üzembe helyezésével, a korszerűtlen és gazdaságtalan üzemek leállításával. Jellemző a koncentrációra, hogy míg 1948-ban, tehát az államosításkor 729 fűrészüzem működött 1265 keretfűrészgéppel, addig 1964-ben már csak 115 fűrészüzem üzemelt 446 keretfűrészgéppel. A lombos faanyag felhasználása érdekében 32, fenyőfát feldolgozó fűrészüzemet alakítottak át lombos fát feldolgozó egységgé, ellátva azokat a legkorszerűbb szállító és feldolgozó gépekkel, valamint gőzölő berendezésekkel. 1964-ben már 400 gőzölő egység működött.

A faipar fejlesztésére tetemes beruházási összegeket költöttek. Csúpán az 1960—1964 közötti öt évben 2 982 milliárd lejrt ruháztak be, ami évi 596 millió lejnek felel meg.

Az erdőgazdaságok és a faipar terveinek egyeztetése, a nyersanyagbázis területenként való számbavétele és ennek alapján az új létesítmények telepítésének és profiljának műszaki-gazdasági megfontolása után elkészítették a faipar egységes, átfogó fejlesztési tervét. A munkát megkönnyítette és a kivitelezést meggyorsította az a körülmény, hogy a román erdőgazdaság és faipar egésze az Erdészeti Minisztériumhoz tartozik.

Az 1960—1964 közötti időszakban üzembe helyeztek 10 kombinátot és 7 önálló bútorgyárat, és ezenkívül több, meglévő üzemet korszerűsítettek.

A kombinátok tervezése előtt alapos műszaki és gazdasági vizsgálatokat végeztek. Célul tűzték ki (és 1965-ben ezt a célt el is érték), hogy az 1959. évi szinthez képest 1 m³ fatömegből 80%-kal nagyobb értéket termeljenek.

1964—65-ben már elérték, hogy

a rétegelt lemez	83%-át
a furnér	60%-át
az ajtó-ablak	53%-át
a hajlított bútorok	83%-át
az egyéb bútorok	30%-át

új, korszerű gépekkel és berendezésekkel ellátott üzemekben gyártották.

A kombinátok tervezése előtt elvégzett számítások gazdaságossági szempontból rámutattak a kombinátokban létesítendő gyáregységek kapaci-

tásának összehangolási szükségességére. Ezen belül meghatározták a kombinátokon belüli gyáregységek minimális kapacitását, amely a kellő műszaki szintet és gazdaságosságot biztosítja. A meghatározott minimális kapacitásokat a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat

Kombinátok gyáregységeinek előírt minimális kapacitása

Gyáregység	Mértékegység	Minimális évi kapacitás
Fenyő fűrészüzem (keretfűrészgépes technológiai vonal)	m ³ rönk/év	56 000
Lombos fűrészüzem (rönkhasító szalagfűrészgépes technológiai vonal)	m ³ rönk/év	37 000
Rétegelt lemezgyár (6000 m ³ /év kapacitási gyártási vonalakból)	m ³ /év	18 000
Furnérüzem (2,5 millió m ² /év kapacitást gyártási vonalak)	m ² /év	5 000 000
Forgácslapgyár	t/év	18 000
		35 000
		70 000
Farostlemezgyár	t/év	27 000
		35 000
		45 000
Korpuszbútorgyár	garn/év	15 000
		20 000
Hajlított bútorgyár	szék/év	600 000
Ajtógyár	m ² /év	330 000
		380 000
Ablakgyár	m ² /év	200 000
		250 000
Parkettgyár (125 000 m ² /év kapacitást gyártási vonalakkal)	m ² /év	250 000

A minimális kapacitásokat folyamatosan vizsgálják és a szükségnek megfelelően módosítják.

Már az 1960—1964 között üzembe helyeztek 10 kombinát eredményeinek elemzése is bizonyítja a kombinátokban való termelés előnyét. A kihozatali értékeket a 8. táblázat tartalmazza, össze-

8. táblázat

Kihozatali értékek

Megnevezés	Nyersanyag kihasználása, %
I. Kombinátokban	
1. Túlelvélű fát feldolgozó kombinátokban (pl. Comănești és Suceava)	80
2. Bükköt és tölgyet feldolgozó kombinátokban (Pitești)	76
3. Vegyes fafajt feldolgozó kombinátokban	74—84
II. Egyprofilú gyárakban	
1. Fenyő fűrészüzemekben	67
2. Bükköt feldolgozó fűrészüzemekben	58
3. Furnérgyárakban	40
4. Rétegeltlemez gyárakban	52

hasonlítva a kombinátokban elért kihozatali eredményeket az egyprofilú gyárak eredményével.

Ami az 1 m³ fatömegből termelt értéket illeti, a kombinátokban elért eredmények kiválóak:

— faipar átlaga 1959-ben 196,6 lej/m³ fatömeg,

— faipar átlaga 1963-ban 323 lej/m³ fatömeg,
— kombinátok eredménye 1964-ben 646—1030 lej/m³ fatömeg.

A munka termelékenységét ugyancsak a kombinátokban sikerült magasabb szintre emelni:

— átlagos termelékenység a fűrész és lemeziparban: 32 000 lej/fő/év,

— átlagos termelékenység a kombinátokban: 82 000 lej/fő/év.

A kombinátok telepítésénél több szempontot is figyelembe vettek:

— az egyes területek, tartományok természeti adottságait, (pl. a Suceava és Comănești-i kombinátoknál),

— az elmaradt területek gazdasági fejlesztését (pl. a Tîrgu Jiu-i kombinát esetében),

— ipar nélküli, vagy gyengén iparosított városokban az ipar fejlesztését, megteremtését (pl. a Balázsfalva és Râmnicu Vilcea-i kombinátok esetében),

— a meglévő munkaerő helyi foglalkoztatását (pl. a Galócás-, Pitești- és Gherla-i kombinátoknál).

Románia faipari kombinátjai, gyáregységeik és a kapacitások felsorolásával a következő:

<i>a) Brăila-i kombinát:</i>	
Forgácslap	67 000 t/év
Lombos fűrészáru	8 000 m ³ /év
Gyufa	450 millió doboz/év
Bútor	4 000 garn/év
<i>b) Balázsfalva-i kombinát:</i>	
Rétegelt lemez	36 000 m ³ /év
Farostlemez	35 000 t/év
Korpuszbútor	10 000 garn/év
Ablak	240 000 m ² /év
Egyéb rétegelt farost- termék	9 000 t/év
<i>c) Galócás-i kombinát:</i>	
Rétegelt lemez	22 000 m ³ /év
Forgácslap	9 000 t/év
Ajtó	330 000 m ² /év
Üreges bútorlap	15 000 m ³ /év
<i>d) Tîrgu Jiu-i kombinát:</i>	
Lombos fűrészáru	74 000 m ³ /év
Rétegelt lemez	18 000 m ³ /év
Forgácslap	18 000 t/év
Hajlított szék	600 000 db/év
Parkett	250 000 m ² /év
<i>e) Gherla-i kombinát:</i>	
Rétegelt lemez	18 000 m ³ /év
Forgácslap	18 000 t/év
Színfurnér	6,8 millió m ² /év
Ülőbútor (nem hajlított)	300 000 db/év
Hangszerek	10 000 db/év
<i>f) Pitești-i kombinát:</i>	
Fenyő fűrészáru	57 000 m ³ /év
Lombos fűrészáru	74 000 m ³ /év

Rétegelt lemez	18 000 m ³ /év
Farostlemez	35 000 t/év
Korpuszbútor	15 000 garn/év
Ablak	250 000 db/év
Parkett	250 000 m ² /év
Alkatrészek más gyárak részére	8 000 m ³ /év
Szárítókapacitás	66 000 m ³ /év
Falaszt	2 000 t/év

g) Suceava-i kombinát:

Rétegelt lemez	18 000 m ³ /év
Farostlemez	44 000 t/év
Korpuszbútor	10 000 garn/év
Ablak	120 000 db/év
Parkett	250 000 m ² /év

h) Comănești-i kombinát:

Fenyő fűrészáru	112 000 m ³ /év
Rétegelt lemez	18 000 m ³ /év
Hajlított szék	600 000 db/év
Farostlemez	35 000 t/év

i) Turnu Severin-i kombinát:

Lombos fűrészáru	25 000 m ³ /év
Rétegelt lemez	18 000 m ³ /év
Farostlemez	35 000 t/év
Korpuszbútor	15 000 garn/év
Színfurnér	4,5 millió m ² /év

j) Sighet-i kombinát:

Rétegelt lemez	12 000 m ³ /év
Farostlemez	18 000 t/év
Korpuszbútor	15 000 garn/év
Hajlított szék	600 000 db/év
Szék-ülés és -támla	1,2 millió db/év

k) Bacău-i kombinát (1965-ben lépett üzembe):

Farostlemez	45 000 t/év
Korpuszbútor	15 000 garn/év
Ablak	120 000 db/év
Ajtó	380 000 db/év
Előregyártott faházak	380 000 db/év

l) Râmnicu Vilcea-i kombinát:

Rétegelt lemez	15 000 m ³ /év
Forgácslap	18 000 t/év
Panel	300 000 m ² /év
Rétegelt fa	300 m ³ /év
Furnér	4,5 millió m ² /év

m) București—Pipera-i kombinát:

Bútor	15 000 garn/év
Ablak	15 000 m ² /év
Ajtó (furnérozott és felületkezelt)	380 000 m ² /év
Felületkezelt farostle- mez	2,5 millió m ² /év
Szék	170 000 db/év

n) Reghin-i kombinát:

Fenyő fűrészáru	49 000 m ³ /év
Lombos fűrészáru	36 000 m ³ /év
Forgácslap	35 000 t/év
Hangszer-fa	1 500 m ³ /év
Hangszerek Sporthajók	

Vegyük sorra a faipar fontosabb szakágazatait és vizsgáljuk meg az elért eredményeket és a jövőbeni terveket.

1. A fűrészipar fejlődése

A fűrészipari termelés alakulását a 9. táblázat szemlélteti.

9. táblázat
A fűrészáru-termelés fejlődése

Év	Termelt összes fűrészáru		Teljes mennyiségből			
			fenyő fűrészáru		bükk fűrészáru	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
1938	2238	103	2050	104	92	100
1948	2176	100	1967	100	92	100
1950	3559	164	3252	165	224	244
1955	3218	143	2549	130	503	547
1960	3928	181	2800	142	933	1014
1963	4575	211	2683	137	1491	1620
1965	4902	236	2830	144	1622	1770

10. táblázat
A fűrésziparban elért termelékenység

Vállalat és termék	Termelékenység m ³ /fő/műszak
<i>I. Fenyő fűrészáru</i>	
Ipar átlaga 1964-ben	0,950
Tervezett szint kombinátokra ...	1,9
Pitești-i kombinátban elért	1,78
Vatra Dornei fűrészüzemben	1,122
Anina és Nehoiul fűrészüzemekben	0,670—0,72
<i>II. Lombos fűrészáru</i>	
Ipar átlaga 1964-ben	0,460
Tervezett szint kombinátokban	0,620
Tâlmăciu-i fűrészüzemben	0,457
Ilva Mică fűrészüzemben	0,356

Faanyagok exportja 1934—1938 között

Termék megnevezése	1934		1936		1938	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Fenyő fűrészáru	1125	69,5	1235	65,4	1123	62,9
Lombos fűrészáru	108	6,7	123	6,6	120	6,7
Fenyőrönk	15	0,9	45	2,4	68	3,8
Lombos rönk	16	0,9	17	0,9	58	3,2
Tűzifa	211	13,2	201	10,8	237	13,2
Egyéb fatermékek	145	8,8	262	13,9	189	10,2
Export összesen	1620	100,0	1883	100,0	1795	100,0

Fűrészipari termékek exportjának alakulása 1950—1965 között, %-ban

Termék megnevezése	1950 %	1955 %	1960 %	1962 %	1965 %
Talpfa (lombos és fenyő)	3,2	4,2	3,7	2,1	2,0
Fenyő fűrészáru	60,3	46,3	27,5	28,0	28,3
Bükk fűrészáru	5,7	11,8	19,0	17,3	15,8
Tölgy fűrészáru	2,1	2,8	1,1	1,1	—
Egyéb faipari termékek	28,7	34,9	48,7	51,5	53,9
Fatermékelexport összesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Szembeötlő, hogy 1959 óta lényegileg nem növekedett a fenyő fűrészáru termelése, ugyanakkor azonban a bükk fűrészáru termelését nagymértékben növelték, tették ezt akkor, amikor a bükk rönkök tetemes részét rétegelt lemez, furnér, láda stb. gyártásánál is felhasználták.

A létesített kombinátokon belül működő fűrészüzemek

lombos fűrészáruból ...	760 000 m ³ /év
fenyő fűrészáruból ...	930 000 m ³ /év

kapacitással fognak rendelkezni.

A fenyőfa feldolgozásánál a keretfűrészgép maradt továbbra is az alapgép, míg a lombos faanyagot, főleg rönkhasító szalagfűrészgépes technológiával dolgozzák fel.

Az egyik legkorszerűbb fenyőfűrészüzem a Pitești-i kombinát üzem, amely évente 84 000 m³ rönkből 67%-os kihozattalal 56 300 m³/év fenyőfűrészárut termel. Az üzemet 1965-ben ellátták évi 66 000 m³ fűrészáru szárítására alkalmas berendezéssel. A fűrészüzem két 28"-os Linck gyártmányú

keretfűrészgéppel van ellátva. A technológia, beleértve a rönkosztályozást is, teljesen gépesített.

A fűrészáru-termelés koncentrációja, a régebbi gyárak rekonstrukciója és gépesítése nagymértékben emelte a termelékenységet. Az elért eredményeket a 10. táblázat tartalmazza.

A fűrészipar fejlesztésének koncepcióját Románia exporttevékenysége is illusztrálja. A 11. táblázat mutatja a faanyagok expotóját a II. világháború előtt, míg a 12. táblázat mutatja a II. világháború utáni helyzetet.

A táblázatokból szembetűnő, hogy a fűrészáru exportaránya csökkent, a nemesebb, munkigényesebb termékek export részaránya 53,9% ra emelkedett 16 év alatt.

A jelenlegi 5 éves tervben (1966—1970) célul tűzték ki a bükk fűrészáru-termelés 1965-höz viszonyított 26%-os emelését 1970-ig, tehát 1970-ben mintegy 2 millió m³-t kívánunk termelni, a fenyő fűrészáru-termelés jelenlegi szintjének tartása mellett.

(Folytatjuk)

LÁZÁR LÁSZLÓ
műszaki tudományok kandidátusa

A faforgácslapok gyártástechnológiájának egyes elméleti és gyakorlati kérdései lombos fafajok esetében*

I. Bevezető

Mindannyiunk előtt ismeretes, hogy ipari termelésünk jelenlegi fejlődése növeli a faanyagokban fennálló szükségletet, s ugyanakkor az erdőgazdaságok által termelt faanyagok csak igen kis hányadát tudjuk iparilag hasznosítani.

A rendelkezésünkre álló faanyagok nagyobb mérvű ipari hasznosítása érdekében a technológusok faforgácslemezek ragasztásával új, ipari felhasználásra alkalmas alapanyagot állítottak elő. Ezen új alapanyag faforgácslap néven vált ismeretessé.

A faforgácslap ipari előállítását világviszonylatban az 1940. években indult meg és 1967. évben már túlhaladja az 5 millió m³-t.

A faforgácslapgyártás világviszonylatban a túlevelő fajokra épül és csak az utóbbi években tértek rá a lombos faanyagok felhasználására. Ismert tény, hogy hazánkban az erdőterületek mindössze 8,3%-át borítják túlevelőek, s ezért nálunk ezen új iparág nyersanyag ellátottságát más, elsősorban a rendelkezésünkre álló lombos fafajok felhasználásával irányoztuk elő. E célkitűzés olyan kutatási munka beindítását igényelte, amely adott-ságainkból kifolyólag elsődlegesen nálunk vált szükségessé.

A faforgácslap gyártástechnológiájára öt alapvető műveletcsoportra bontható, melyek a következők (lásd 1. ábrát):

- I. Az alapanyagok előkészítése.
- II. A faforgácslemezek előállítása, szárítása.
- III. A kötőanyag felhordása a faforgácslemezekre.
- IV. A lapképzés és méretre sajtolás.
- V. A végkészítés és tárolás.

Az ismertetésre kerülő kutatás ezen műveletcsoportokon belül a faforgácslemezek előállítása, a kötőanyag felhordása a faforgácslemezekre és a méretsajtolás technológiai kérdéseivel foglalkozott.

II. A vonatkozó szakirodalom rövid értékelése

A szóban levő kérdésekkel több kutató foglalkozott elsősorban fenyőfajok esetében. Alapvető tudományos vizsgálatokat *W. Klauditz*, *F. Kollmann*, *E. Meinecke*, *Stofko*, *Svarcman*, *J. Otlev* végezték el.

A forgács-alakítás vizsgálatát *W. Klauditz* (1, 2) kutatásai indították el. *W. Klauditz* vizsgálatai alapján a forgács hosszának és vastagságának befolyására összefüggést állapított meg, amit a kész forgácslapok fizikai-mechanikai tulajdonságai függvényében vizsgált. A forgács-hossz és vastagság befolyására, a késztermék tulajdonságát alapul véve, bevezette az alakítási tényező (*Schlankeitsgrad*) fogalmát az alábbi összefüggésben:

$$\lambda_a = \frac{l}{e}$$

* A Magyar Tudományos Akadémia Tudományos Minősítő Bizottsága előtt 1967. december 28-án elhangzott a disszertáció lényegét összefoglaló ismertetés.

ahol λ_a a forgács alakítási tényező,
 l a forgács hossza,
 e a forgács vastagsága.

W. Klauditz kutatásai alapján megállapította, hogy az alakítási tényező növelésével (kb. 350-ig) javulnak a lapok szilárdsági tulajdonságai a következő értékek szerint:

Alakítás	35	70	117	350
Hajlítószilárdság, kp/cm ²	120	150	220	250

Fenyőforgáccsal végzett kísérleteket *James Brumbaugh* (3), aki kutatásai alapján arra a következtetésre jutott, hogy a forgácslemezek hossz-vastagság 200—250 arányig a szilárdság emelkedett, míg 150 arányig a vízfelvétel, vastagsági dagadás és a lineáris méretváltozások csökkentek. A 200—250, illetve a 150 arány növekedésével a mért érték helyeken szignifikáns különbséget megállapítani nem lehetett. A fizikai mechanikai tulajdonságok optimális biztosításához *Brumbaugh* 200-as hossz-vastagsági arányt javasol.

Megállapítja továbbá, hogy azonos alakítás esetében, ha mind a forgács-hossz, mind a forgács-vastagság változik, a szilárdságban különbségek jelentkeznek, így pl. 56 arány mellett a következő:

Forgácsméret (mm)	12,7 × 0,228	25,4 × 0,460
Alakítás (λ_a)	56	56
Hajlítószilárdság (kp/cm ²)	310	370
Lapleemelőszilárdság (kp/cm ²)	13,8	12,8

A kapott mérési adatokból arra a következtetésre jutott, hogy a hosszú forgácsok növelik a hajlítószilárdságot, a rövid, vastag forgácsok esetében pedig a lapok belső kötése, az ún. lapleemelőszilárdság nagyobb.

A ragasztás feltételeit, ill. a kötőanyagfelhordás tényezőit elemezve vizsgálták:

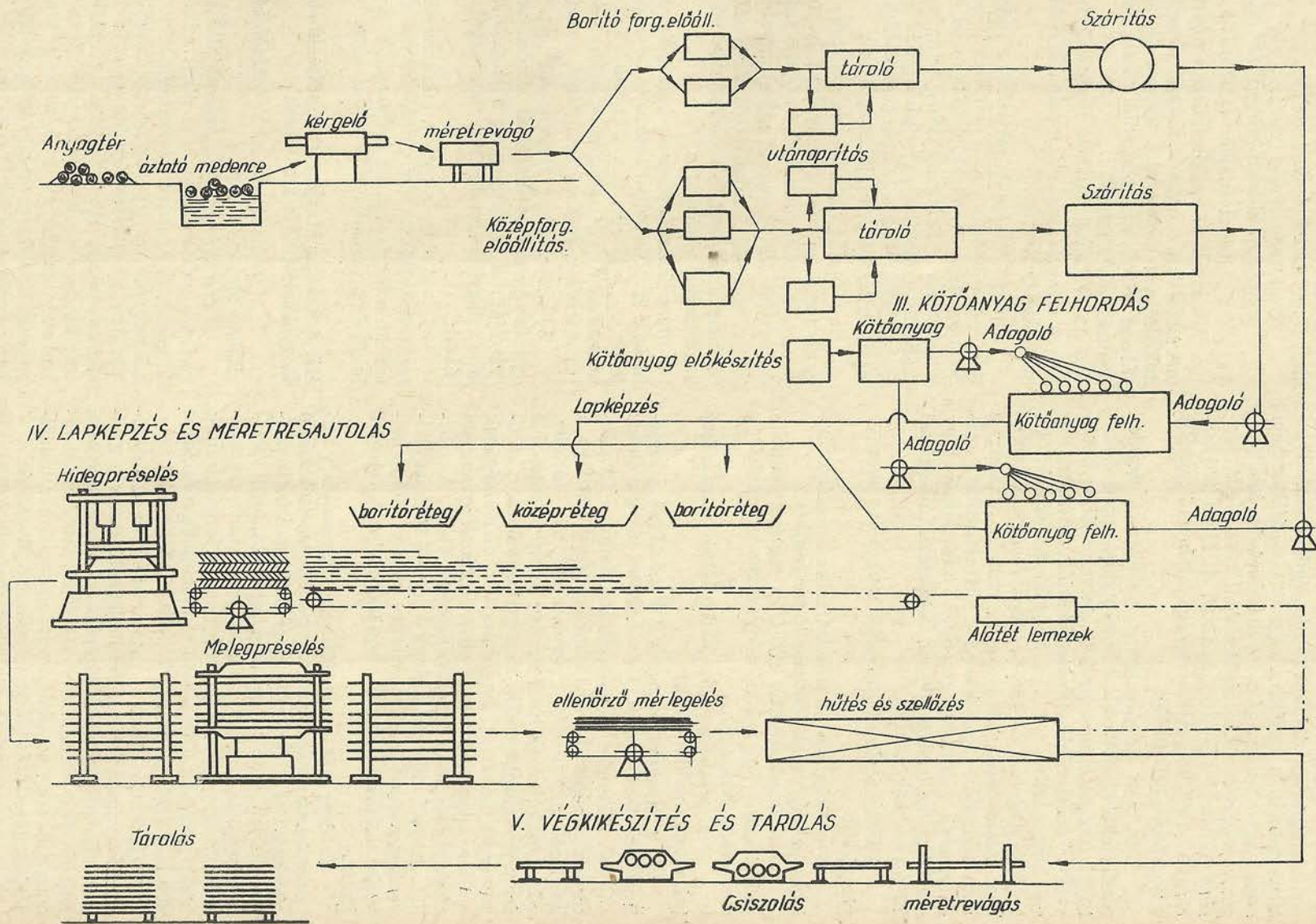
- a fanedvesség értékét,
- a fajlagos kötőanyag mennyiségét,
- a ragasztott felületek érdességét,
- a kötőanyagfelhordást befolyásoló porlasztási nyomást, mechanikus keverést, ill. a kötőanyag egyenletes eloszlásának tényezőit,
- a műgyanta keményedését befolyásoló fajlagos nyomás, préselési hőfok stb. tényezőket.

A kötőanyag felhordásával kapcsolatban a legjelentősebb *Meinecke* (22) vizsgálata, aki megállapította, hogy az optimális ragasztás feltétele a kötőanyag alacsony (8—35 mikron) porlasztási foka és az egyenletes eloszlása. *Meinecke* mérései szerint a 8 mikron cseppátmérő 2,5 p/m² fajlagos mennyiségnél azonos szilárdságot adott, mint a 35 mikron cseppátmérő 8,0 p/m² fajlagos mennyiségnél. Kimutatta továbbá, hogy 6 perces keverési

A FAFORGÁCSLAPOK GYÁRTÁSTECHNOLÓGIÁJÁNAK SÉMÁJA

I. FAANYAG ELŐKÉSZÍTÉS

II. FAFORGÁCSSELEMEK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS SZÁRÍTÁSA



időtartam alatt a forgácsselemek felületére 85%-ban az *átlagos* fajlagos kötőanyagmennyiség került.

A kötőanyag ilyen eloszlását porlasztókkal biztosítják.

A ragasztott felületek érdességének és nedveségtartalmának hatására végzett vizsgálatok nem adnak egyértelmű álláspont kialakítására lehetőséget, a ragasztás szilárdságát alapul véve. *J. E. Marian* (17) szerint 8—10% közötti, *A. Mara* (32) szerint 13—16% közötti nedvesség esetében maximális a ragasztási szilárdság.

Miután a forgácsselemek esetében a ragasztandó felületre felhordott kötőanyagcseppek összefüggő réteget csak a préselés folyamatában bekövetkező szétterüléssel biztosíthatják, Meinecke ezzel kapcsolatban arra a következtetésre jutott, hogy az alacsony 3—4%-os fanedvesség a szétterülést hátrányosan befolyásolja, miután a faanyag higroszkopikus tulajdonsága következtében magába szívja a kötőanyagcseppek víztartalmát, s így a kötőanyag kezdeti 50%-os koncentrációja ezáltal 70%-ra is növekedhet.

A faforgácslap hőpréselési tényezőit elemezve vizsgálták

— a prészárás, ill. tömörítéshez szükséges fajlagos présnyomást befolyásoló tényezőket,

— a forgácsteríték 100°C-ra történő felmelegedési idejét befolyásoló tényezőket (forgácsseleg nedvesség, hőfok stb.),

— a préselési időt befolyásoló tényezőket (vízvesztés, hőfok stb.).

A hőpréselés tényezőivel kapcsolatban legjelentősebb *W. Klauwitz* (1) és *J. Otle*v (43) vizsgálata:

W. Klauwitz megállapította, hogy a forgácsteríték közép részének felmelegedését 100°C-ra a borítóréteg felületére permetezett víz hirtelen gőzzé alakulva és lökészerűen a lap közepe felé áramolva meggyorsítja. Ez a gyorsító hatás a kötőanyaggal bekevert forgácsteríték nedvességének emelése ellenére, a vízgőz eltávozásának gyorsítása révén a préselési idő lerövidítéséhez vezet. A „gőzlökő hatás” kihasználásának 1 kp 9—10%-os nedvességtartalmú forgácsterítékre 15 p víz felpermetezése szükséges, ami 2—3 p/100 cm² mennyiséget jelent.

*J. Otle*v 0,0—4,0 p/100 cm² vízmennyiség felpermetezése mellett vizsgálta a forgácsteríték közép részének 100°C elérésének idejét 10%-os átlagos nedvességű lapok esetében. Megállapította, hogy 180°C préslaphőfok mellett, tekintet nélkül arra, hogy alkalmaznak-e „gőzlökést” vagy nem, a forgácsteríték közép részének 100°C-ra történő felmelegedési ideje 200 mm vastagságú lapok esetében azonos.

Vitatható ebben a szakaszban az alkalmazandó nyomás értéke. Feltételezhető, hogy a nyomás akkor helyes, ha a lap belső hőmérséklete nem haladja meg lényegesen a 100°C-ot, mert ez azt bizonyítja, hogy az alkalmazott nyomás nem hátráltatja a képződött gőzök folyamatos távozását.

A forgácsteríték felületén elpárologtatott víz gőzének kondenzálása útján történő átmelegedés idejére vonatkozó megállapításokat *Fahri* (34) és *Rackwitz* (8) dolgozták ki. *Rackwitz* javaslata sze-

rint a présidő (T) az alábbi összefüggéssel számítható:

$$T = k(1,87 \cdot U_a - 9,3) \left(\frac{2d}{20}\right)^{1,75} \text{ (perc)}$$

ahol U_a a kezdeti nedvesség (%),

$2d$ a lapvastagság (mm),

k préslap hőfoktól függő tényező.

$$140:160:180 = 1:0,75:0,55$$

A vonatkozó szakirodalom értékelése alapján megállapítható, hogy a faforgácslapgyártás technológiájával kapcsolatos kutatások, sok kérdésre választ adnak, azonban több esetben különböző eredményekre jutottak.

Az irodalmi adatok ismeretében vitatható:

1. a forgács alakiság optimális értéke, továbbá az alakisági tényező;

2. hogy miképpen javítható a forgácsra felvitt műgyanta eloszlása, ill. az ebből eredő lapszilárdság. Nem kaptunk egyértelmű választ az eddig ismert szakirodalmi közleményekből arra, hogy az optimálisnak megadott gyantafelhordás hogyan érvényesül a különböző forgácsvastagságból készített lapok szilárdsági tulajdonságaiban;

3. a szakirodalmi tanulmányok nem adnak egyértelmű választ a préselési folyamat levezetésére, a forgácsteríték nedvessége, a préselési hőfok és préselési idő értékeit figyelembe véve.

A kutatási feladat meghatározásakor ezért célszerű tisztázni, hogy a szakirodalmi megállapítások ismeretében vizsgáljuk:

a) a faforgácsselemek optimális méretkialakításával kapcsolatban vitatott kérdéseket, nevezetesen az alakisági tényezőkön belül a forgácsselemek hosszának és vastagságának befolyását, a tömörítés mértékét, lombos faanyagok vonatkozásában;

b) azt a sokat vitatott kérdést, hogy a műgyanta egyenletes eloszlását milyen tényezők befolyásolják, ill. ezek hogyan hatnak a kész forgácslap szilárdságára lombos faanyagok vonatkozásában;

c) a lombos fafajokra alkalmazható présdiagram kialakítását befolyásoló tényezőket, így elsősorban a forgácsteríték nedvességét, a préselési hőfokot és a préselési időt alapul véve.

III. A kutatás alapján levonható elméleti és gyakorlati következtetések

1. *A faforgácsselemek méretkialakításával kapcsolatos megállapítások.*

A faforgácsselemek méretkialakításával kapcsolatos elméleti alapok szerint: minél nagyobb a forgácsselem hossza a vastagsághoz viszonyítva, annál nagyobb az egymást átlapoló felületük, s ennek következtében a forgácsselemen az átvihető szilárdság növekszik. Ha ugyanis a faforgácslapba beépített forgácsselem hossza megegyezik a vizsgált próbadarab hosszával, a kész lap húzószilárdsága egyenlő a faanyag eredeti szilárdságával, ha azonban a forgácsselemek hossza tart a „0”-hoz, a készlap húzószilárdsága az alkalmazott kötőanyag nyírószilárdságát közelíti. E két határérték között helyezkedik el a faforgácslapok tényleges szilárdsága

miután a forgácslemek egy véges „l” hosszúsággal, „e” vastagsággal és „b” szélességgel rendelkeznek és „p” hosszúságban egymást átlapolva ragasztódnak össze.

Ideális elrendeződés esetében a forgácslemek akkor fognak szakadni, ha az $\frac{l}{e}$ viszony értéke nagyobb, mint a fafajra vonatkoztatott $\frac{2 \cdot \sigma_{sz}}{\tau}$ érték.

Miután az egyes fajok térfogatsúlyuk függvényében különböző szilárdságot adnak, a forgácslem saját szilárdságát a fajfa határozza meg. A különböző fajok szilárdságának és térfogatsúlyának viszonyát az ún. kvalitatív együtthatóval lehet kifejezni, amely lényegében a farostok szilárdságát adja.

$$K = \frac{\sigma}{\gamma}$$

A faforgácslapok szilárdságában a „K” elméleti maximum nem érhető el, közelíteni tömörítéssel és a forgácslemek egyirányú elrendeződésével lehet. A tömörítés minden fafajra optimális értéket ad, így pl. az optimális tömörítés (ϵ) értéke:

- a) bükkfa esetében 1,16 (térfs.: 0,68)
 b) lucfenyőnél 1,38 (térfs.: 0,43)
 c) nyárfa esetében 1,67 (térfs.: 0,36)

A jelenlegi üzemi technológiákban a tömörítés beállítható optimális értékre, a forgácslemek orientálása azonban még csak laboratóriumi szinten nyert megoldást.

A forgácslemek méretkialakításával kapcsolatban megállapítottuk, hogy a korongos rendszerű szeletelőgépen a nyár-, bükk- és cserforgácsok mind hossz méretben, mind vastagsági méretben jelentős szórást adnak, s így a névleges forgácsméretek a számításban korrekcióra szorulnak.

A hossz méretben jelentkező szórás 22,0—29,4 százalék a tényleges átlagra vetítve. A névleges és

a tényleges hossz méretek a legnagyobb eltérést a vizsgált értékeken belüli 40 mm-nél, a legkisebb eltérést 18 mm-nél adta.

A vastagsági méretben jelentkező szórás 31,6, ill. 46,0%

a tényleges átlagra vetítve. A forgácslemek vastagsági méretében jelentkező szórás részben a faanyag tulajdonságával, részben a vágókések éleinek kopásával indokolható, ennek ellenére a méretszórás határozott összefüggést a fajtával nem adott.

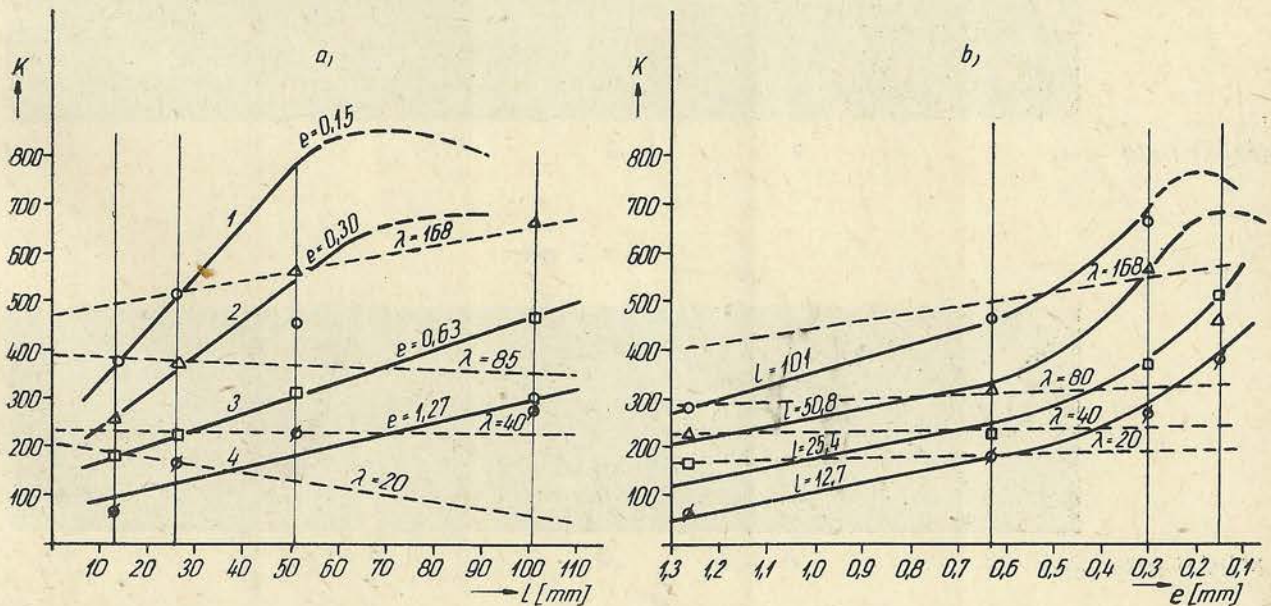
A forgácslem alakításának befolyását a kész faforgácslapok szilárdságára a 2. ábrán dolgoztuk fel.

A 2. ábrán látható — azonos paraméterek mellett — a forgácslemek vastagságának és hosszúságának hatása a Kvalitatív együtthatóra. Azonos hosszúság mellett a forgácslem vastagsági méretének csökkenése — ami növeli az alakíthatóság értékét — jelentősen emeli a kész forgácslap termék szilárdsági jellemzőjét. A forgácsvastagságot jelző görbék iránytangense jól szemlélteti a befolyás mértékét.

Az ábrán (a) megfigyelhető, hogy $\lambda_a = 85$ -ig a forgácsvastagság csökkenése növeli a kész termék szilárdságát, míg a $\lambda_a = 168$ értéknél tendencia jelentkezik.

Az ábrán (b) megfigyelhető, hogy a hossz méretek a 0,2—0,4 tartományban intenzív befolyást gyakorolnak a kész termék Kvalitatív együtthatójára. Azonos alakíthatósági tényezőt alapul véve (b) ábrán azt látjuk, hogy a forgácslemek hossz méretének változása a kész forgácslap termék szilárdságára lényeges befolyást csak szűk határok között gyakorol.

A 2. ábrán megfigyelhető, hogy a forgácslem hosszúságának és vastagságának optimális aránya a $\lambda_a = 85$ és $\lambda_a = 168$ között helyezkedik el, s ha a matematikai átlagot vesszük alapul az optimális értékre kb. $\lambda_a = 126$ arány adódik. Hasonló arányt kaptunk az akácra és bükkre is. Ezen értékek mel-



2. ábra. A forgácslemek hosszúsági és vastagsági méretének befolyása a Kvalitatív tényezőre

lett figyelembe véve a forgácsolóhosszúságra kapott törés mértékét, az optimális alakisággal számítva 24 mm-es névleges forgácsolóhosszúság esetén, 0,19 mm-es, névleges forgácsolóvastagság ad optimális értéket.

A lombos faanyagból készített faforgácslapokon mért Kvalitatív szám alapján megállapítható volt, hogy a forgácsselemek alakisága csak tendenciájában határozta meg a kész forgácslaptermék várható szilárdságát.

2. A kötőanyag felhordásával kapcsolatos megállapítások.

A faforgácslapgyártás gazdaságosságának egyik alapvető kérdése, miután az önköltségben kb. 30%-t képvisel.

Miután a faforgácslapgyártásban az utóbbi 5—6 évben a karbamid-típusú műgyanták alkalmazása terjedt el, a vizsgálatok döntő többsége karbamid-típusú műgyantával folyt le.

A kísérleteinkben elsősorban arra kerestünk választ, hogy a kötőanyag porlasztási foka hogyan változik, a secunder-levegős porlasztók tényezőinek megváltoztatásával és ezek a tényezők hogyan befolyásolják a ragasztás szilárdságát, ill. a kész faforgácslapok hajlító-, húzó- és lapleemelő szilárdságát lombos faanyagok esetében.

Vizsgáltuk a porlasztó levegő nyomásának változtatásával a kötőanyag-cseppek átmérőjét, a porlasztási kúpban a kötőanyag-cseppek egyenletes eloszlását, és a kötőanyag és a forgácsselem találkozási valószínűségére jellemző szám befolyását (λ_p-t).

A kötőanyag porlasztásának vizsgálata során megállapítottuk, hogy elmaradt a várt mértékű csökkenés a porlasztó levegő nyomásának emelésével a kötőanyag-cseppek átmérőjében. A mérési adatok szerint a 2 att nyomáson mért 29,67 mikron átlagos átmérő, a porlasztó levegő nyomás 7 att-ra történt emelése után átlagosan 24,90-ra csökkent. A porlasztás hatására keletkezett cseppek átmérőjére és elosztására a 3. ábra ad áttekintést.

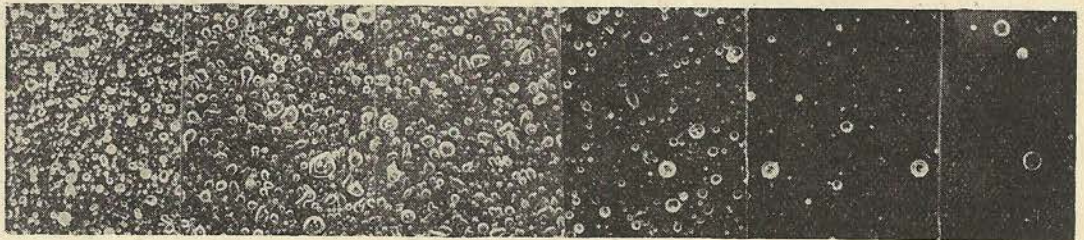
A 3. ábrán látható, hogy a kötőanyag-cseppek a 2 att porlasztó levegő esetében nagyobb méretűek, mint a 7 att porlasztó levegő esetében. A 3. ábrán látható, hogy a kötőanyag-cseppek tömege az 1—4 mérőhely (240 mm-es átmérőn) található. Az ábrán is megállapítható, hogy a porlasztási kör sugarán a középponttól távolodva a felhordott fajlagos kötőanyag-mennyiség jelentősen csökken.

Az 1—4 mérőhely átlagot számítva (240 mm porlasztási kúp) a felhordott fajlagos kötőanyag 2,44—3,09 p/m² között változott. A szórásra jellemző, hogy ezen átlagon belül a 120 mm-es átmérőn belül 4,58—5,90 p/m² között változott a fajlagos kötőanyag mennyisége.

A mérési adatokból megállapítottuk, hogy a porlasztó levegő nyomását 2—3 att között célszerű üzemeltetni, miután a kötőanyag-cseppek átmérője a porlasztó levegő nyomásának további növelésével lényegesen nem változott.

A mérési adatokból olyan következtetés is levonható, hogy a jelenleg iparilag használatos porlasztó-típusok szerkezeti kialakítása nem minden esetben biztosítja a kötőanyag egyenletes kiadagolását a porlasztási kúpban.

$P_t = 2 \text{ att}$



Mérési hely →

1

2

3

4

5

6

$P_t = 7 \text{ att}$



Mérési hely →

1

2

3

4

5

6

3. ábra. Karbamid-típusú (50%-os szárazanyagtartalmú) kötőanyag porlasztási képe a porlasztási kúpban mérve 2 att. és 7 att. porlasztónyomás mellett (15× nagyításban)

A kötőanyag egyenletes eloszlásának és porlasztási fokának laboratóriumi szinten előállított faforgácslapok szilárdságának változásában is vizsgáltuk.

A laboratóriumi vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy mind a λ_p növelése, mind a kötőanyag-cseppek átmérőjének csökkenése a forgácslapok hajlító-, húzó- és lapleemelő szilárdságát emeli. A jelenlegi üzemi gyakorlathoz viszonyítva a vizsgált tényezőkkel a hajlító szilárdsági értékek 15–30%-kal emelhető. A mérési adatokra elvégzett szignifikancia vizsgálatok azt mutatták, hogy az egyenletes eloszlást növelő λ_p -nek a hatása lényegesen nagyobb, mint a kötőanyag-cseppek átmérőjének változásából eredő befolyás. A mérési adatokból megállapítható volt, hogy 8 p/m² fajlagos kötőanyag-mennyiséggel biztosítható az optimális ragasztási szilárdság. A fajlagos kötőanyag-mennyiség — azonos ragasztási feltételek esetében (felületi jóság, nedvesség stb.) — fafajtól független, s így elsősorban a felhordás tényezőinek a függvénye.

Az elméleti számításokból és mérési adatokból meghatároztuk a jelenleg üzemelő kötőanyag-felhordó gépek ellenőrzésére felhasználható összefüggést, amellyel a porlasztók számának növelésével beállítható az optimális kötőanyag-felhordás, az óránként szükséges forgácssúly függvényében.

$$G_0 = \frac{3 \cdot 600 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{g \cdot R_k} \cdot \left(h \cdot t_g \frac{\alpha}{2} \right)^2 \cdot z \cdot \gamma_0 \cdot e \cdot U_0}{2 \cdot 14 \cdot R_k} \quad (p)$$

Az összefüggésből megállapítható:

- hogy a porlasztók számával növelhető a kötőanyag-felhordó gépek teljesítménye;
- hogy a forgácsvastagság emelésével növelhető a teljesítmény;
- hogy a fafaj térfogatsúlyának változásával a teljesítmény egyenes arányban változik.

3. A faforgácslap hőpréslési tényezőivel kapcsolatos megállapítások.

A forgácslap préslésének ideje a gyártás termelékenységének alapvető tényezője, a kész termék műszaki tulajdonságának döntő meghatározója.

A műgyantával kevert forgácssteríték elméletileg rugalmas-viszkózus anyag, amit magas hőfokú préslapok között előre meghatározott méretvastagságra tömörítve préselnek méretre. A préslési folyamatban a hő hatására a kötőanyag kikeményedik, a forgácssterítékben levő faanyag marandó alakváltozás következik be, s ezáltal az összetömörített forgácssteríték kész lappá formálódik.

A faforgácslap-gyártásban alkalmazott présdiagram alapvetően három szakaszból tevődik össze.

Az első szakaszban a forgácslapot a megkívánt vastagsági méretre préselek. Ez a szakasz egyben meghatározza a lap tömörségét, ill. térfogatsúlyát. Időtartama elsősorban a prés mechanikai teljesítménytől függ.

Az első szakaszban a következő feltételek elégtendőek ki:

— Az első szakasz időtartama be kell fejeződjék mielőtt a forgácssteríték 60–80°C-ra felmelegedne és a műgyanta következtében létrejövő térhálózat kialakulása megkezdődne, egyébként a térhálózat a későbbi mechanikus behatásra szétroncsolódhat.

— Rövidnek kell lennie ennek a periódusnak azért is, hogy a forgácspaplan összenyomásakor a dinamikus hatások érvényesüljenek és ennek következtében a lap tömörsége a felületi rétegekben nagyobb legyen.

A második szakaszban a forgácssteríték 100°C-ra történő felmelegedés hatására a műgyanta térhálózat kialakul, a műgyanta és a fa közötti adhéziós erők ebben a szakaszban jutnak érvényre.

A forgácssteríték 100°C-ra történő felmelegedése a hő- és nedvességgradiens kialakulása folytán következik be.

A felületi forgácslemegekben levő nedvesség vagy a forgácssterítékre permetezett víz, a forró préslapokkal érintkezve hirtelen gőzzé válik, s ennek következtében gőznyomás gradiens is kialakul, melynek hatására a gőz a forgácssteríték közepe és lapszélei felé áramolva a hideg forgácslemegekkel történő találkozásokor leadja meleg tartalmát és kondenzálódik. A forgácssterítékben a gőzkondenzáció addig folytatódik, amíg az egyes rétegek hőmérséklete a víz párolási hőfokát nem éri el.

A műgyanta térhálósodása következtében a forgácssteríték középrészében kialakuló adhéziós erőkkel szemben két más erőcsoport hat. Az egyik a relaxációs erő, a másik a lap nedvességtartalma miatt a hőhatás következtében képződő gőzfeszültség okozta erő, mely a relaxáció hatásával egyértelmű és összegeződik.

A második szakaszban alkalmazott fajlagos nyomás elsősorban a prés zárási sebességének, a préslap hőfokának és az elérendő forgácslap térfogatsúly függvénye.

A második szakaszban fellépő erők viszonyából következik, hogy a második szakasz akkor fejezhető be, amikor az adhézió már úgyszólván teljes értékű és ezzel szemben a relaxációs erők, valamint a gőzfeszültség okozta erők már csökkent értékűek. Az adhéziós erőknek és a lapra ható présnyomásnak nagyobbaknak kell lenniük a relaxációs és gőzfeszültségből származó erők összegénél, egyébként a ragasztás roncslódást szenved.

A harmadik szakasz feladata a méretre formált lap kiszáritása a szükséges végnedvességre.

Ebben a szakaszban kell feloldani a még meglevő gőzfeszültségeket úgy, hogy azok a ragasztásban roncslódásokat ne okozzanak. Ennek a módszerének a nyomáscsökkentés célszerű megválasztása. A szakasz időtartamát empirikusan jól meg lehet állapítani a lap végnedvességéből, melyet kísérleteinknél 8%-ra állítottuk be, mert legtöbbször ez a nedvességtartalom felelt meg a felhasználásnál beálló higroszkópos egyensúlynak.

A préslés alatt alkalmazott préshőmérsékletet, határértéket belüli, a használt műgyanta kémiai tulajdonságai és az elérendő présidő determinálják, értéke empirikusan állapítható meg a

lap szilárdságából. A magasabb hőmérsékleti értékekhez rövidebb présidők tartoznak, egy azon végnedvességet feltételezve és megfordítva. A hőmérséklet tehát a préselés időtartamra és a végnedvességre is kihat.

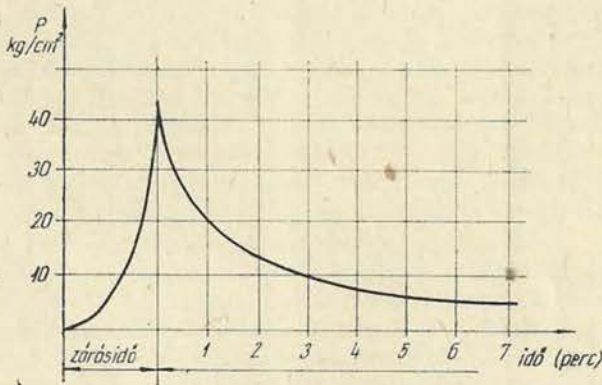
A kutatás folyamán vizsgáltuk a forgácsteríték nedvességtartalmának és nedvességmegoszlásának hatását, a préselési hőfok hatását a présidőre.

A préselési időt a kész forgácslap hajlító szilárdságának változása alapján elemeztük.

A forgácsteríték tömörítéséhez szükséges fajlagos nyomóerőt

- a tömörítés mértéke (ϵ),
- a terhelési sebesség,
- a préslapok hőfoka,
- a forgácsteríték nedvessége stb. befolyásolják.

A fajlagos présnyomás jellegét a 4. ábra mutatja.



4. ábra. A forgácslap préselésekor a nyomásváltozás jellege (a relaxációs erők változása)

A 4. ábrán látható, hogy a zárási szakaszban a fajlagos nyomás értéke rendkívül gyorsan emelkedik, majd a záródás után — a préselt anyag terheléssel szembeni ellenállásának csökkenés (relaxáció) következtében — csökken.

A fajlagos nyomás értéke 160°C-on a p-re felírt összefüggéssel 0,3—3,0 perces időtartományban jól közelíthető:

$$p = (36,2 - 10,7t + 1,4t^2)k_t u \text{ (kp/cm}^2\text{)}$$

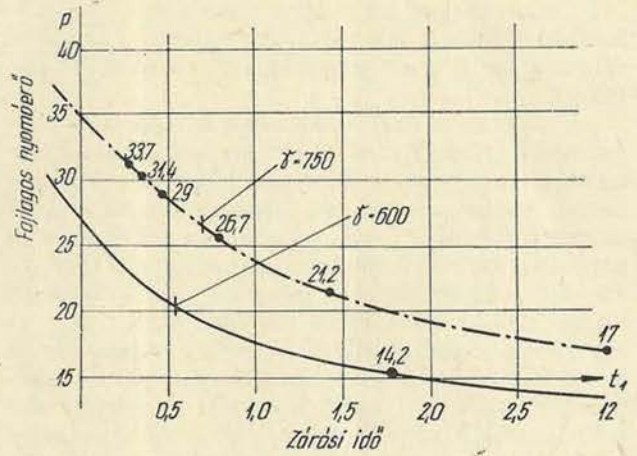
ahol $t = \text{zárási idő} = \frac{t_1}{0,7}$

k_t a tömörítéstől függő koefficiens,
 u az átlagnedvességtől függő koefficiens.

A fajlagos nyomóerő számszerű értékeit az 5. ábra mutatja, ahol a terhelési sebesség és a tömörítés mértékének befolyása látható a 18,8%-os átlagnedvesség mellett, 160°C hőfokon.

A számszerű értékekből leolvasható, hogy a 0,3 perces zárási időhöz 33,7 kp/cm², míg az 1,3 perces zárási időhöz 21,2 kp/cm² fajlagos nyomás tartozik 750 kp/m³ térfogatsúly (azaz 1,68 tömörítési tényező) esetében.

Az utóbbi évek kutatásai alapján a préslap-hőfok hatását is figyelembe kell venni a fajlagos nyomóerő számításakor.



5. ábra. A fajlagos nyomóerő értékének változása a tömörítési szám és a terhelési sebesség függvényében (= 18,8%)

Az átmelegedést befolyásoló tényezők közül a forgácsteríték nedvességét, a préslapok hőfokát vizsgáltuk.

A forgácsteríték nedvességtartalmával kapcsolatban megállapítottuk, hogy a forgácsterítékben csak annyi nedvességet célszerű bevinni, amennyi a teríték átmelegedéséhez szükséges, mert az ennél nagyobb nedvességtartalom a présidőt szükségtelenül meghosszabbítja.

A nedvességgradiens növelése érdekében a gőzdiffúzióhoz bevitt vízmennyiséget célszerű a felületi réteg felé koncentrálni.

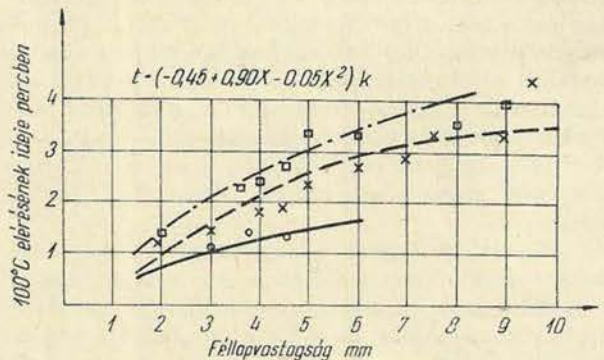
A forgácsterítékben a nedvesség koncentrációja a felületek felé két módszerrel valósítható meg:

- a teljes borítóréteg nedvességtartalmának megnövekedésével vagy a borítóréteg felületére víz permetezésével.

Mindkét módszerrel azonos hatás érhető el.

Méréseinknél a 26,2%-os borítóréteg nedvesség: 10 mm-es vastagságú lapoknál 1,8 p/100 cm²; 20 mm-es vastagságú lapoknál 3,6 p/100 cm² borítórétegre permetezett vízmennyiséggel volt azonos mennyiségű.

Jelmagyarázat:
 140°C ———
 Préshőfok: 160°C - - -
 180°C ———



6. ábra. A lap középrétegének 100°C-ra történő átmelegedési ideje a lapvastagság és a hőfok függvényében

A borítóréteg 17,5—26,2%-os a középréteg 12,5—17,5% közötti nedvességértékeire kapott felmelegedési időt a lap vastagságának függvényében a 6. ábrán adjuk meg.

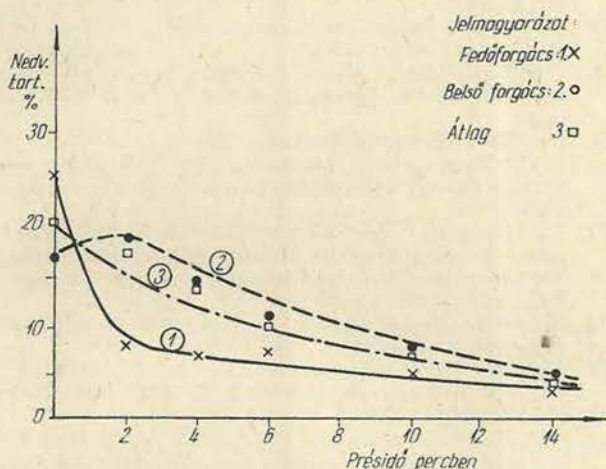
A 6. ábrán látható, hogy a 19 mm-es lap középréteze 100°C-ra 3,5 perc alatt melegedett fel 160°C préselhőfok mellett.

Az átmelegedési idő a $T = (-0,45 + 0,90x - 0,50x^2)$ k (perc) összefüggéssel jól közelíthető, ahol x féllap vastagság mm-ben,

k hőfoktól függő tényező.

$$(140:160:180 = 100:0,88:0,63)$$

A forgácsteríték 100°C-ra történő felmelegedés közben nedvességtartalmának egy részét leadja. A nedvességváltozás jellegét a borító- és középrétegben a 7. ábra mutatja.



7. ábra. A forgácsteríték vízvesztése a préselés folyamataiban

A 7. ábrán látható, hogy a borítóréteg — miután a magas hőfokú fűtőlappal érintkezik — igen gyorsan adja le a nedvességet. A $160 \pm 2^\circ\text{C}$ fűtőlapp hőfok mellett a 26,2% borítóréteg a hőpréselés első 2 percében kb. 70%-át leadja és kb. 8%-ra áll be (10 mm-es lapoknál).

Ezután a nedvességvesztés lelassul és a 6. percre, 2 percenként, kb. 1,5%-ot csökken. A görbe értéke a nedvességgradiens, a préshőfok és a lapterfogsúly értékétől függően változhat, de jellege mindig azonos marad. A különböző nedvességgradiensek esetében elvégzett mérések azt mutatják, hogy a borítóréteg nedvességcsökkenésének sebessége növekszik, ha a nedvesség a borítóréteg felületéhez közeledve koncentráliódik.

A középréteg nedvességváltozásának jellege mutatja a gőzdifúzió hatását, ugyanis az első 2 percben — a borítóréteg nedvességétől függően — a nedvesség emelkedik. Az első 2 perc után a nedvességcsökkenés exponenciális görbével jellemezhető, melynek értékeit a kezdeti nedvességérték, a préslapok hőfoka a lapvastagság határozza meg.

A középréteg vízvesztésének jellegéből megállapítható, hogy az alacsony nedvességű középréteg kétségkívül rövidíti a préselés idejét, de ha 6%-os kötőanyaghányad felhordását vesszük számításba, akkor is 3—5%-ra kell a forgácselemeket

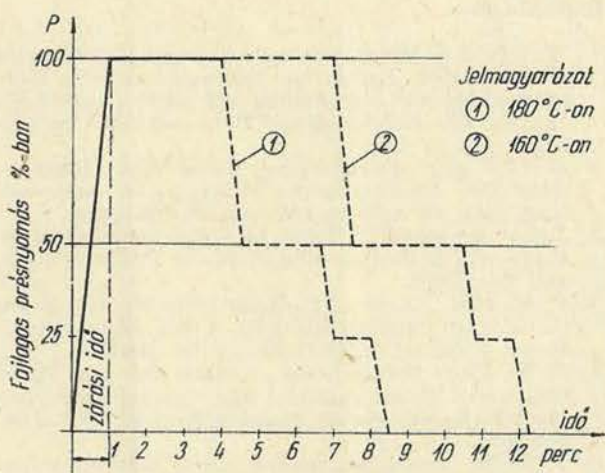
kiszáritani ahhoz, hogy az 50%-os szárazanyag-tartalmú műgyanta felhordása esetében a nedvességtartalom 9,00—11,0%-os értéket ne haladja meg. Ilyen alacsony fanedvességérték laboratóriumi feltételek mellett már ma is biztosítható, üzemi alkalmazása azonban több, jelenleg megoldatlan problémát vet fel (pl. nagymértékű szóródás a forgácselemek nedvességtartalmában, optimálisnál alacsonyabb ragasztási szilárdság stb.).

A kísérleti adatok alapján meghatározott présdiagramot a 8. ábrán adjuk meg, 180 és 160°C préselhőfokra.

A 8. ábrán látható, hogy a fajlagos présnyomás %-ban szerepel, miután ez az érték több tényező (zárási sebesség, préselhőfok, tömörítési tényező) függvénye. A jelenleg használatos prések 20—25 kg/cm² fajlagos présnyomás kifejtésére képesek, így alacsony zárási időnél a tényleges zárás csak a relaxáció hatására következik be. A diagram a $p = 100\%$ a présen maximálisan kifejtendő fajlagos nyomást kell érteni, ami gyakorlatilag kb. 20 kp/cm²-t jelent.

A 3—6 perces présidő között a fajlagos nyomás értéke 50%-kal, gyakorlatilag 10 kp/cm²-re csökkenthető, majd további 2—3 perc után újabb 25%-kal gyakorlatilag 5 kp/m²-re. A diagram szerint 19 mm-es forgácslapteríték 180°C-on 7,5 perc alatt 160°C-on 11,5 perc alatt préselhető késztermékké.

A szóban levő présidők alapján 180°C-on 0,395 perc/mm — 160°C-on 0,606 perc/mm présidő vehető számításba, 16,2—20,5%-os átlagnedvességű forgácsteríték esetében.



8. ábra. Présdiagram 19 mm-es faforgácslapok préselésére többemeletes prések esetében

A présdiagram a félüzemi kísérleteink szerint nyár-, bükk-, cserforgácselemek, illetve ezek célszerű keverésével készült faforgácslapok préselésére alkalmazható.

A különböző lombos faanyagokból előállított forgácselemek keverésekor célszerű a többretegű lapszerkezet alkalmazása, amikor a borítóréteg könnyű, lombos faanyagból, pl. nyárfából a középréteg bükk-, cser-, tölgy- stb. faanyagból épült fel.

IV. Összefoglalás

Összefoglalva a végrehajtott kutató munka választ adott a övetkezőkre:

1. Lombos faanyagokból készített forgácslapokon mért Kvalitatív szám alapján megállapítható volt, hogy a forgácselemek alakisága csak tendenciájában határozza meg a kész forgácstermek várható műszaki tulajdonságát. A faforgácslapok műszaki tulajdonsága a tömörítési tényező (ε) emelésével növekszik és fafajonként meghatározható optimális értéket ad.

A különböző lombos faanyagokból előállított forgácselemek keverésekor célszerű a többretegű lapszerkezet alkalmazása, amikor a borítóréteg könnyű lombos faanyagból, pl. nyárfából, a középréteg bükk-, cser-, tölgyfafajból stb. épült fel.

2. Az egyenletes kötőanyagfelhordást a kötőanyag és a forgácselemek valósínű találkozási száma a λ_p alapvetően befolyásolja, ezenkívül a kötőanyagcseppek átmérőjének változása is kihatással van az egyenletes eloszlásra.

Mind a λ_p növelése, mind a kötőanyagcseppek átmérőjének csökkenése a faforgácslapok hajlító-, húzó- és lapleemelő szilárdságát emeli.

Végül a kutató munka választ adott:

3. A lombos faanyagokra alkalmazható présdiagram paramétereire, melynek alapján 19 mm-es vastagságú faforgácslap 7,5, ill. 11,5 perc alatt préselhető kész terméké.

A kísérletek alapján javasolható a lombos faanyagokból előállítandó faforgácslapok esetére, a legfontosabb három technológiai szakaszra a megadott paraméterek figyelembe vétele.

IRODALOM

1. *W. Klauditz*: Untersuchungen über die Eignung von verschiedenen Holzarten, insbesondere von Rotbuchenholz zur Herstellung von Holzspanplatten. Institut für Holzforschung Braunschweig. Bericht 25/52.
2. *W. Klauditz*: Entwicklung, Stand und Holzwirtschaftliche Bedeutung der Holzspanplattenherstellung. Holz als Roh- und Werkstoff. 1955. nov.
3. *James Brumbaugh*: Effect of Flake Dimensions on Properties of Particle Board. Forest Products Journal. May 1960.
4. *P. W. Post*: Effect of Particle Geometry and Resin Content on Bending Strength of Oak Flake Board. Forest Products Journal. Oct. 1958. Madison.
5. *P. W. Post*: Relationship of Flake Size and Resin Content to Mechanical and Dimensional Properties of Flake Board. Forest Products Journal 1961. Jan. Madison.
6. *J. Stofkó*: Zavistlost mechanických vlastností drevo-nieskovej hmoty od geometrických rozmerov triesky. Drevánsky vysku. Bratislava. 1960. Dec.
7. *J. Stofkó*: Trieskova hmota s orientovanými trieskami. Drevánsky vyskum. Bratislava. 1962. 2. sz.
8. *G. Raackwitz*: Der Einfluss den Spanabmessungen auf einige Eigenschaften von Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. 1963. 6. sz.
9. *R. Keylwerth*: Zur Mechanik der mehrschichtigen Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. 1958. 10. sz.
10. *Kollmann F.*: Stand der Technik bei der Herstellung von Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. 1954. 12. sz.
11. *W. Klauditz*: Untersuchungen über Herstellbarkeit und Eigenschaften einfacher Holzspanformteile. Holz als Roh- und Werkstoff. 1962. 1. sz.
12. *W. Klauditz—H. J. Ulbricht—W. Kratz*: Über die Herstellung und Eigenschaften leichter Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. 1958. 12. sz.
13. *W. Klauditz—H. J. Ulbricht—W. Kratz*: Herstellung und Eigenschaften von Holzspanwerkstoffen mit gerichteter Festigkeit. Holz als Roh- und Werkstoff. 1960. 10. sz.
14. *Läiri Osmo*: A forgácselőállításra vonatkozó kutatások. Paperija Puu 1960. márc.
15. *Eberhardt Kehr*: Untersuchungen über die Eignung verschiedener Holzarten und Sortimente zur Herstellung von Spanplatten. Holztechnologie 1961. 1. sz.
16. *W. Klauditz und A. Buro*: Untersuchungen an Spanplatten aus Spangemischen verschiedener Holzarten. Bericht 64/1960.
17. *Marian J. E.*: Adhesive and adhesion problems in particle board production. Forest Products Journal Madison 1958.
18. *Engels K.*: Die Dosierung für Spanbeimungsmischer unter Berücksichtigung von Gewichts- und Volumendosierung. Holz als Roh- und Werkstoff. Berlin 1959.
19. *Engels K.*: Besprühbeimung. Holz als Roh- und Werkstoff. Berlin 1960.
20. *Burrows*: Some Factors Affecting Resin Efficiency in Flake Board, Forest Products Journal. 1961. Január.
21. *Eberhard Kehr, Karl-Heinz Mecht und Gottfried Riehl*: Beiträge zur Beimung und Verleimung von Spanen bei der Spanplattenherstellung. Holztechnologie 1964.
22. *E. Meinecke*: Über die physikalischen und technischen Vorgänge bei der Beimung und Verleimung der Holzspäne bei der Holzspanplattenherstellung. Bericht 67/1960.
23. *Schwane Károly*: Műanyag ragasztók és alkalmazásuk M. T. I. kézirat, 1962.
24. *W. Kull*: Die Erwärmung von parallellflächigen Stoffen zwischen Heizplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. 1954. 11. sz.
25. *Suchsland O.*: Über das Eindringen des Leimes bei der Holzverleimung und die Bedeutung der Einringtiefe für die Fugenfestigkeit. Holz als Roh- und Werkstoff 1958. 3. sz.
26. *W. Klauditz und W. Gittel*: Eignung, Bewertung und Verarbeitung von Kunstharz-Bindenmitteln bei der Herstellung von Holzspanplatten. Holzforschung 1951.
27. *Pleth E.*: Die Härtung von Duroplasten bei der Herstellung von Holzwerkstoffen. Holz als Roh- und Werkstoff. Berlin 1958.
28. *Kollmann F.*: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe II. Springer-Verlag, Berlin 1955.
29. *Kollmann F.—Schnülle F.—Schulte K.*: Untersuchungen zur Beimung von Spangemischen. Holz als Roh- und Werkstoff 1955.
30. *Bock E.*: Die Grundlagen der Holzverleimung und Stand. Entwicklung auf dem Gebiet der Kunstharzverleim. Holz-Zentralblatt 75. (1949).
31. *Zombori János*: Ragasztás a faiparban. Faipar. 1963.
32. *A. A. Marra*: Geometry as an Independent Variable in Adhesive Joint Studies. (Forest Products Journal, 1962. 2. szám.)
33. *F. Kollmann*: Über den Einfluss von Feuchtigkeitsunterschieden im Spangut vor dem Verpressen auf die Eigenschaften von Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. 1957.
34. *F. Fahrni*: Das Verpressen von Spanplatten bei feuchteren oder feuchteren Deckspanen. Holz als Roh- und Werkstoff. 1956.
35. *O. M. Strickler*: Effect of Press Cycles and Moisture Content on Properties of Douglas — Fir Flakeboard. Forest Product. 1959. júl.
36. *J. O. Ziedinyz*: A forgácslapok nedvességtartalmának változása a préselés folyamatában. Lesznoj Zsurnal. 1960.
37. *R. Keylwerth*: Über das Verfahren „mit feuchteren Aussenschichten“ zur Herstellung dreischichtiger Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff 1959.

38. *G. M. Svaremann*: Primenenie vüszokotenyeratur-nüh teplonoszitelej — put' intenzifikacü proceszsza presszovanija sztuzsecsnüh plit. (Derevoobr. Prom. 1961/12.)
39. *Klauditz W. und H. J. Ulbricht*: Weitere Untersuchungen zur Beschleunigung der Verleimung von Holzspanen zu Holzspanplatten. Bericht 2 (1956.).
40. *Cizek J.*: Vliv lisovací techniky na zvysovani productionsti vysoley triskovych desek. Drevie 1962. május. 5. sz.
41. *V. M. Cserezova*: Uszkorenol presszovanie drevszno — sztruzsecsnüh plit. (Derevoobr. Prom. 1960/2.)
42. *M. A. Mihajev*: A hőátadás gyakorlati számításának alapjai. Tankönyvkiadó 1963.
43. *J. A. Otlev*: A forgácslapok átmelegedésének időtartamáról. Lesznoj Zsurnal 1961. 1. sz.
44. *H. Baumann, J. E. Marian*: A ragasztáskor alkalmazott présnyomás mint a fizikai tényezők függvénye. Holz. 1962.
45. *J. Swiederski*: Eine neue Spanplattenanlage in Polen. (Az egyik alcim: Das Werk in Nida) Holz als Roh- und Werkstoffe 1960. szept.
46. *J. Kehr, Sophie Schölzel, Hans Lehmann*: Über das Pressdiagramm zur Herstellung von Holzspanplatten. (Holzindustrie, 1962/10).
47. *W. Clauditz*: A forgácslapgyártás préselési ideje és a termelés sebessége egyemeletes préseken. Holz Zentralblatt 1963.
48. *Karl Suchsland*: Einfluss der Oberflächenrauigkeit auf die Festigkeit einer Leimverbindung am Beispiel der Holzverleimung. (Holz als Roh- und Werkstoffe 1957/9).
49. *Zombori János*: Vizsgálatok a forgácslapok optimális ragasztási körülményeinek tisztázására. Faipar 1960.
50. *Vinogradov J. N., Gyaniszov O. B., Traityelmen G. J.*: Presszovanie drevszno sztruzsecsnik plit sz. bardjanim koncentratom. Gyerevoobratüvajúszesaja promüslennoszty Moszkva 1960.
51. *Zabrodkin A. G.*: Klejnie materialii dlja proizvodstva sztruzsecsnik plit. Gyerevoobratüvajúszesaja promüslennoszty. Moszkva 1962.
52. *Plath E.*: Über den Einfluss der Härtung von Harnstoffharzen auf die Eigenschaften von Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff. Berlin 1959.
53. *F. Kollmann*: Noutati Technice in industria placilor aglomerate din R. F. G. Industria Lemnului 1963. jan.
54. *Dr. Dalocsa Gábor*: A farostlemezek, faforgács- és kenderpozdorja bútorlapok fiziko-mechanikai tulajdonságai és előnyös felhasználási területük az iparban. T. M. I. kiadvány 1960.
55. *Lázár László*: Présdiagram a faforgácslapok préselésére. F. K. I. 7—310. sz. zárójelentés (1959).
56. *Lázár László—Hadnagy József*: A faforgács alakiságának befolyása a forgácslap tulajdonságaira. F. K. I. 55. 15. 21. sz. zárójelentés (1961—62).
57. *Lázár László—Gulyás Kiss Ernő*: Optimális ragasztási feltételek biztosítása különböző kötőanyagokkal a forgácslap homogenitása és azok strukturális szerkezetének javítása. F. K. I. 35.15.02.03. sz. zárójelentés 1964.
58. *Lázár László*: A fahelyettesítő anyagok műszaki jellemzőinek gyártástechnológiai kialakítása. (Mérnök Továbbképző Intézet kiadványa 1961.)
59. *Lázár László—Gulyás Kiss Ernő*: Különböző forgácsterítési elvek összehasonlítása. F. K. I. 55.15.21/3. sz. zárójelentés (1960).
60. *Lázár László*: A forgácslapgyártás automatizálásának lehetőségei (Faipar 1965.)

Diplomaterveket az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karának Faipari Géptani Tanszékén az 1966—1967. évében készítettem.

Diplomatervemben az értékes fafajokból készült furnérok helyettesítésének egyik, külföldön már elterjedten alkalmazott módszerét elméleti és gyakorlati vonatkozásban ismertettem; valamint elvégeztem egy erzetnyomó — felületkezelő gépsor szerkesztését, illetve légtechnikai és szállítóberendezéseinek tervezését.

Jelen cikkben diplomatervem azon részeit igyekeztem összefogni, melyek a Faipar című folyóiratban még nem jelentek meg e tárgykörrel, illetve megítélsem szerint nagyobb érdeklődésre tarthatnak számot.

1. BEVEZETÉS

A fa- és fahelyettesítő anyagok felületi kezelésére az utóbbi években új eljárások és anyagok egész sora került bevezetésre. A nemesített felületű lemezeket és lapokat a feldolgozó ipar évről évre növekvő mennyiségben igényli. Felhasználásukkal ugyanis növekszik a termelékenység és javul a készgyártmányok minősége. Döntő szerepet játszik az is, hogy beépítésük nélkül az expotra készülő gyártmányok nem versenyképesek.

A nemesített felületű farostlemezek, faforgács- és pozdorjalapok hazai gyártásának fejlesztését az

teszi szükségessé, hogy a természetes állapotú faanyagok kitermelési lehetősége és importja egyre kevésbé tudja kielégíteni a fafeldolgozó ipar mennyiségi és választéki igényeit.

Különösen fontos az importterhek csökkentése a furnérrönk-, illetve furnérimport területén, egyrészt a távlatilag és szűkülő importbeszerzési források miatt, másrészt pedig azért, mert a nemesített felületű lemezek és lapok egyes felhasználási területeken mind műszaki, mind esztétikai szempontból felülmúlják a hagyományos módszerekkel felületkezelt faipari gyártmányokat (pl. a vendéglátóiparban, konyhabútorok területén, kórházi felszereléseknél stb).

A nemesített felületű farostlemezek, faforgács- és pozdorjalapok felhasználása a lakberendezések és egyéb közhasználati tárgyakkal Európában jelentős tért hódított. A fejlődés iránya azonban nem kizárólagos és nem is egyértelmű a külföldi országokban sem. Tapasztalható, hogy pl. Olaszországban a lakásbútoroknál is a természetes furnérral borított és műgyantákkal felületkezelt bútorok a kedveltebbek, míg a Német Demokratikus Köztársaságban — az ipari vásárok tapasztalatai alapján — a lakásbútorok jelentős hányada készül nemesített felületű farostlemezéből, illetve a faforgács- és pozdorjalapból.

Hazai viszonylatban — figyelembe véve a természetes furnérral borított lakásbútorok hagyományos jellegét — nemesített felületű lapok felhasználása elsősorban a vendéglátóiparban, szállodai berendezéseknél, iroda- és iskolabútorok területén várható, és már meghonosodott a konyhabútor-, és a járműiparban, a vagon- és hajógyártásban.

Lakásbútorok területén térhódítása lassúbb és divathatásoknak lesz kitéve.

Az erzetnyomó eljárás lehetővé teszi, hogy furnérozott anyagra és fára értékes, kiváló minőségű fafajták szövetmintázatát nyomjuk rá, vagy más egyéb anyagokra faszövettel ellátott felületet képezzünk ki. Mivel az ilyen gyártmányok csak nehezen különböztethetők meg a valódi fától, nem lehet csodálkozni azon, hogy ez az eljárás gyorsan elterjedt és hogy az utóbbi években számos új felhasználási területen is alkalmazást nyert. Az erzetnyomó eljárás jelentős beruházási költségeit a kapott felületek előnyös és gazdaságos gyártási eljárása kiegyenlíti.

A fejlett tőkés országok tapasztalatai alapján csaknem valamennyi KGST országban a nemesített felületű lapok gyártása vagy már részben megvalósult, vagy a legközelebbi évek fejlesztési célkitűzései között szerepel. Nyilvánvalóvá vált, hogy a fafeldolgozó ipar szükségszerűen gyors ütemű fejlődése a nemesített felületű lapok egyre növekvő mennyiségi előállítását és felhasználását követeli meg.

2. TECHNOLÓGIAI ALAPELVEK

A különböző technológiákat két alapvető eljárásra osztjuk.

2.1. Nyílt pórusú erzetnyomás furnérozott munkadarabon vagy tömör fán. Az alapanyagot nyomdafestékekkel megszínezik, azonban a pórusokat nem fedik át. A nyitott pórusok az átlátszó nyomdafesték következtében megtartják a fa valódi jellegét. Nyílt pórusú eljárással készített felületek közül a sötétebb fajok hatnak legjobban — különösen a paliszandér és a dió.

2.2. Zárt pórusú eljárással minden kívánt faszövet, de különösen a világos fajok, mint juhar, tölgy, cseresznye állíthatók elő megfelelő minőségben. Elsődlegesen farostlemezek, faforgács- és pozdorjalapok felületkezelésénél alkalmazzák. Az alapanyag eltérő tulajdonságaitól függően az alapfelületeket különbözőképpen kell az erzetnyomáshoz előkészíteni.

2.3. Az áttekinthetőség érdekében a következő részben néhány erzetnyomási sémát mutatok be. Az ábrák nem törekednek teljességre, csak néhány gyakran használt felépítést mutatok be. Természetesen további variációk is lehetségesek, amelyek a használt lakkfajtáknak megfelelnek.

3. AZ EREZETNYOMÓ ELJÁRÁS ALAPANYAGAI

3.1. Lakkok. A felületkezelési technológia a megfelelően kiválasztott felületkezelési anyagokra

— a felhasználási paraméterek figyelembevételével — készül. A felületkezelő anyagok kiválasztása igen lényeges és fontos feladat — kellő körültekintést, a probléma több oldalról való megvilágítását igényli.

A már-már hagyományosnak tekinthető felületkezelő anyagok: nitrólakk és a paraffintartalmú poliészter jól bevált felületkezelő anyagok. Ám az utóbbi évek rohamos fejlődése mind újabb és újabb felületkezelő anyagokat produkál. Ugyanakkor viszont a hagyományos felületkezelő anyagok is állandóan fejlődnek, specializálódnak. Ez a verseny mindenképpen a minél tökéletesebb és megbízhatóbb felületkezelő anyag kialakítására ható egészséges törekvések tendenciáját mutatja.

Az erzetnyomó eljárásnál mint felületbevonó anyagok a következő lakkok jöhetnek számításba: nitrólakkok, poliészter lakkok, poliuretán lakkok, savrakeményedő lakkok, beégethető lakkok, valamint ezek pigmentált változatai.

3.2. Nyomdafestékek. A nyomdafestékekkel szemben követelmény, hogy azokban igen magas legyen a pigmenttartalom, másrészt minden lakkal szemben — legyen az nitrólakk vagy savrakeményedő lakk, poliuretán vagy poliészter lakk — színtartó legyen. Továbbá a nyomdafestéknek nem szabad a mélynyomó hengeren beszáradnia, de a munkadarab felületén azonnal száradnia kell.

3.3. Tapaszok. A munkadarabok felületének simának és egyszínűnek kell lennie. Ezt a követelményt a tapaszréteg felhordásával érjük el. A tapasz vajszerű konzisztenciájú, testtartalom kb. 70—90%. Már egyszeri, de legfeljebb kétszeri tapaszfelhordással sima és egyszínű felületet nyerünk.

Az, hogy milyen tapaszt választunk, függ az alapfelülettől, a felhasznált laktól és nem utolsósorban a kívánt felületi hatástól.

3.4. Farostlemezek. A szabványban előírtakon kívül követelmény a legmagasabb fokú homogenitás, valamint a felület egyenletes színárnyalata, olaj- és vízfolttól, valamint egyéb szennyeződéstől való mentesség. A térfogatsúly 0,9—1,1 p/cm³ legyen. A vastagsági mérettűrési nem lehet nagyobb +5%-nál. A nedvességtartalom 6—8% a lemez egészében egyenletesen.

3.5. Forgácslapok. A szabványban előírtakon kívül követelmény a felületek homogenitása, olaj- és víz- és egyéb szennyeződésektől való mentesség. Fontos követelmény, hogy a lapemelő szilárdság legalább 3 kp/m² legyen. Kívánatos továbbá a felület színárnyalatának lehetőleg szerinti egyenletessége, valamint idegen testektől (anyagoktól) való mentessége. A térfogatsúly nem lehet kisebb 0,65 p/cm³-nél. A középértéknek legalább 10% gyantatartalommal, míg a borítórétegnek 12% gyantatartalommal kell készülnie a száraz forgács-súlyhoz viszonyítva. A lap vastagsági tűrése ±0,3 mm-nél nagyobb nem lehet, nedvességtartalma egyenletes eloszlásban 6—8% között legyen.

4. AZ EREZETNYOMÓ GÉPSOR MUNKAFOLYAMATA

Tegyük vizsgálat tárgyává, hogy az erzetnyomásmánál milyen munkafolyamatokat kell figyelembe venni és ezek megoldására milyen lehetőségek vannak.

A leggyakoribb munkafolyamat — kialakítás a következő:

- csiszolás
- portalanítás,
- előmelegítés,
- tapaszréteg felhordása,
- tapaszréteg szárítása,
- tapaszréteg csiszolása,
- alaplakk felhordása,
- alaplakk szárítása,
- alaplakk csiszolása,
- erzetnyomás,
- fedőlakk felhordása,
- fedőlakk szárítása,

A felsorolt műveleteket a következő csoportosításban tárgyalom:

4.1. Előkészítés

4.2. A felületkezelő anyagok felhordása.

4.3. Elgőzölögtetés, szárítás, hűtés.

4.1. Előkészítés

Csiszolás: Célja olyan felület kialakítása, melyre az utána következő műveletekkel a védő, illetve a díszítő réteg felvihető.

A művelet elvégzéséhez nyomógerendás, keskeny csiszolószalagos gépeket vagy hengercsiszoló gépeket alkalmaznak. Az előbbit a Mohácsi Farostlemezgyárban, az utóbbit a Tisza Bútoripari Vállalat Szolnoki Üzemében.

A lakkreégeket különböző szemcseálmérésű csiszolóvászakkal csiszolják, a technológiai sorrendnek megfelelő egyre finomabb minőségben.

Portalanítás: Célja a csiszolás utáni portól megtisztítani a felületet. Végezhető kefehengerekkel, sűrített levegős lefúvatással vagy a kettő kombinációjával.

Előmelegítés: A felület és a felületkezelő anyag közötti jó tapadás biztosítása érdekében az előmelegítés alkalmazása előnyös. A jó tapadás mellett a szárítási időt is rövidíti.

A lakk kb. 20—22°C hőfokkal kerül a 40—50°C-ra felmelegített felületre. Az előmelegítés lakkfajtánként különböző. Az előmelegítővel szemben támasztott legfőbb követelmény az, hogy egyazon alkatrészen belül egyenletes felmelegedést biztosítson. A felmelegítés mélysége 0,1—0,3 mm.

Az előmelegítésnél a sugárzó felületek alkalmazása előnyös. A konvekciós előmelegítés nem bizonyult olyan hatásosnak.

A legrégebbi mód izzólámpák alkalmazása infravörös sugarak előállítására. A szabványos izzólámpáktól annyiban térnek el, hogy az izzó szál hőmérséklete alacsonyabb, kb. 2000°C, szemben a világító lámpatesteknél alkalmazott 2850°C-kal.

A lámpák üvegballonjának belső felületét reflektáló arany- vagy ezüstreléggel vonják be. A sugarak sugárnyaláb formájában haladnak a tárgyig; hullámhosszúságuk 1,2—1,3 mikron. A kibocsátott sugárzás kb. 30% világító sugarat is tartalmaz, ami az előmelegítés szempontjából nem előnyös.

A lámpák hibáinak kiküszöbölésére használják a magnéziumoxidba ágyazott ellenálláshuzalal fűtött, hőálló acélból készült sugárzó csöveket. Az acél sugárzó csövekkel létrehozott sugárzás előnye az izzószállal keltett sugárzással szemben, hogy világító sugarakat nem tartalmaz. Az előállított sugarak hullámhossza 3—4 mikron.

Az energiaköltségek csökkentése céljából előnyösek a 6 atm-ás telített gőzzel, illetve a 160—180°C-ú forró vízzel fűtött melegítőtestek. Felhasználásuk ott előnyös, ahol ezek rendelkezésre állanak.

Az előmelegítés ideje:

Infralámpáknál	25—45 sec.
Elektromos sugárzásnál	7—10 sec.
Telített gőz, ill. forró víz esetén	30—60 sec.

Ha az előmelegítő berendezés öntőgéppel áll kapcsolatban, ott a nagymértékű átfutási sebességkülönbség miatt kiegyenlítő szakaszra van szükség a két berendezés között, hogy a lehülési idő a lemez első és utolsó pontja között azonos legyen.

Izzólámpák és sugárzócsövek esetén kb. 5 m biztonsági távolság szükséges a robbanékony oldószergőzők távoltartására.

Ez a sugárzó övezetben alkalmazott belső túlnyomás létesítésével teljes biztonsággal megoldható.

Ha lehetséges, az elektromos előmelegítők a fokozott tűzveszély és a bonyolult biztonsági berendezések, valamint a magas üzemköltségek miatt kerülendők.

4.2. A felületkezelő anyagok felhordása

Tapaszréteg felhordása. Az alaplemez felületére lehúzóképes vagy hengeres tapaszfelhordó géppel történik a tapasz felvitele, miáltal az egyenletes, sima felületű lesz. A simítóhenger, illetve a lehúzókések egyenletessé teszik a tapaszréteget. Egy, kettő, esetleg három réteg felhordása is lehetséges. Legtöbbször „nedveset nedvesbe” dolgoznak, de lehetséges az egyes rétegek közötti szárítás is. A felhordott tapasz mennyisége egy rétegben 50—200 p/m² között mozog.

Lakkfelhordás. Általában háromféle eljárással találkozunk: hengerléssel, szórással és öntéssel.

A hengerlés előnye, hogy a lakk és a fa közötti szilárd kötést mechanikus úton elősegíti. Hátránya viszont, hogy a felhordható mennyiség — a lakk testtartalmától függően — 25—40 p/m². (A számszerű értékek csupán különleges nitrólakkra vonatkoznak, a poliészter lakkot hengerléssel nem lehet a felületekre felvinni.) Ha nagyobb mennyiség felhordása kívánatos, úgy azt egy második hengerrel lehet „nedveset nedvesbe” elvégezni. Ekkor azonban célszerű a felület előmelegítése.

Automatikus szórás végző gépsort csak a síklapoknál sikerült megvalósítani, ilyen a farostlemezek és a falforgácslapok felületkezelése szórás útján. A szórólakkokozást a lapszélességnek megfelelő távolságon ide-oda mozgó szórófej végzi. A felhordott lakkmennyiség:

Alapozólakkból	200—250 p/m ²
Közbenső lakkból	180—250 p/m ²
Fedőlakkból	180—250 p/m ²

Az öntésnél a lakkanyagot egy tartályból, mely a fenékél hosszában változtatható méretű nyílással rendelkezik, öntjük. Lakkfüggöny keletkezik. Ha az öntendő alkatrészt ezen a függönyön átvezetjük, annak felületén lakkfilmet kapunk. A lakkfilm vastagsága az öntőnyílás résbőségének, valamint a szállítószalag sebességének függvénye.

Az öntőfej lakkal való ellátását a lakkanyag keringtetésével lehet megoldani — egy nagy űrtartalmú lakktartályból — szivattyú és szűrőberendezés közbeiktatásával.

Az újabb fejlesztési törekvések eredményeként az öntőgépeket nyomó légüstökkel szerelik fel, amelyek a lakkszállítást egyszerűsítik, valamint a fix öntőfejek helyett a felnyitható típusokat kezdik alkalmazni. Ennek a megoldásnak előnye az öntőfej, illetve az öntőajkak tisztításának egyszerűsége.

A felhordható lakkmennyiség 40—550 p/m² között szabályozható.

Erezetnyomás. A legtöbb famintázat másolására elegendő a háromszínű nyomás ahhoz, hogy az eredeti fafelületet minőségileg kifogástalanul adjuk vissza. Ebben az esetben két nyomógéppel lehet dolgozni, az alapszint azonban előzőleg lakk-szóró- vagy lakköntőgéppel, esetleg hengerléssel lehet a felületre felvonni. Az átlagos festékfelhordás 3—12 p/m².

4.3 Elgőzölögtetés, szárítás, hűtés

Ha a filmképzést vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy az lehet kémiai átalakulás (pl. olajfesték), fizikai folyamat (pl. szeszalakk), vagy sok esetben fizikai és kémiai átalakulások együttes eredménye (pl. alkidgyanta lakk). A filmképzés sokszor rendkívül bonyolult folyamatait tehát az említett, a filmképzés szempontjából lényegbeli eltérést jelentő két nagy csoportba lehet sorolni.

A kémiai filmképzés során a filmképző kémiai változástszenvedés rendszerint oldhatatlanná válik. A fizikai filmképzésnél nincs ilyen változás, s a keletkezett bevonat az eredetileg használt oldószerben ismét feloldható. E szemléletnek megfelelően reverzibilis és irreverzibilis filmképzésről is szokás beszélni.

A lakkréteg felhordása után általában párologtatni kell. A magasabb hőmérsékleten történő azonnali szárítás hólyagképződést eredményezhet. A párologtatás hőfoka a terem hőmérsékletével megegyező, magasabb hőmérsékletre nincs szükség, mert a párolgás önmagában is igen gyors és a felületi minőség szempontjából is hátrányokat jelent.

A szárítószakasz fűtésére fűtőközeg szempont-

jából a következő lehetőségeket vehetjük számításba:

Infrasugárzás — az átfutási idők a jó hatáskora való tekintettel igen rövidek; hátránya, hogy igen drága — energiaigényes — eljárás, különleges biztonsági berendezéseket igényel; beégetésnél alkalmazása előnyös (a Mohácsi Farostlemezgárban alkalmazzák).

Konvekciós szárítás — alapelve az, hogy a levegő egy adott hőmérsékleten, valamely folyadék gőzéből csak egy meghatározott mennyiséget képes magába foglalni, ez a mennyiség a hőmérséklet emelésével nő; a másik alapelv az, hogy az oldószermolekulák a nagyobb koncentrációjú helyről a kisebb koncentrációjú hely felé áramlanak.

Üzemeltetési költségek szempontjából lényegesen előnyösebb az infrasugárzásnál, különösen ott, ahol a vállalatnak nagynyomású gőz, vagy forróvíz áll rendelkezésére.

Lényegesen kíméletesebb szárítást eredményez, mint az infraszárítás, lévén kisebb a felületek közötti hőfokkülönbség.

Azt, hogy melyik hőközlési módot alkalmazzuk, a technológiai körülmények határozzák meg első sorban.

A **hűtőzóna** hőmérséklete a terem hőfokával megegyező. Elmaradhat, ha közbenső munkaműveletek nélkül lakkréteg felhordása következik.

A szárító alagutaknál a szellőzési mód megválasztásánál az üzemeltetés a döntő. Ez okból a részben friss levegővel működő szárítók részesítendőek előnyben. A csak friss levegővel működő szárítók beszerzési ára ugyan kisebb, mivel a szerkezet nem költséges, de az üzemeltetés lényegesen magasabb.

A különböző mezőkre és szárítási zónákra felosztható szárítóberendezés szabályozását automatikus hőmérséklet szabályozók biztosítják. Egyes gépgyártók a szárítókat — célszerűen — több emeletre építik.

Az egyes lakkfajtáknál alkalmazott szárítási hőmérséklet, szárítási idő és a légsebesség a szárítóalagútban igen különböző lehet.

5. EREZETNYOMÓ GÉPSOROK ÉS SPECIÁLIS GÉPEIK

5.1. Erezetnyomó gépsorok. Az erzetnyomó eljárással való felületkezeléshez teljes gépsorokat hoznak forgalomba. A gépsor teljesítőképességétől függően a gépek sorbakapcsolása, vezérlése, illetve automatizálása különböző lehet. A felületkezelés minősége, a berendezés teljesítménye és az, hogy zárt vagy nyílt pórúsú eljárást alkalmazunk, továbbá olyan tényezőkként szerepelnek, amelyek az erzetnyomó gépsor létesítésénél döntőek. A nyílt, illetve zárt pórúsú eljárásnak — melynek megválasztása általában a felületkezelendő anyag fajtájától függ — a gépsor munkaszélessége is függvénye. E tényező a beruházási költségeket és a teljesítőképességet is jelentősen befolyásolja.

A következőkben két erzetnyomó gépsor sémáját mutatom be. Az egyik gépsor nyílt, a másik zárt pórúsú erzetnyomásra tervezett. Az utóbbin természetesen nyílt pórúsú erzetnyomás is végezhető.

Bár az erzetnyomó gépsorokat gyártó cégek az átlagos munkasebességet 0,5—20 m/p közötti értéként adják meg, a termékek jó minősége szempontjából a 2—10 m/p munkasebesség tekinthető optimálisnak. A sebesség az alapanyag, a felhasznált felületkezelő anyagok és a gépsor hosszának — nem utolsósorban a szárítóberendezések teljesítményének — függvénye.

5.2. Erzetnyomó gépsor Mohácson.

Hazánkban 1967 februárjában készült el — választékbővítő beruházásként — az első erzetnyomó gépsor a Mohácsi Farostlemezgyárban.

Az ott alkalmazott eljárás a következő: a farostlemez a továbbító görgősorra történő felrakás után egy automata szalagcsiszológép alatt halad el, miközben a felület első csiszolása megtörténik. Az első csiszolás durvább szemcsézetű csiszolószalaggal történik.

Csiszolás után a lemez inframelegítőbe kerül, hogy kellő alaphőmérsékletű legyen.

Alapréteggént a lemez felületére tapaszfelhordó gép segítségével tapaszt visznek fel. Az így kezelt lemez szárítóba kerül.

A lemez kellő lehűtése után a második szalagcsiszolóhoz kerül, mely alatt keresztülhaladva csiszolása megtörténik.

Ezután görgőpályán továbbhaladva kapja meg a lemez a középlakkszorást, amely beégetés után alapja a famintázatú rajzolat rányomtatásának.

Az előbbieken leírt — általában selyemfényű felületkezelést — farostlemeze nyomja rá az erzetnyomó gép két színnel a farajzolatot.

A furnérmintázattal ellátott lemez a nyomógép utáni szállítógörgősoron haladva a lakköntőgép alá kerül. A lakköntőgép a felületet szintelen lakkal fedi le, amely beégetés után a felületet védi.

Az így felületkezelt farostlemez sav- és lúgállóságát tekintve gyengébb, más tulajdonságait vizsgálva azonos értékű a lakkozással felületkezelt farostlemezzel.

6. AZ EREZETNYOMÓ HENGEREK

Az erzetnyomó eljárásnál a nyomott faszövet minősége elsősorban a mélynyomó henger finomságától, illetve minőségétől függ.

Mélynyomó hengerként vörösrézréteggel bevont, vastagfalú acélhengert használnak. A réz mélynyomó hengerek gyártása nagy munkaráfordítást igényel.

A faszövet rajzával ellátott mélynyomó hengerek gyártásának alapja a rácsfényképezés.

1870-ben találták fel az árnyalati képeket nyomóelemekre (raszterpontra) bontó raszterfényképezést. A kísérletek első stádiumban a kép rasztervonal felhasználásával jött létre. A későbbi kísérletek során az eljárás tökéletesítői kettő, sűrű rovátko-

lással ellátott üveglapot illesztettek vízszintesen és függőlegesen egymáshoz úgy, hogy ezáltal rács keletkezett. E rács közbeiktatásával készült felvételeken a képek pontokra bontva jelentkeztek. Ennek technikája a következő:

A fényképezés alkalmával a fényérzékeny lemez elé helyezik a rasztert (rácst), s így a reprodukciós gép optikája ezen a rácson keresztül vetíti az árnyalati képet a fényérzékeny lemezre. Aszerint, hogy milyen világos vagy sötét a kép árnyalata — milyen sok vagy kevés fény érte a negatívot — alakulnak ki a képelemek. Fontos a megvilágítás időtartama, a fényérzékeny lemeznek a raszterhez való beállítása, mert a helytelenül beállított lemezen a pontalakulás hibás lehet. Hogy milyen rajzolatú pontokat hoz létre a raszteres fényképezés, az az optika elé helyezett fényrekesz nyílásának formájától függ.

Általában 25-ös, 34-es, 48-as, 54-es, 60-as, 70-es rasztersűrűségről beszélünk. A számszerű meghatározás azt jelenti, hogy pl. 60-as raszterrel készült felvétel 1 cm-nyi hosszúságában 60 pontot számolhatunk le, tehát 1 m²-nyi területen 60×60, azaz 3600 raszterpont van. A famásolatok készítésénél 54—70-es rasztersűrűségeket használnak.

A mélynyomó hengerek gyártása a következőképpen történik: válogatott, szép furnérlemezeiről fényképező berendezés segítségével természetes nagyságú vagy nagyított felvétel készül. Majd erről a felvételről retusálás után több másolatot készítenek. A kópiák további megmunkálása a szükséges képsszélességre való összeillesztésből és a csatlakozási, illetve találkozási helyek retusálásából áll, mely az egyenletes és végtelennek ható szövetet biztosítja. Erről az átdolgozott másolatról különleges fényképező berendezéssel olyan felvétel készül, amely a képet raszterpontokra bontja. Ezt a negatívot is retusálják és pozitív képet készítenek. A már rézzel bevont acélhengert fényérzékeny emulzióréteggel vonják be. Az utóljára készített pozitív filmmel pedig beborítják a hengert, ezt követi a megvilágítás. Megvilágítás után a kialakított zselatindomborzaton keresztül ferrikloriddal maratják a rézréteget. A cserzett zselatinréteg a maratandó kép árnyalatainak megfelelően képezi a ferrikloridnak a fémhez való jutását, helyenként megakadályozza, máshol megengedi a maratást. A ferriklorid behatol a zselatindomborzatba, átitatja és duzzasztja azt, majd eléri és megtámadja a vörösrézet. 44 Bé°-nál sűrűbb ferrikloridoldatok kivárhatalatlanul lassan szivárognak a zselatinba, 34 Bé°-nál hígabb oldatok viszont közel egyforma sebességgel hatolnak be, tehát nemigen tesznek különbséget a jobban és a kevésbé maratandó helyek között. Ismét javítás következik a hengeren levő maratás utánvéssésével.

Ennél a legnagyobb figyelmet a másolt minta folyamatos csatlakozására kell fordítani, ügyelni arra, hogy a nyomott famintázat végtelennek hasson. Ezt követi a próbanyomás. Ha a lenyomat szerint a véset kifogástalan, a hengert élettartamának növelése érdekében krómozzák.

7. AZ EISENMANN-CÉG EREZETNYOMÓ GÉPSORA UTÁN TERVEZETT EREZETNYOMÓ GÉPSOR MUNKARENDSZERÉNEK LEÍRÁSA

7.1. Termék: kétszínű erezetnyomással ellátott, selyemfényűre nitrólakk öntésével felületkezelt keményfarostlemez.

Alapanyag: keményfarostlemez; mérete:
4 × 1250 × 2500 mm

Felületkezelő anyagok:

nitrotapasz,
pigmentált nitrolakk,
nyomófesték,
nitrólakk.

Előtolási sebesség: 5 m/p; kivétel az öntőgép, ott 100 m/p. A szállítószalagra helyezett keményfarostlemez először a csiszoló- és portalanító géphez kerül, ahol csiszolása és portalanítása történik. A csiszolóvászson szemcseszámozása 150. A poreltávolítás a gépből pneumatikus úton történik.

Következik a hengeres tapaszfelhordó gép, ahol a 100 p/m² tapasz felhordása történik meg.

Tapaszfelhordás után a lemez szárítóalagútba kerül, mely párologtató- és hűtőzónával is rendelkezik. Az összes idő- és hőmérsékletszükségletet a leírás végén táblázatos formában közlöm.

A hűtőzónából kikerülő lemez a csiszoló- és simító géphez érkezik, ahol csiszolása, simítása és portalanítása történik. A csiszolóvászson szemcseszámozása 240. A poreltávolítás pneumatikus úton történik. 180°-os irányváltás után a pigmentált nitrolakk felvitele következik, lakköntőgépen. A felvitt mennyiség 100 p/m².

A lemez a szárítóalagútba érkezik, mely párologtató-, szárító- és hűtőzónával rendelkezik.

Szárítás után a simító gépen halad keresztül a lemez. 180°-os irányváltás után a kétszínű erezetnyomás következik. A felvitt nyomdafesték mennyisége 10 p/m².

Következő művelet a fedőlakk öntése. 60 p/m² mennyiségben. Végül a fedőlakk szárítása történik meg, a párologtató- és hűtőzónával összekapcsolt szárítóalagútban.

7.2. A gépsor teljesítőképességének számítása

A teljesítőképességet az erezetnyomó gép optimális előtolási sebessége határozza meg, melyet irodalmi adatok alapján vettem fel.

1. táblázat

A felhasznált felületkezelő anyagok jelen munkarendszerben használt paraméterei

Megnevezés	Felvitt mennyiség, p/m ²	Hőfok, °C	Idő, perc
Tapasz	100	—	—
Párologtatás	—	25	1,5
Szárítás	—	60	4,5
Hűtés	—	25	1,5
Alaplakk	100	—	—
Párologtatás	—	25	3
Szárítás	—	60	4
Hűtés	—	25	2
Erezetnyomás	10	—	—
Fedőlakk	60	—	—
Párologtatás	—	25	2
Szárítás	—	60	3
Hűtés	—	25	2

Adatok:

Előtolási sebesség	5 m/perc
Munkaszélesség — lemez-	
szélesség	1250 mm = 1,25 m
Évi munkanapok száma	290
Műszakok száma	3
Egy műszak munkaideje	7 óra
Kihasználási tényező	0,85

A gépsor óránkénti teljesítőképessége:

$$5 \cdot 1,25 \cdot 60 \cdot 0,85 = 318 \text{ m}^2/\text{óra}$$

A gépsor egy műszak alatti teljesítőképessége:

$$318 \cdot 7 = 2226 \text{ m}^2/\text{műszak}$$

A gépsor évi teljesítőképessége:

$$2226 \cdot 3 \cdot 290 = 1\,936\,620 \text{ m}^2/\text{év}$$

Tehát a gépsor óránkénti teljesítőképessége 318 m²/óra. Évi teljesítőképessége pedig mintegy 2 000 000 m²/év.

8. AZ EREZETNYOMÓ GÉPSOR LÉGTECHNIKAI- ÉS SZÁLLÍTÓBERENDEZÉSEI

8.1. Légtechnikai berendezések. A gépsor légtechnikai berendezései két csoportra oszthatók:

a) A csiszológépek porelszívását és porleválasztást végző berendezések. Ezek iparágunkban ismertek és széles körben alkalmazottak, ezért nem térek ki bemutatásukra.

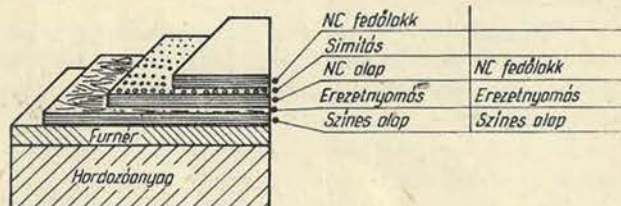
b) Az elpárologtató-, szárító- és hűtőalagutak légtechnikai berendezései. Iparágunkban még nem általánosan használtak, ezért felépítésüket és tervezésüket dióhéjban ismertetem.

A nitrolakkal történő felületkezelésnél egészségre ártalmas, robbanékony gázok és gőzök keletkeznek, melyeket feltétlenül el kell szívni az alagutakból.

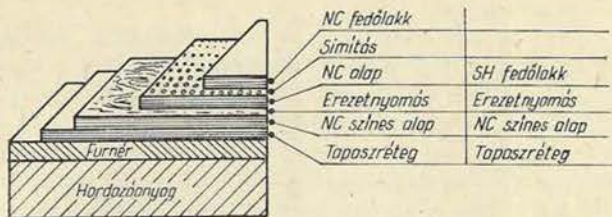
A szárítóalagutak egyes szakaszaiból (párologtató-, szárító- és hűtőzóna) a párologási görbéről leolvasott eltávozott anyagmennyiségek figyelembevételével számított légmennyiséget kell elszívni. A szárítóalagutak levegőpótlása a teremből történik Raschig-gyűrűs légszűrőkön, illetve Raschig-gyűrűs légszűrőkön és lamellás bordáscsöveken keresztül. Utóbbiak segítségével történik a szárítószakaszok kívánt hőmérsékletének biztosítása.

A szárítóalagutak levegőpótlása axiális ventilátorokkal történik. Az elszívás elszívófejekon keresztül a csőcsatornákon és a tetőgerinc fölé nyúló kürtön át a szabadba történik. Az elszívó ventilátorok szintén axiális ventilátorok. Az összes ventilátor alumínium járókerékkel van ellátva. Az elektromotorok robbanásbiztos kivitelűek.

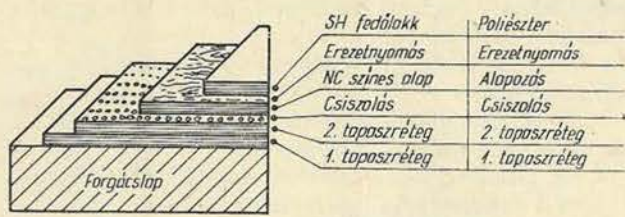
A tervezés elméleti alapjait a következőkben



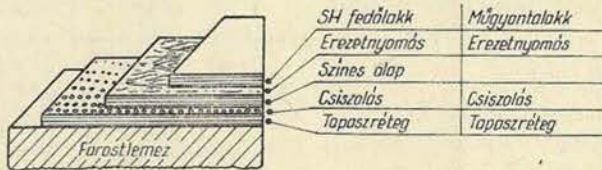
1. ábra. Nyílt pórusú erezetnyomás furnéron. Előnyei: az alap rövid száradási ideje és a furnérszín változásának elkerülhetősége. Nyílt pórusú hatást savrakeményedő lakkal is el lehet érni. Előnyös az alapozást (színes alapot) NC lakkal végezni



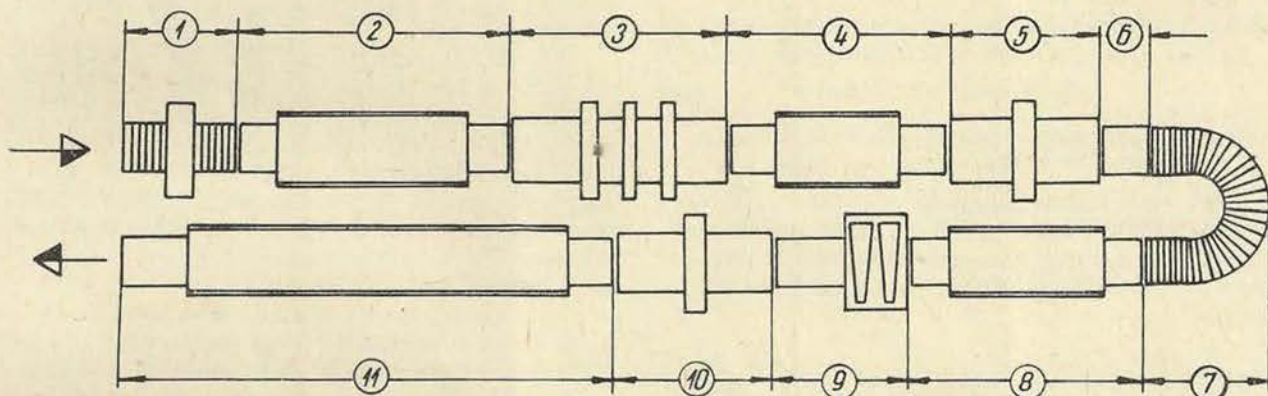
2. ábra. Zárt pórusú erzetnyomás furnérozott alapanyagon. Az NC alapszínezés bizonyos alkalmakkor elmaradhat. A felvitt tapasz egyszínű, melyet csiszolni kell. Poliészteres felületkezelésnél a sorrend: tapasz — aktív alap — erzetnyomás — poliészter



3. ábra. Zárt pórusú erzetnyomás furnérozatlan forgácslapon

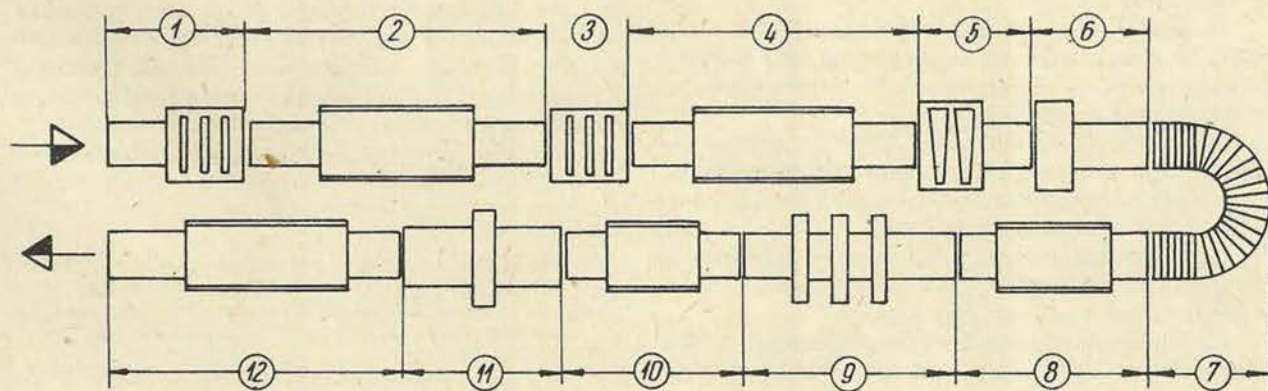


4. ábra. Zárt pórusú erzetnyomás kemény farostlemezen. A szitaoldalt alapozzák



5. ábra. Zárt pórusú erzetnyomást végző gépsor

Jelmagyarázat: 1. Lakkzóhenger vagy lakköntőgép a színes alap felvitelére. 2. Szárító a színes alap számára, beleértve az elgőzöltetőt és hűtőzónát is. 3. Erezetnyomó gép a háromszínű erzetnyomáshoz. 4. Infraszárító, egyúttal előmelegítő. 5. Lakköntőgép alaplakkozáshoz. 6. Fékezőszalag. 7. Görgőív. 8. Szárító az alaplakk számára. 9. Csiszológép kifutószalaggal. 10. Lakköntőgép a fedőlakk felvitelére. 11. Szárító a fedőlakk számára elgőzöltetőt és hűtőzónával.



6. ábra. Nyílt pórusú erzetnyomást végző gépsor

Jelmagyarázat: 1. Hengeres tapaszfelhordó gép; első tapaszréteg felvitelére. 2. Szárító az első tapaszréteg számára. 3. Hengeres tapaszfelhordó gép; második tapaszréteg felvitelére. 4. Szárító a második tapaszréteg számára. 5. Csiszolás. 6. Lakkzóhenger vagy lakköntőgép a színes alap felhordására. 7. Görgőív. 8. Szárító a színes alap számára. 9. Erezetnyomó gép a háromszínű erzetnyomáshoz. 10. Szárító, egyúttal előmelegítő. 11. Lakköntőgép a fedőlakk számára. 12. Szárító elgőzöltetőt és hűtőzónával.

ismertetem: Légtechnikai szempontból két problémát kell megoldani:

a) A keletkezett mérgező és tűzveszélyes gázok elszívását.

b) A gyorsított szárítás alatt aránylag nagy légtömegek mozgatása szükséges.

A keletkező gázok elszívásának elméleti alapjai
A keletkező gáz mennyisége:

$$K = q \frac{a}{100} \text{ (kp/óra)} \quad (1)$$

ahol q az óránként felhasznált öntési anyagmennyiség, (kp),

a az elpárolgott anyagmennyiség százalékban, — nagyságát a párolgási görbékből kapjuk az idő függvényében.

$$q = 3600 \cdot v' \cdot c \cdot s \cdot q \text{ (p/óra)} \quad (2)$$

ahol v' a szállítószalag sebessége, (m/sec).

c a szalagfelület kitöltési tényezője (0,85),

s a lemezek szélessége, (m),

q az öntött anyagmennyiség, (p/m²).

A szellőző levegő mennyisége:

$$V_{sz} = \frac{K \cdot z}{k_{meg} \cdot 100} \text{ (m}^3\text{/óra)} \quad (3)$$

ahol z a nitrolakkban levő toluol mennyisége (%)

k_{meg} a megengedett gázkoncentráció (mp/m³).

$$V_{sz} = 3600 \cdot F \cdot v \text{ (m}^3\text{/óra)} \quad (4)$$

ahol F a szárítóalagút keresztmetszete, (m²),

v az áramló levegő sebessége, (m/sec).

8.2. Szállítóberendezések. A gépsor szállítóberendezései között az általánosan alkalmazott szállítószalagok, hengergörgősorok és keresztláncszállítók szerepelnek, ezért ismertetésükre nem tér ki.

9. AZ EREZETNYOMÓ ELJÁRÁS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI, JELENTŐSÉGE A NÉPGAZDASÁG SZEMPONTJÁBÓL

Általában, ha egy technológiai eljárás bevezetése kerül szóba, feltétlenül szükséges a kellő körültekintés, az illető eljárás előnyeinek és hátrányainak több oldalról való megvilágítása.

Előnyök:

1. Folyamatos eljárás egy lakkozó gépsoron belül. Már meglévő lakkozó gépsorba (pl. Mohácsi Farostlemezgyár) utólagosan is be lehet építeni az eresznyomás kulcsgepeit.

2. Lehetőség nyílik olcsó furnérok felhasználására, vagy a furnérfelhasználás kiküszöbölésére.

3. Zárt pórús eresznyomásnál elmarad a furnérillesztés, ragasztás és préselés.

4. Egyes alkatrészek pótlása vagy utólagos kicserélése (pl. szállítási sérülések miatt) azonnal lehetséges, mert a szöveti kép azonos.

5. Hordozóanyagként felhasználhatók a keményfarostlemez és a nem furnérozott forgács- és pozdorjalapok.

6. A szöveti kép megváltoztatása vagy új divatirányok bevezetése rövid idő alatt lehetséges.

7. Mindezek az előnyök az alacsony önköltségben csúcsosodnak ki a nemes furnérok szemben.

Hátrányok:

1. Az eresznyomás nem lehetséges kerek, ívelt, domború és kelet alkatrészeknél.

2. A nagyobb felületek egyhangú képet kapnak.

3. Hiányzik a furnérkép eredetisége.

Gazdasági irányzatunk megköveteli, hogy megvizsgáljuk beruházásaink gazdasági mutatóit. Jelen esetben különösen célszerűnek látszik az előzőleg ismertetett eresznyomó eljárás gazdaságosságának vizsgálata, mivel a termékre nézve hatása népgazdasági jelentőségű. Gondoljunk csak a faipari témákkal foglalkozó értekezésekben általában visszatérő, már-már közhellyé csépett bekezdésre: fában szegénységünkre.

A termék felhasználásának gazdasági hatékonyságánál a következőket kell figyelembe venni:

a) A természetes állapotú faanyagokból felmerülő szükségleteket a hazai termelésből és importból egyre nehezebben, s egyre növekvő népgazdasági áldozattal tudjuk csak kielégíteni. Ha a jelenlegi felhasználás összetétele változatlan marad, a népgazdaság 1980. évi faigényét már importból sem lehetne gazdaságosan fedezni (pl. a Szovjetunió fakitermelésének súlypontját európai területeiről Szibériában helyezi át, így a távolságok tetemes növekedése miatt a faanyagok szállítása nem gazdaságos).

b) A hagyományos anyagoknak műanyagokkal történő felcserélése — a jelenlegi árviszonyok mellett — sok esetben csak kisebb mértékű devizamegtakarítást, vagy éppen devizaráfizetést eredményez. Ezzel kapcsolatban figyelembe kell venni, hogy a faanyagok és műanyagok világpiaci árfejlődése ellentétes tendenciájú: a faanyagok ára évről évre emelkedik, míg a műanyagoké — kevés kivételtől eltekintve — csökken.

c) Alkalmazásuk — általában a nemesített felületű lapok alkalmazása — jelentősen emeli a fel dolgozó ipar termelékenységét, elősegíti és feltételezi a munkafolyamatok mechanizálását, egyes esetekben automatizálását.

d) A lapok műszaki tulajdonságai legalább azonosak, vagy több esetben jobbak, mint a hagyományos anyagokkal és technológiával felületkezelt lapoké, esztétikailag pedig kedvezőbbek és nem utolsósorban választékbővítést jelentenek.

Az ismertetett módszer hazai alkalmazási területének kiszélesítése különböző alternatív elképzelések kerültek kidolgozásra. Többek között a 10.195/65. sz. GB határozat alapján elkészített optimális nagyságrendű bútorgyára vonatkozó tanulmányban is eresznyomó eljárás alkalmazását tervezték — gazdaságossági mérlegelés alapján.

IRODALOM

Dr. Szabó Dénes: Anyagmozgatás gépesítése a bútór- és fafeldolgozó iparban (MTI Budapest, 1966.).

K. Steimle: Maserdruck und Maserdrucklackierung (Sonderdruck aus „Moderne Holzverarbeitung“ Heft 4/1966, Stuttgart).

Szántó Tibor: Tipográfia (Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1963.).

Horvai—Stáhl: Nyomdaipari fototechnika (Műszaki Könyvkiadó Budapest 1961). OMF6-6.-409-T (Budapest, 1965.).

Felületkezelés a bútoriparban (Faipar XVI. évf. 1966/6. sz.).

Tájékoztató az 1967. évi „Drezdai Nemzetközi Faipari Napok”-ról

A KAMMER DER TECHNIK által rendezett Nemzetközi Faipari Konferencián mintegy 400-an vettek részt. A meghívott faipari szakemberek közül megjelentek a bolgár, lengyel, csehszlovák, román és magyarországi küldöttek. A szovjet delegáció a konferencia időpontjáig nem érkezett meg, így az általuk meghirdetett bútorigipari témájú előadás sajnos elmaradt.

A konferencián 7 előadás hangzott el.

Az előadók a következők voltak:

HEINZ KÖRNER, a drezdai bútorigipar vezérigazgatója,

GÜNTER LANGENDORF, a drezdai kutatóigazgatója,

Prof. PALOVIC J., a zvoleni főiskola igazgatója,

GERHARD KRILLMUNER, a lipcsei Furnír- és Lemezgyár igazgatója,

Dr. BUTYIK, a poznani kutató munkatársa,

INGE RODE, a lipcsei Furnír- és Lemezgyár közigazgatója,

T. EILENBERG, a drezdai mérnök-szakiskola tanára.

Az előadások döntő mértékben az alapanyag kérdéssel foglalkoztak. Az egész tanácskozás fő jellemzője az volt, hogy az egész német faiparban komoly átszervezési problémákkal foglalkoznak. A beszámolók megállapították, hogy az NDK bútorigiparában az üzemek szétszórtsága, valamint az igen sok magánkézben levő kisipar miatt, nehéz további fejlődést elérni.

Megállapították, hogy rengeteg modellel dolgoznak, s ezért a termelés mennyiségileg nem tudja követni a fokozódó igényeket.

Ezért a következő időszakra a következőkben látják a főbb tennivalókat: A szétszórta üzemeket össze kívánják vonni, mégpedig cikksportonként. Elképzelésük szerint a nagyobb magánüzemeket is bevonják, mint kooperálókat az állami ipar termelésébe, és csak az egész kis magánüzemeket hagyják meg egyedi gyártásra.

Az összevonással három feladatot kívánnak megoldani:

- specializálni az üzemeket,
- a termelést koncentrálni, és
- a gépesítést fokozni.

Formatervezési tanácsot hoztak létre, mely ki kell, hogy dolgozza, a nagyüzemi gyártás feltételei alapján a tipizálás lehetőségeit, az építőszekevény elv alkalmazásával.

Az éles profil kialakításával kívánják átszervezni a gépek elosztását, s így kívánják elérni a nagyobb teljesítményt.

Ennek az elvnek végrehajtása során lehetőség nyílik az automatizálás fokozására. Próba-

képpen a közeljövőben 29 üzemet vonnak össze egy ilyen kooperációs lánc kipróbálására. Ehhez a munkához igénybe kívánják venni a kutatóintézet munkáját is.

Fokozni kívánják a kutatásokra fordított erőket és pénzüsségeket. Példaképpen elmondták, hogy a Szovjetunióban a termelési érték 3⁰/₀-át, Angliában 2,5⁰/₀-át, Nyugat-Németországban 2⁰/₀-át fordítják kutatásokra. Az NDK-ban évente kb. 8—10 millió márkát fordítanak faipari kutatásra.

Erőteljesen fejlesztik az alapanyag-gyártást, s amíg 1958-ban a bútorigipar 6000 m³ különféle bútorigipart használt fel, addig 1967-ben 360 000 m³-t. Elmondták, hogy amíg nyugaton a termelt bútorigipar-féleségek 50⁰/₀-át használja a bútorigipar, addig az NDK-ban a 90⁰/₀-át.

Az automatizálás legnagyobb mértékben a lapféleségek gyártásánál fejlődött, s további fejlesztésre is ott van legnagyobb lehetőség. A legfőbb törekvésük az, hogy az alapanyaggyártó iparban a lapok nemesítését is teljes mértékben megoldják, s ezáltal kívánják elérni, hogy a bútorigipari egységek kész alkatrészeket felületkezelve kapják, s azok lassan szerelőüzemmé alakuljanak át.

A legfontosabb kutatási feladatokat a következőkben jelölték meg:

1. A nemesített lapok gazdaságos gyártása.
2. Az új technológiák kidolgozása a felületek nemesítésére.
3. Az időkihasználás fokozása.
4. Az új anyag bevonása (nyár, hulladék stb.) a lap-gyártásba.
5. A dekor-fóliák különböző kifejlesztése.

Megállapították, komoly hiba az az NDK faiparában, hogy kevés a magas képzettségű szakember, és a különböző szintű iskolákban nem készítik megfelelő módon elő a szakembereket a gyakorlati munkára. A csehszlovák előadó a fűrészüzemek gazdaságos működéséről tartott előadást, mely a szlovák fűrészüzemben került bevezetésre.

A lengyel előadás ismertette, hogy a poznani kutatóban felállítottak egy számító központot 80 fős létszámmal, akik megfelelő számítógép segítségével központilag programozzák a fűrészüzemek munkáját. Ez a munka egyelőre kísérleti jelleggel működik, de az előadás szerint az eredmények biztatóak és a távlati tervekben szerepel, hogy az egész lengyel fűrésziparban bevezetik a központi programozást.

Beszélt még a gazdaságos anyagszállításról, melyből a legérdekesebb részlet az volt, hogy mind nagyobb mértékben alkalmazzák a helyszínen való darabolást, a szállítás megkönnyítésére.

Ez alatt azt értem, hogy a farost és forgácslap-üzembe szállított II. rendű választéket nem természetes formájában, hanem az autóra szerelt szecskázógéppel apró darabokra vágják, s így, billenős teherautókon szállítják az üzembe.

Két előadás hangzott még el, az ideológiai nevelés szerepéről a termelésben, valamint az iskola szerepe a szocialista embertípus kialakításában.

Amint a bevezetőben említettem, a legérdekesebbnek ígérkező előadás, ami tulajdonképpen kiutazásomnak célja volt, elmaradt, egy szovjet előadó tartotta volna a bútoripar mechanizálásáról és automatizálásáról.

Meg kívánom még jegyezni, hogy minden delegáció 2—3, sőt 4 főből állt, csak Magyarországból voltam egyedül.

Javasolom, ha a jövőben sor kerül hasonló meghívásra, úgy legalább 2 fő vegyen azon részt.

A Kammer der Technik, Fa-Papíripari szekciójának titkárával folytatott beszélgetés alapján megállapítottam, hogy az NDK szakemberei a jövőben szorosabb kapcsolatot kívánnak kiépíteni a magyar szakemberekkel, s én úgy hiszem, ha erre módunk lesz anyagilag, nekünk is érdekünk a fejlődés érdekében, hogy átvegyünk 1—2 ott megvalósított elképzelést.

Somogyi László

BELFÖLDI HÍREK

Megjelent az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei 1967. évfolyam 1—2 száma, *dr. Herpay Imre* egyetemi docens szerkesztésében. Az összevont szám többek közt *dr. Káldy József* — *Marosvölgyi Béla* „Kísérletek a kérgezés gépi megoldására hazánkban” c. cikke keretében a *Dobos-féle kaparó-maró* szalagos kérgezógép műszaki jellemzését ismerteti.

Dr. Gunda Mihály „Az erdőgazdasági anyagmozgatás fejlesztésének egyes kérdései”-vel foglalkozik.

A hivatalos közlemény az egyetem 1966/67. tanévének jelentősebb eseményeiről, személyi változásokról, valamint a hallgatók állományi összetételéről ad tájékoztatást. Erről közlünk néhány érdeklődésre számottartható adatot.

Az I. évfolyamra összesen 101 hallgatót vettek fel, ebből erdőmérnök hallgató 55, faipari mérnök hallgató 46 fő. Az egyetem összes hallgatóinak létszáma:

Erdőmérnök hallgató 324, ebből 42 nő,
Faipari mérnök hallgató 195, ebből 62 nő,
Együtt: 519, ebből 104 nő.

Levelező hallgatók száma:

Erdőmérnök hallgató	91 fő
Faipari mérnök hallgató	107 fő
Együtt:	198 fő
Külföldi hallgatók a két karon együtt	5 fő

Erdőmérnöki oklevelet szereztek az 1966/67 tanévben:

A nappali tagozaton	65 fő
A levelező tagozaton	27 fő

Faipari mérnöki oklevelet szereztek az 1966/67 tanévben:

A nappali tagozaton	27 fő
A levelező tagozaton	20 fő

A fémbútorgyártást — az illetékes gazdasági szervek döntése alapján — Nagykanizsára összpontosítják. Ezzel a városban számottevően enyhülnek a foglalkoztatási gondok. A vállalat ugyanis 900 új dolgozót vesz fel. A tervek szerint később a bútorok fémalkatrészeit is Kanizsán gyártják.)

(Népszabadság, 1968. január 7).

Dr. J. T.

EGYESÜLETI HÍREK

Az Oktatási Bizottság 1968. február 9-én tartotta ülését. Napirenden szerepelt az Erdészeti és Faipari Egyetem keretében tervezett Műszaki Főiskola tantervének megvitatása. Az Egyetem képviselőivel közösen kialakított óraszám a következőként oszlik meg:

I. f. év	35 óra
II. f. év	35 óra
III. f. év	37 óra

IV. f. év	37 óra
V. f. év	35 óra
VI. f. év	23 óra

28 tantárgy kerül oktatásra. Az O. B. az oktatás beindítását 1968, de legkésőbb 1969 őszére javasolja. A tantervet annak megfelelően módosították, ha az épület és bútorgépipar mellett üzemmérnök képzésre az alapanyaggyártó ipar is igényt tartana. A módosított tantervet a faipar összes felügyeleti szerveinek megküldték.

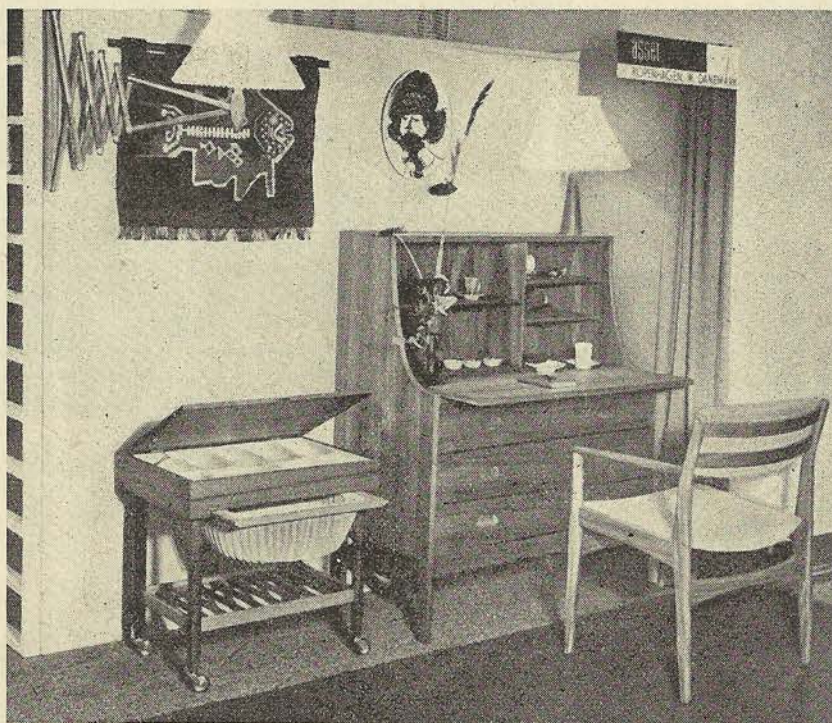
KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Dán bútorok

A lipcsei Grassi Múzeumban, az őszi vásár ideje alatt állította ki gyártmányait többek közt a dán „Asser Desing” cég is. A bútorokon kívül a dán edényipar termékeit, valamint elektromos berendezéseket, lámpatesteket mutattak be. A kiállított anyagból néhányat ismertetünk olvasóinkkal is.

A teakfa borítással kivitelezett íróasztal-szekreter (1. ábra) fogantyúinak megoldása érdemel elsősorban figyelmet, mely feltűnés nélkül illeszkedik a bútor homlokzati egységébe. A karos íróasztal-szék ugyancsak teakfából készült, az üléslap és a háttámla habgumival kárpitozott.

A rendeltetési célt elsődlegesen szem előtt tartva harmonikusan illeszkedik a két bútordarabhoz a görgős, bolygókerekeken nyugvó varróasztal is.



1. ábra

2. ábra

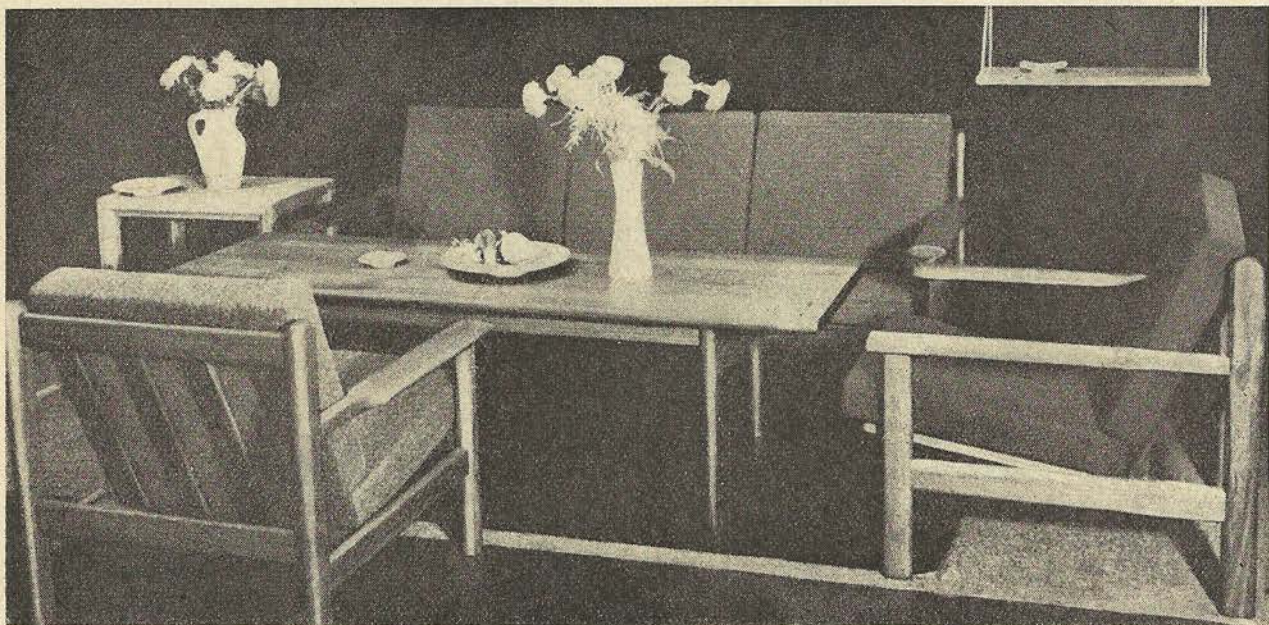


Az esztergált lábu székek modern formamegoldásuk ellenére is szervesen egészítik ki a kerek kiképzésű nagyobb méretű ebédlőasztalt (2. ábra). A székek és az asztal teakfából készült.

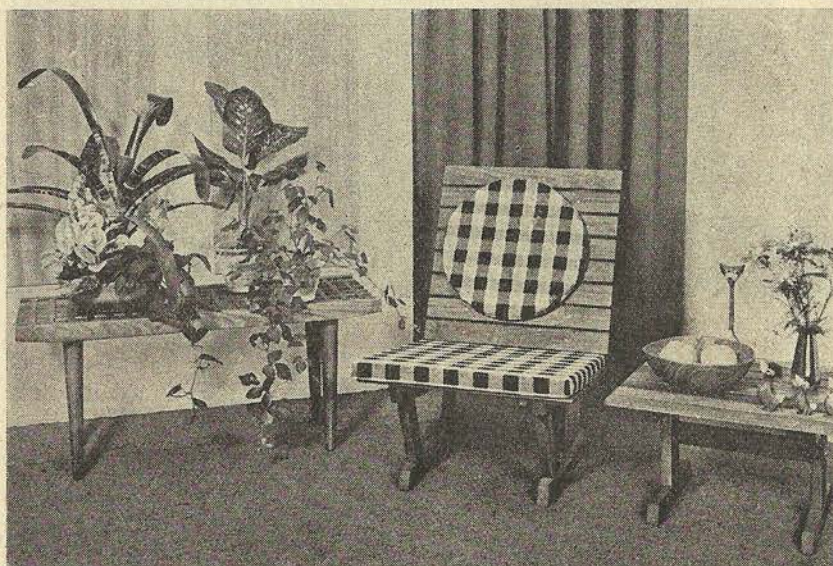
Habgumival kárpitozott és kézziszóttos tiszta gyapjú textilanyaggal bevont a teljes kényelmet nyújtó ülőgarnitúra. (3. ábra.) A garnitúrát kiegészítő asztalka (a kép baloldalán) széthúzva két további kisebb méretű asztallal egészíthető ki.

Elsősorban terasz és kerti garnitúra célját szolgálja a Bangkoki-teakfából kivitelezett virágtartó állványból, székéből és asztalból álló garnitúra (4. ábra). Ötletes és dekoratív megoldású a habgumival kárpitozott és kockás anyaggal bevont székülés és hátlap.

(Möbel und Wohnraum, 1967. 11. szám „Dänische Möbel”).



3. ábra



4. ábra

Új gyártmányfejlesztési irányzatok a szovjet bútorigarban



A Szovjetunió bútorigara az 1967. évi őszi lipcei vásáron reprezentatív kollektív kiállítás keretében mutatta be a gyártmányfejlesztési terve keretében szerkesztett és kivitelezett termékeit. A szovjet exportőrök már az előző évben is hét aranyéremmel tértek haza. Az 1967. évi őszi lipcei vásár árubemutatója során azonban már 12 aranyéremmel büszkélkedhettek. Elsősorban a lakó- és hálószoba garnitúrák területén érték el jelentős eredményeket.

A leningrádi „INTURIST” bú-

1. ábra

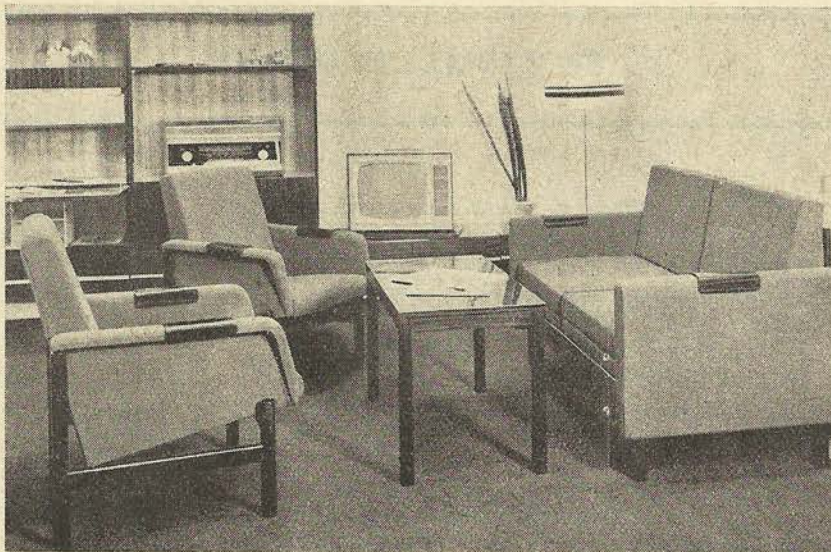
torgyár az LN-32 lakó- és hálószoba modell továbbfejlesztett változatát mutatta be, melynek külső felülete mahagóni, belső felületei pedig kóris furnérral borítottak (1—2. ábra). A fal-szekrény sor négy egységből áll. Az ebédlőasztal a székekkel, a kárpitozott garnitúra a klubasztallal képez komplett lakószoba berendezést. A kétszemélyes heverő kihúzva kényelmes fekvőhelyet biztosít. A kárpitozás poliuretán habgumival készül. A bútorok homlokzati részei diópáccal színezettek, poliészter lakkal és polirozással felületkezelték.

Fenti lakószoba kiegészítő részeként a gyár új hálószoba modellt is bemutatott. Mindkét szoba 1968-tól sorozatgyártásban készül.

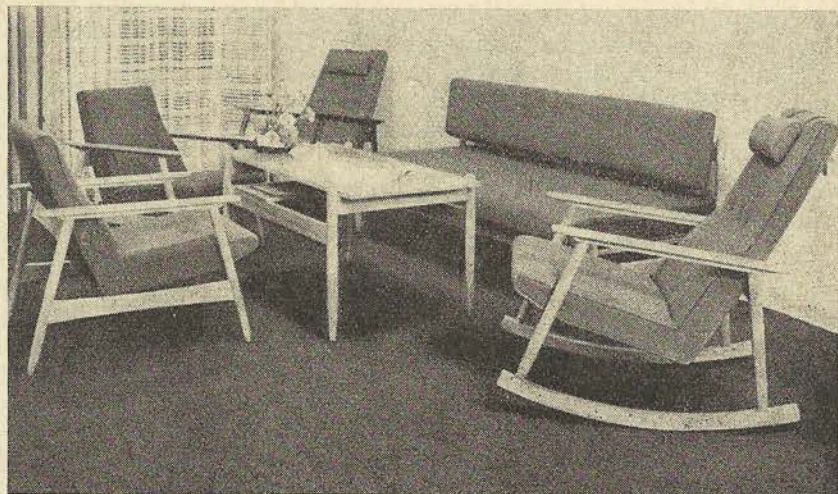
A moszkvai I. sz. Bútorkombinát UM-4 lakószoba modellel vett részt a kiállításon, melynek külső felületei ugyancsak mahagóni furnérral borítottak, és PE-lakkal felületkezelték, a belső részei kórisfurnérral borítottak, matt felületkezelték.

A Litván Szovjet Köztársaság Bārshas-i bútorgyár kárpitozott bútorgarnitúrát állított ki (3. ábra). A garnitúra egy heverőből, két fotelből és két magasított háttámlás — televíziós — hintaszék fotelből, továbbá egy klubasztalból áll, melyeknek állványzata, valamint a klubasztal is szilfából készült natúr színben, matt felületkezeléssel. A garnitúra bevonó anyagának színe olajzöld, mely a natúr szilfa állványzattal harmonikus egységet képez.

A moszkvai 3. sz. Bútorgyár



2. ábra



3. ábra

diófurnérral borított sötét színben pácolt, és PE-lakkal felületkezelt polirozott hálószoba berendezést állított ki. (Möbel und Wohnraum, 1967. 11. sz. „Neuentwicklungen der Sowjetischen Möbelindustrie“.)

Előzetes tájékoztató a milánói nemzetközi faipari gépbemutatóról

Az 1968. március 16—24 között tartandó milánói nemzetközi vásár keretében az olasz gépgyártó ipar első ízben rendezi meg a szakemberek részére „INTERBIMALL” címen a faipari gépek nemzetközi bemutatóját. A bemutatót az ACIMALL (az Olasz Gépgyártók Ipari Egyesülete) rendezi, melyen mind a hazai, mind a külföldi faipari gépkonstruktőrök és gyártók, a kézműipar, valamint a kereskedelmi szakemberek egyaránt résztvehetnek.

Eddig együttesen több mint 140 jelentős olasz és külföldi tervező, valamint gyártó jelentette be részvételét a kb. 10 000 m² alapterületet meghaladó „INTERBIMALL”-on való részvételre.

A vásáron nemcsak a komplett faipari gépek,

hanem a bútorigipart érdeklő félkész gyártmányok is bemutatásra kerülnek.

Az olasz faipar, ezen belül a gépgyártás is az utóbbi években jelentős fejlődésen ment keresztül és fontos helyet foglal el a nemzetközi piacon.

A számítások szerint az olasz iparban kb. 210 vállalkozó — vállalat — van, melyből kb. 125 ténylegesen gyári jellegű. A becsült éves termelési értékük ma mintegy 40—50 milliárd lírát tesz ki, s kb. 7—8000 főt foglalkoztatnak.

Az olasz faipari gépgyártás ma már magas fokon áll, 's mind minőségben — konstrukcióban —, mind teljesítményben megállja a helyét és felveszi a versenyt a nemzetközi piacon is.

Dr. J. T.

EGYESÜLETI HÍREK

1967. dec. 20-án a Heves megyei FATE csoport keretében két előadás hangzott el, az egyik „*A fahelyettesítő anyagok megmunkálása*”, a másik a „*Műanyag ragasztási eljárások*” címmel. Előadók *Domján Gyula*, a Tisza Bútoripari Vállalat (Csongrád) vezérigazgatója és *Bodor István*, a Tisza Bútoripari Vállalat vegyész-mérnöke voltak. Mindkét előadást nagy érdeklődés kísérte és a hallgatók igen eredményesnek értékelték.

*

Az Oktatási Bizottság 1968. január 4-én tartotta ülését, melyen a faipari üzem-mérnökképzés tantervének problémái kerültek megvitatásra.

Zsarnai Szilárd elvtárs az Oktatási Bizottság, *dr. Bélydy Ferenc* elvtárs az Erdőmérnöki és Faipari Egyetem tanterv-vázlatát ismertette. Több hozzászólás után koordinálásra került a két javaslat. A résztvevők közül *Szilvássi Tíbor* elvtárs számolt be az Egyetemi Tanács reformterv tárgyalásáról, *Hanvai* és *Fábián* elvtársak a technikus továbbképző tanfolyamok előkészítő munkáiról számoltak be.

*

A Szabványügyi Bizottság 1968. január 19-én kibővített ülést tartott. A kibővített ülésen résztvettek a különböző faipari szabványokat szerkesztő szakbizottságok tagjai is.

Az ülésen megvitatásra került a szabványbizottság 1968. évi munkaterve, továbbá a faipari vonatkozású országos szabványállomány felülvizsgálata az új gazdasági mechanizmus szempontjait figyelembe véve a szabványosítás új koncepciója szerint.

Az ülésen külön megvitatásra kerültek a bútortipari szabványok, ahol a minősítési osztálybesorolás, vizsgálat, minősítés, indokok alapján a vonatkozó alapszabványokat országos kötelező szabványként fogadták el.

Ugyanez vonatkozott a hordó—láda alapszabványokra is, amelyeknél kiegészítés még a nemzetközi rakodólap méretéhez való kapcsolódási indok.

A sportszer-szabványokat a bizottság figyelembe véve a nemzetközi kötelező előírásokat és az életbiztonságot ugyancsak kötelezőnek fogadta el.

A többi vonatkozó szabványokat csak részben kötelező országos szabványként vagy ágazati szabványként sorolták fel.

A bizottság az ismertett faipari szabványok közül 58-nak a hatálytalanságát határozta meg elavultságuk miatt.

*

A Bútoripari Szakosztály és az Ipargazdasági és Szervezési Bizottság közös rendezésében tartotta az 1968. évi első klubnapját január 16-án.

A klubnap keretében *Kardos László* „*A gazdasági irányítórendszernek időszzerű kérdései a bútortiparban*” címmel tartott előadást. Az előadást követően számos hozzászólás hangzott el s élénk vita alakult ki.

*

Az Ügyvezető Elnökség januári ülésén *Somogyi László* főtítkárral előterjesztésében tárgyalta a gazdaságirányítás új rendszerének bevezetésével megváltozott helyzetnek az Egyesület munkájára való várható kihatásait és az ebből eredő feladatokat.

A megbeszélésen egyértelműen felvetődött az a kérdés, hogy az adott körülmények között, milyen szerepe lesz a tudományos egyesületeknek az elkövetkezendő időkben.

A vállalatoknál, szövetkezeteknél, intézményeknél fokozottabban előtérbe kerülő anyagi érdekelttség rendszere az üzemi, kutatási, fejlesztési koncepciók titokzatossága nem gátolja-e az Egyesület munkáját, annak anyagi és technikai feltételeit.

Az Ügyvezető Elnökség leszögezte, hogy az eddigi tárgyalásaink és tapasztalataink azt mutatják, hogy egyesületi munkánk zavartalan folytatásához minden feltétel biztosítva van. Rajtunk, egyesületi aktívákon múlik, hogy eredményesen éljünk is a lehetőségekkel.

Meggyőződésünk, hogy soha nem volt még ilyen szükség az Egyesületben folyó kollektív munkára, mint a jelenleg, sok kérdésben még tisztázatlan, bonyolult, sokrétű feladatok között.

Azt viszont meg kell állapítani, hogy bizonyos szemléleti és módszerbeni változásokra az új helyzetnek megfelelően, az egyesületi munkában is szükség van.

A jövőben is igen fontos termelési problémák mellett fokozottabban kell törődni a gazdaságosság, és a faipar által gyártott termékek minőségével is.

A műszaki fejlesztés továbbra is igen fontos feladat, de csak akkor, ha annak gazdaságossági alapja konkrétan is kimutatható.

Fokozottabban figyelni és támogatni kell az ipargazdasági bizottság munkáját, melynek eredményes munkája elősegítheti vállalatunk, szövetkezeink gazdaságos működését.

A jelenlegi körülmények között feltétlenül szükséges a műszaki propaganda fokozása és az adott helyzetnek megfelelő bel- és külföldi tapasztalatcserék szervezése.

A nagyvállalatok vezérigazgatóival nemrég lefolytatott megbeszélés alapján mód nyílik arra, hogy a korábbi években külföldre utazottakhoz képest, lényegesen többet tudunk FATE szervezésében meghatározott szakmai programmal a kü-

lönböző demokratikus országokba küldeni és onnan érkező szakembereket fogadni.

Az Ügyvezető Elnökség egyetértett abban, hogy nemcsak azoknak van módjuk tanulni, látni, akik kiutaznak külföldre, hanem biztosítani kell azoktól is a széles körű tapasztalat átvételt, akik csere alapon hozzánk jönnek.

Rendezni kívánunk ez évben is néhány olyan szakmai konferenciát, amely az egyes iparágaknak segítséget fog adni feladataik végrehajtásában.

Elhatározásunk, hogy kevesebb, de szakmailag feltétlenül hasznosabb és általános elterjedésre számítható munkabizottsági témákkal foglalkozunk.

Javítani és fokozottabban segíteni kell vidéki csoportjainkban folyó munkát, mert a helyi problémák megoldása az ott tevékenykedő szakemberek segítségével a legcélravezetőbb.

Az Ügyvezető Elnökség a továbbiakban a műszaki propagandával foglalkozott, melynek eszköze Egyesületünk Tudományos folyóirata a FAIPAR.

Úgy értékelte, hogy az elmúlt években a lap színvonala emelkedett és sok hasznos anyagot, segítséget adott szakembereinknek.

A lap tudományos szintjét és tartalmát jónak tartják a demokratikus országok szakemberei is.

A jelenlegi feladatokhoz kívánatos volna, hogy a lapon belül növeljük a gazdasági, kereskedelmi, iparpolitikai kérdésekkel foglalkozó cikkek számát.

Ehhez az volna szükséges, hogy ezek a cikkek meg is íródjanak. Ezúton is kérjük a közgazdasági kérdésekkel foglalkozó szakembereinket, segítsék a szerkesztő bizottság munkáját a fentebb említett témájú cikkek megírásában.

Ismeretes a kormány határozata, hogy a termékek fogyasztói árát közelebb vigye a tényleges önköltséghez. Ezért emelték fel árhatóság jóváhagyásával a napilapok, illetve a heti-havi folyóiratok árát.

A FAIPAR példányonkénti ára is 2,—Ft.-tal emelkedett. Azt hiszem az mindenki előtt világos, hogy ez az új ár sem fedezi az előállítási költségeket és államunk több tízezer forint támogatással dotálja lapunkat.

Meg vagyunk győződve, hogy az a minimális ár-differencia a szakmájukat szerető és tanulni akaró egyesületi tagjainknál nem fog különösebb problémát okozni.

Az üléseken felvetett kérdéseket *Róka Pál* elnök foglalta össze azzal, hogy a gazdaságirányítás új rendszerének bevezetése gyökeres változást kell hogy jelentsen, úgy az egyesületi, mint a gazdasági munkánkban. Az új rendszer maradéktalan jó végrehajtása mindenkinek egyéni érdeke is.

Ehhez a munkához kell társadalmi úton a magunk területén maximális segítséget nyújtani.

Támaszkodni kívánunk és segítségül hívjuk a szakmáját szerető, lelkes faipari dolgozók széles tömegeit.

Meggyőződésünk, hogyha jól dolgozunk, segítjük és előbbrevisszük a népgazdaság fejlődését és ezen belül az egész faipar jelenlegi és távlati fejlesztését is.

*

A Bútoripari Szakosztály Kárpitósi Csoportja 1968. II. 13-án tartott klubnapján a Palma Gumigyár igazgató főmérnöke, Triska Ernő a nyíregyházi gyárban szerelés alatt álló osztrák gumiszőrgyártó gépsor belépésével jelentkező új termék műszaki jellemzőit ismertette s tájékoztatta a szakembereket azokról a területekről, melyeken a gumiszőr alkalmazható. A tájékoztatás célját szolgálta, hogy a bútorüzem szakemberének is felhívja figyelmét az új anyagnak az iparban történő felhasználás lehetőségeire.

*

A Bútoripari Szakosztály 1968. II. 20-án rendezett központi klubnapja előadója dr. Takács Endre, a SZKIV. vezető jogtanácsosa volt. Az ipari jogvédelem, szabadalom, találmány, márkás minta védjegy stb. eddig meglehetősen elhanyagolt, de igen időszerűvé vált kérdései, valamint az ezzel kapcsolatos feladatokra hívta fel az ipar figyelmét az új jogszabályok tükrében.

Tájékoztatója második részében az új újítási jogszabály egyes jelentősebb pontjait, érdekesebb területeit ismertette. Mindkét témakörhöz számosan szóltak hozzá.

*

A Bútoripari szakosztály 20 tagú csoportja febr. 21-én a Budapesti Műbútorasztalos KTSZ-nél tapasztalatcsere látogatáson vett részt.

Az üzem 250 fővel, korszerű gépekkel üzemel, jelenleg hálósobákat gyárt évi 40 millió Ft értékben.

A résztvevők sok tapasztalatot szereztek és egy modern, jól felszerelt üzembről kaptak képet.

*

A Bútoripari Szakosztály 1968. február 2-án tartotta vezetőségi ülését. A napirend a reszortfelelősök beszámolója volt. Draskovics Károly elvtárs az 1967. évben 160 fővel bonyolított le tapasztalatcsere látogatásokat budapesti és vidéki üzemekben, terv szerinti ütemezésben. Dr. Jávorfai Tibor elvtárs 8 alkalommal rendezett központi klubest sikeréről számolt be, melyen összesen 528 fő vett részt az elmúlt évben. Csányi László elvtárs két munkabizottság munkáját ismertette, ebből az egyik zárójelentést bírálatra átadta. Ézsiás Pálné, a sajtóbizottság munkáját értékelte és a cikkírás problémáit vitatták meg a megjelentek. Az 1967. évi FAIPAR c. folyóiratban 21 bútoripari témát közöltek, ebből 7 cikk szerepelt a munkatervben.

Bódogh István elnök elvtárs ismertette az ügyvezető elnökség határozatát, melynek értelmében az IFI klub a jövőben közvetlen az elnökség irányításával működik, központi szerveként. A munkatervet az elnökség jóváhagyta. Végezetül Kapitány Ferenc elvtársat, az Angyalföldi Bútorgyár főmérnökét vezetőségi tagnak választották.

A vállalati gazdálkodás eredményessége, a termelékenység emelése
és az önköltség csökkentése szempontjából alapvető fontosságú
az anyagmozgatás és csomagolás fejlesztése

A különböző ágazatok sokrétű igényeinek megfelelő

legfrissebb szakmai információkat

szolgáltatja e téren a MTESZ Központi Anyagmozgatási Bizottsága
és az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet közös gondozásában megjelenő
műszaki-gazdasági folyóirat, az

Anyagmozgatás — Csomagolás

Nélkülözhetetlen minden érdekelt gazdálkodó szerv számára!

Megjelenik ketnavonta, 48 oldal terjedelemben

Előfizetési ára:	fél évre	30,— Ft
	egy évre	60,— Ft
	egy példány ára	10,— Ft

Előfizethető a Posta Központi Hírlap Iroda 61066 közületi csekk számlán vagy átutalható
az MNB 8. egyszámlájára