



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA  
1966. JÚNIUS \* XVI. ÉVFOLYAM 6. SZÁM

# FAIPAR

---



DR. SZABÓ KÁROLY

## Az optimális üzemnagyság a hazai és külföldi irodalomban

### I.

#### BEVEZETÉS

A hazánkban uralkodó előző termelési rend manufakturális jellegű ipart hagyott ránk örökül. A társadalmi tulajdonbavétel után eltelt másfél évtizedben az üzemek technikai és technológiai színvonalán sokat javítottunk, de a manufakturális jellegét alapvetően megváltoztatni, beruházási eszközök elégtelen volta miatt sok iparágban nem tudtuk, s ezért az utóbbi időben mind többet beszélünk a fűrészipar rekonstrukciójának szükségességéről. Sok szó esik arról, hogy milyen üzemnagyságokat hozunk létre, azokat hány műszakban üzemeltessük. Folyamatos legyen-e a termelés, avagy szakaszos. Milyen üzemnagyság, milyen termelési renddel lesz optimális? Éles profilú üzemeket hozunk-e létre, avagy kombinátokban gazdaságosabb-e a termelés. Sokan a termelés koncentrációjában látják az egészséges fejlődést, mások a kisüzemek mellett kardoskodnak.

Ha a kérdést mélyebbről vizsgáljuk, azt látjuk, hogy számos érvet lehet felhozni az egyik, számosat a másik igazolására, mégis ha összegezzük a szakirodalomból szerzett tapasztalatokat, egyértelműen szögezhetjük le, hogy

— a fejlődés a koncentráció felé mutat, melyet úgy kell végrehajtani, hogy minimális ráfordítással maximális gazdasági eredményt érjünk el.

— Az üzemnagyság optimuma *történelmi kategória*, melyet az alábbi tényezők együttesen határoznak meg:

- Az ipari fejlődésben élenálló technika.
- A nyersanyag- és készáru szállítás költsége.
- A legjobb technika üzemeltetésének költsége.

d) A gyártandó termék szükségletének mennyisége.

e) A rendelkezésre álló vezetőképesség szellemi potenciája.

Az optimális üzemnagyság történelmi kategória voltát, az iparfejlődés története bizonyítja. Ha röviden visszatekintünk erre, azt látjuk, hogy kezdetben a szállítási eszközök tökéletlen volta nem tette lehetővé nagy termelő egységek létrejöttét s a telepítés helyét döntően a nyersanyag lelőhelye határozta meg.

A gőzenergiának az ipari termelésbe való bevonása kifejlesztette a manufaktúrákat, de mivel az energiatelepek létesítése költséges volt, a fejlődés iránya a nagy manufaktúrák létrejötté felé hatott s a versenyképtelenek elpusztultak.

Később a gőz helyére a villamos energia lépett, mely lehetővé tette azt, hogy kis egységek is rentábilisan üzemelhessenek. De a szükséglet egyre emelkedett, a technikai berendezések tökéletesítése folytán nőtt a termelékenység, s túltermelés jelentkezett, melyen a szállító eszközök technikai színvonalának emelésével távolabbi vidékek fogyasztóinak bekapcsolásával lettek úrrá, de ezt viszont már nagy szervezettséget tételezett fel, s ismét a koncentráció felé haladt a fejlődés s a kisebb egységek elpusztultak, mert a gyorsan változó korszerű technikával lépést nem tudtak tartani, berendezéseiket kellő időben felújítani nem tudták.

Ennek a koncentrációnak azonban már hátrált szab az ember szellemi képessége. Hatékonyan vezetni csak bizonyos nagyságú üzemet képes az ember, s ezért az utóbbi időben egyes iparágakban ismét bizonyos decentralizációt tapasztalunk a tőkés országokban, melyet az elekt-

ronikus számológépek segítette üzemszervezés tudományának fejlődése ugyancsak elősegít.

A fenti fejlődésvázlat világosan bizonyítja, hogy az optimális üzemenagyságot csak konkrét esetben, konkrét történelmi helyzetben lehet meghatározni, mert a különböző tényezők, különböző korokban, különböző esetekben más és más optimális eredményben összegeződnek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem lenne szükségű az optimális üzemenagyság mindenkori meghatározása, melynek

— belső tartalma az optimális gazdálkodás kritériumainak rögzítése, adott történelmi helyzetben, mely a társadalmi munkatermelékenység lehető leggyorsabb emelését jelenti,

— közvetlen célja pedig: a társadalmi szükségletnek megfelelő, egyre több és jobb minőségű fogyasztási cikk biztosítása.

— Általános kritériuma: „minimális ráfordítással maximális eredmény”.

## II.

### Szemelvények a szakirodalomból

*Gruber:* Die Zusammenhänge zwischen Grösse, Kosten und Rentabilität industrieller Betriebe Wien 1948. című munkájában világosan ismerte fel, hogy optimális nagyságú üzem kialakítása nem képzelhető el a termelés társadalmi szervezése és irányítása nélkül.

Szerinte a koncentrált üzem előnyei.

1. Kisebb a teljesítőképesség egységére eső beruházási költség.
2. Kedvezőbbek a feltételek.
  - a) az új technika bevezetésére,
  - b) a gyártás gazdaságosabb módon történő megszervezésére.
3. Jobb lehetőség van a melléktermékek és hulladékok feldolgozására.
4. A termelés költségei alacsonyabbak.
5. A szakmai képzésnek jobbak a lehetőségei.
6. Kisebb a termékegységre eső forgóeszközszükséglet.

Továbbá kifejti, hogy a technika fejlődése megváltoztatja az optimális üzemenagyságra vonatkozó korábbi megállapításokat és a fejlődés a termelés egyre nagyobb koncentrációja irányába hat.

*Itin:* Koncentracija proizvodstva i optimalnij razmer promisleničih predpriyatij. (Vaproszi Ekonomiki. 1961. 6. sz.) című tanulmányában azt mondja, hogy az optimális üzemenagyság akkor érhető el, ha a legkedvezőbb gazdasági-műszaki mutatókat biztosító megoldáshoz megkeressük a legelőnyösebb telepítési feltételeket (beruházási, szállítási költségek!).

*Fáth* szerint az optimális üzemenagyság jellemzői:

- a) teljesítőképessége megegyezik a tartós szükséglettel,
- b) technikai megoldása biztosítja a legkisebb gyártási önköltséget,
- c) méretezése biztosítja a legkisebb szállítási költségeket.

*Krčmár I.:* Rozvaj Techn. v. drev. Prum. 1963. 2. számában „A korszerű fejlődés néhány előfeltétele a modern faiparban” című cikkében többek között az alábbiakat írja.

„Abból a célból, hogy kiküszöbölhető legyen a fa nyersanyag felesleges szállítása a korszerű faiparban, a faanyagok kombinátokban való feldolgozására törekszenek minden eszközzel. Ilyen kombinátban minden kitermelt nyersanyagot fel kell dolgozni, amely egy meghatározott erdészeti kerületből származik, beleértve a termelési folyamatból származó hulladékot is olyan fokon, hogy a többi felhasználási területeken ne kerüljön már megmunkálásra. A kombinátok teljesen kész termékeket szállítanak a felhasználóknak.”

Hazánkban az optimális üzemenagyság problematikájával — az erre vonatkozó szakirodalom alapos feldolgozásával — *Fülöp—Gerő—Vidos* foglalkozott behatóan.

Nézetük szerint: „A kérdés elválaszthatatlan a termelés koncentrációjának, kombinációjának, specializációjának és kooperációjának problematikájától.” *Az ipari koncentráció objektív gazdasági folyamat.* Az üzemenagyság optimuma a termelés koncentrálásának mértékét, a termelés kombinációjának technikai lehetőségeit és gazdasági hatékonyságát is meghatározhatja.

Legkedvezőbb az az üzemenagyság, mely a termelési feladatát a legkisebb álló- és forgóeszközlektetéssel és legkisebb termelési és szállítási költséggel valósítja meg.

## III.

**Az optimális üzemenagyság meghatározásánál figyelembe veendő tényezők. (Fülöp—Gerő—Vidos szerint)**

Ha meg akarjuk határozni az optimális üzemenagyságot, feladatunk számba venni azokat a mutatókat, amelyeknek az üzemenagyságtól függő változása az optimális üzemenagyság megválasztása szempontjából jelentőségük van.

Ezek a mutatók a termelés egyszeri és folytonos ráfordításait jellemzik.

A fenti mutatók:

### 1. Egyszeri ráfordítások

11. Beruházási költségek.
  111. Építési költségek.
  112. Gépek és berendezések.
  113. Járművek.
  114. Egyéb beruházási költségek.
12. Forgóalap-szükséglet.

## 2. Folyamatos (termelési) ráfordítások

## 21. Termelési költségek.

211. A termelés mennyiségétől függetlennek tekinthető költségek.

212. Degresszív költségek.

213. Arányos költségek.

## 22. Szállítási költségek.

221. Anyagszállítási költségek.

222. Készáruszállítási költségek.

## 1. Egyszeri ráfordítások

A beruházási költségek összege az üzemnagyság függvényében nem lineárisan, hanem kisebb mértékben növekszik. Az összefüggés az alábbi egyenlettel fejezhető ki.

$$B_1 = \left( \frac{K_1}{K_0} \right)^\alpha \cdot B_0, \text{ ahol}$$

$B_1$  =  $K_1$  kapacitású üzem keresett beruházási költsége,

$B_0$  = a már felépült  $K_0$  kapacitású üzem ismert beruházási költsége,

$\alpha$  = degresszív kitevő, amely  $<$  egynél

Meg kell azonban jegyezni, hogy:

— A termelést közvetlenül szolgáló létesítmények fajlagos beruházási költsége csak akkor mutat csökkenést az üzemnagyság növekedésével, ha a nagyobb üzem nem a gépegységek nagyobb számát eredményezi, hanem a fejlettebb technikát, technológiát valósítja meg.

— Főleg ekkor tudunk jelentős beruházást megtakarítani az épületigényesség vonatkozásában is.

— A gépek és berendezések teljesítőképességének szinkronállapota annál jobban biztosítható, minél nagyobb termelő szervezetet létesítünk.

— Az anyagmozgató eszközök kapacitásának gazdaságos kihasználása pedig csakis bizonyos üzemnagyság elérése esetén lehetséges.

A forgó-alapszükséglet és az üzemnagyság közötti összefüggésre vonatkozóan megjegyezzük, hogy az nem növekszik vele egyenes arányban. A degresszivitás itt is kimutatható. Tilgner lengyel közgazdász szerint nagyobb üzemeknél

általában a forgóalap forgási sebessége is nagyobb.

## 2. Termelési ráfordítások

## a) Anyagfelhasználás

Az alapanyagok mennyisége általában a termékmennyiséggel arányos.

A termékegységre eső gőzfogyasztás viszont nagyobb üzemekben kisebb. A gőztermeléssel kapcsolatos szénfelhasználás nagyobb kazánegységek esetében fajlagosan kevesebb.

Az anyagköltségek közül a legnagyobb megtakarítás az üzemnagyság növelése esetén az egyéb anyagfelhasználásban mutatható ki.

## b) Munkabér

Az üzemnagyság változása nagy hatással van a munkaerőszükségletre s így a munkabérek költségre.

A megtakarítások okai:

a) Nagyobb üzemekben alkalmazható fejlettebb technológia, gépesítés, automatizálás nagyobb lehetősége miatt a munkaerő-szükséglet fajlagosa kisebb,

b) a fejlettebb munkamegosztás növeli a munkatermelékenységet.

## c) Értékcsökkenési leírás

Az értékcsökkenési leírás összege a beruházási költségekkel arányos, melynek az üzemnagyság függvényében változó degresszivitására már rámutattunk.

d) Az üzemi és vállalati általános költségek relatív nagysága az üzemnagyság növekedésével csökken.

## e) Szállítási költségek

Az ipari üzem nagyságának komoly befolyása van a szállítási költségekre. Általában ez a termelés koncentrációjával szemben hat, mivel nagyobb üzemekhez, nagyobb ellátási körzetek tartoznak. Az, hogy milyen mértékben csökkenti az áruszállítás költségeinek növekedése a nagyobb üzem kedvezőbb termelési költségeiből eredő előnyöket, attól függ, hogy milyen a termelési- és áruszállítási költségek üzemnagyságtól függő változásának mértéke.

A magyar fűrészipar abban a szerencsés helyzetben van, hogy a termelés helyes koncentrációja nem növeli, de csökkenti a szállítás költségeit (dr. Szabó Károly „A szállítások lineáris programozása” Faipar XIV. évf. 12. sz.).

SZABÓ DÉNES  
egyetemi tanár

## Hozzászólás „A bútóripari kutatások kérdései” c. cikkhez

A Faipar 1966. évi 2. számában dr. Dalocsa Gábor és Lázár László foglalkoztak a bútóripari kutatások kérdésével.

A kutatási igényeket 3 fő téma körül csoportosították:

1. A fa ma már nem a bútóripar követelményeinek megfelelő ideális szerkezeti anyag, ezért a már alkalmazott fahelyettesítő anyagok mellett újabb műanyagok kikísérletezése nélkülözhetetlen.
2. A bútorgyártás technológiája nem rendelkezik tudományos megalapozottsággal. Különösen a ragasztás-technológiák, felületnemesítés és faszerkezetek méret-kialakításában szükséges a technológiai jellegű kutatás bővítése.
3. Hiányzik a tudományos szintű üzemszervezés, különösen a programozás tudományos megalapozottsága, illetve az ehhez szükséges kapacitás-számítás.

A fenti elméleti megállapítások után a szerzők 17 pontban foglalják össze a bútóripari kutatást igénylő témacsoportokat a bútorszerkezetekből, az új gyártási eljárásokig.

A cikk III. részében felméri a rendelkezésre álló káder-kapacitást és ebből bizonyos következtetést vonnak le. Ezen utolsó részhez szeretnénk néhány megjegyzést fűzni, mert ezek a megállapítások — véleményem szerint — vitathatók.

A tudományos kutatási területeken feltétlenül magas elméleti képzettséggel rendelkező káderekre van szükség, akik megfelelő gyártmány- és gyártástechnológiai ismeretekkel rendelkeznek. Ilyen tekintetben elsősorban a faipari mérnökök és a technikus káderek számításként. A faipar részére mérnök-káderek képzése csak az 1952. évben indult meg a Budapesti Műszaki Egyetem esti tagozatán, illetve 1957-ben a soproni egyetemen. Az első esetben — ahol kb. 34 fő szerzett diplomát — köztudomású, hogy ez az oktatási forma nem váltotta be teljesen a hozzáfűzött reményeket és csak kis részben adott kutatási kádereket, legnagyobb részük üzemi területen helyezkedett el. Az időközben eltelt 14 év is olyan forradalmi változásokat hozott a faipar területén (pl. új iparágak keletkeztek), hogy nem is adhatott teljes értékű elméleti felkészültséget az ott végzetteknek. A soproni egyetemen végzetteknel más a helyzet, az állandó tanári kar évről évre igyekszik az elméleti színvonalat emelni és a legújabb kutatási eredményeket beépíteni a tananyagba, sőt jelentős részt vállalt a faipari, azaz bútóripari kutatásokból is, ami a cikkben közölt statisztikából hiányzik.

A Faipari Mérnöki Kar létszámihiány miatt oktatási és nevelési téren nagyon le van terhelt,

mégis, a legtöbb esetben túlmunkában is vállalt kutatási munkát, tanulmányokat, és ért el olyan eredményeket, amelyeket — legalább címszavak keretében —, úgy érzem ismertetnünk kell a Faipar olvasóival is.

Mielőtt erre rátérnénk, van a cikknek két olyan következtetése, amit feltétlenül tisztázni kell.

Az egyik, a Faipari Kutatóintézet bútóripari osztályának kutatómunkájával szemben kifejtett elmarasztalása. A levont konzekvencia az, hogy a FAKI bútóripari kutatómunkájára számítani nem lehet, ezért a nagy vállalatoknál kell a kutató apparátust megteremteni.

A fenti megállapítással nem értek egyet, mert szerintem éppen a kutatóintézetek és az egyetemek a legerősebb bázisai minden iparágban a kutatómunkának, a vállalatoknál legfeljebb az alkalmazott kutatásokra nyílik lehetőség, mert a vállalatok feladata elsősorban a termelés.

A másik megjegyzés a Faipari Gyártástervező és Szerkesztő Iroda szerepére vonatkozna.

A cikkben közöltek szerint az irodánál csak egy fő faipari mérnök foglalkozik kutatással. Ha alapul vesszük a cikkben felsorolt 17 kutatási téma anyagát, akkor ez tévedésen alapul, mert az én ismeretem szerint legalább 4–5 mérnök és iparművész (gyártmányfejlesztés!) foglalkozik ezekkel a kutatásokkal, így helytelennek tartom ezen intézmény munkájának ilyen mértékű lebecsülését.

Önkéntelenül is felmerült bennem ezek után az a kérdés is, hogy milyen eredményt ért el a Kip. Min. bútóripari kutatócsoport (6 gépészmérnök, 3 faipari mérnök, 3 vegyészmérnök, 2 faipari technikus, 1 vegyésztechnikus), ha kutatási eredményeiről nem tudunk és a Faiparban ezen kutatásokról 1965. évben nem jelent meg közlemény. Gondolom, éppen úgy levonhatjuk azt a konzekvenciát — ha csak adatok alapján ítélünk —, hogy a bútóripari nagyvállalatoknál levő — a többi intézménnyel szemben igen tekintélyes — kutatócsoport sem felelt meg a céljának, azaz annak, hogy a bútóripar nem érte el a kitűzött színvonalat.

A termelőerők gyors fejlődését és a műszaki haladást csak a széles alapokon nyugvó kutatómunka biztosítja. Ezeknek letéteményesei elsősorban a kutatóintézetek és az egyetemek, csak másodsorban a nagyvállalatoknál alkalmazott kutatócsoportok. Ezért növelni kell a Faipari Kutatóintézet létszámát bútóripari téren is és feltétlenül ki kell harcolni, hogy a soproni egyetemen a szakmai tanszékek tuda-

mányos munkatársat kapjanak, így kutatásikat fokozni tudják.

Téma tekintetében a cikk elején felsorolt új anyagok kutatása elsősorban ezekre az intézményekre tartozna, itt tudnak megfelelő műszerek segítségével az új anyagok fiziko-mechanikai tulajdonságainak paramétereiről megbízható véleményt mondani. A második téma vite-lénél egyformán fontos a kutatóintézet és az egyetem együttműködése a vállalati kutatók-kal, mert ezek a legtöbb esetben alkalmazott jellegűek, ahol a félüzemi kísérletek és az üze-mi bevezetés igen nagy fontossággal bír.

A harmadik témánál jelzett kapacitás-számítás, ma már végzett mérnökeinknél nem okozhat gondot, a tudományos üzemszervezés — ezen belül a programozás — olyan matema-tikai, számítógép kezelési és automatikai spe-ciális ismereteket kíván meg, amelyek egy ré-szét csak most fogjuk mi is oktatni egyetemün-kön, de nem oktatják máshol sem a technoló-giai ágazatokon, mert az utolsó 10—15 évben fejlődött ki. Ezen kutatási témáknál szintén nem vitás a kutatóintézet és egyetem elsődle-ges szerepe.

A fentiek alapján helytelennek tartom a közölt statisztikából levont következtetéseket, a vállalati kutatócsoportok erősítésére vonatko-zóan, de egyetértek abban, hogy a kutatási fel-adatokat koordinálni kell és ki kell jelölni, ki milyen feladatot old meg. Nem szabad egy irányban haladni, mert a témák megoldását és ezáltal az egész faipar — ezen belül a bútorigar — műszaki színvonal-emelését csak a rendelkezésre álló erők komplex összefogása biztosít-hatja.

Végezetül alább közlöm — úgy gondolom nem érdektelen — a 4 éve fennálló Faipari Mér-nöki Kar kutatói munkásságát jelző témák ipar-ági megoszlásának jegyzékét.

1961—1965. évi időszakban a Faipari Mér-nöki Kar Tanszékeinek oktatói az alábbi kuta-tási és kutatási tevékenységgel összefüggő meg-bízások tanulmányokat készítettek el:

Kutatási témák száma	21 db
Elkészült zárójelentések száma	11 db
Kutatások alapján írt cikkek száma	32 db
Kutatások alapján tartott előadások	35 db

A kari zárójelentések nagy száma is iga-zolja, hogy milyen komoly kutatómunka folyik a karon, holott csak most indult fejlődésnek. A témák a tanszékek profilja szerint különbözőek, de a legtöbb a távlati kutatási terv 33. fejezeté-hez csatlakozik.

Az iparági megoszlást az 1. táblázat mu-tatja.

A bútorigipar és épületasztalos-ipari témák a kö-vetkezők voltak:

1. táblázat

Iparági megnevezés	Összes témák száma	Elkészült zárójelentések száma	Folyamatban levő kutatási témák, tanulmányok
Alapanyaggyártó ipar (OEF és pozdorjaüzemek) .....	11	5	6
Bútorigipar és épületasztalos-ipar (a karon együtt futnak a két iparág témái) .....	6	4	2
Egyéb iparágakhoz vagy tudományágakhoz tartozó témák .....	4	2	2

1. *Ablakszárny sarokkötés mechanikai vizsgálata:*  
Mechanikai Tanszék. Témavezető: Dr. Rónai Ferenc tszv. egy. docens, a témát 1965-ben lezárták, zárójelentés készült.
2. *Bútorszerkezeti elemek méretezésének alapelvei.*  
Mechanika Tanszék. Témavezető: Dr. Rónai Ferenc tszv. egy. docens. A téma kutatása folyamatban van.
3. *Bútorigipar és épületasztalos-ipari üzemek anyagmozgatásának gépesítése és automatizálása.*  
Faipari Géptani tanszék. Témavezető: Szabó Dénes tszv. egy. tanár. A témában számos részjelentést és tanulmányt kiadott a tanszék. A leadott zárójelentések:  
a) Bútorigipar és épületasztalos-ipari üzemek anyagmozgatásának gépesítése és automatizálása (elméleti alapok).  
b) Épületasztalos-ipari anyagterek gépesítése.  
c) Épületasztalos-ipari forgácsoló üzemek és felületkezelő üzemek anyagmozgatásának gépesítése.  
d) Épületasztalos-ipari szabásüzemek anyagmozgatásának gépesítése és gépsorok kialakítása.  
e) Bútorigipari gépsorok szinkronizálása.
4. *TMK rendszer a faiparban.*  
Faipari Géptani Tanszék. Témavezető: Dr. Lugosi Armand egy. docens.  
a) Bútorigipari gépek pontossági rendszere és bonyolultsági csoportja.  
b) Az OEF területe részére készült el.
5. *Faanyagok forgácsolhatóságának vizsgálata.*  
Faipari Géptani Tanszék. Témavezető: Dr. Lugosi Armand egy. docens. A téma kutatása előreláthatólag az 1967. évben fejeződik be.
6. *Mechanikus por- és forgács-leválasztó rendszerek.*  
Faipari Géptani Tanszék. Témavezető: Bótár Antal egy. adjunktus. A zárójelentés az 1967. évre készült el.

Ezenkívül a Bútoripari Tanszéken folynak a fa- és alumínium lemezek ragasztásával kapcsolatos kutatások bútor- és épületasztalos-ipari felhasználásra.

### ÖSSZEFOGLALÁS

Egyetértünk a cikkben felsorolt kutatási témákkal, és hogy ezek kutatása szükséges a bútoripar műszaki színvonalának emeléséhez.

A levont következtetések azonban nem helytállóak, mert a kutatási témák nagy részét viszi a Faipari Kutatóintézet, az egyetem és a

Gyártástervező Iroda, ezért helyesebb ezek megerősítése megfelelő kutatói létszámmal és a témák koordinálása, mint a vállalatoknál létrehozni ilyen nagy létszámú kutató csoportokat. Ezt indokolja az is, hogy ezen intézmények feladata a kutatás és műszaki fejlesztés, erre megfelelő kísérleti berendezésekkel és műszerekkel rendelkeznek.

Szükségesnek tartom, hogy egymás munkájának jobb megismerése végett, a FATE Műszaki és Tudományos Bizottsága az iparági kutatások kérdését tűzze napirendre és ankét keretében ismertesse mindegyik kutatással foglalkozó fél az eddig elért eredményeket.



## Gyártmányfejlesztés – gyártás – értékesítés a bútortiparban

Az az állítás nem szorul különösebb bizonyításra, hogy minden termelő vállalat munkája annyit ér, amennyit az általa kibocsátott gyártmányok funkcióiban, korszerűségben és előállítási költségekben képviselnek.

Ebből következik, hogy az iparvállalat tevékenységének egyetlen alapvető célja van: a fogyasztói igények lehetséges legjobb és leggazdaságosabb kielégítése mennyiségben, választékban, minőségben és mindazon tényezőkben, melyek az adott időszakban a legnagyobb társadalmi hatékonysággal bírnak. Tovább folytatva a gondolatsort, kézenfekvő, hogy ezen alapvető feladat egyben a vállalati vezetés, a vállalati gazdaságpolitika elsődleges és legdöntőbb elemeként is jelentkezik.

Sokak számára talán úgy tűnik, hogy ilyen általános és közismert igazságok leírása szükségtelen és nincs közvetlen összefüggésben a címben szereplő témával. Tapasztalataink viszont ennek ellenkezőjét igazolják általában, és a közelebbről vizsgálandó területen, a bútortiparban is.

A korábbi gazdasági mechanizmusok vitathatatlan pozitívumai mellett, torzulásként igen széles ipari és kereskedelmi területen érvényesült és elterjedt az a felfogás, amely a vállalati működés célját és eredményét elsődlegesen a különböző mutatószámok teljesítésében látta, s a konkrét gyártmányok termelésében és értékesítésében a funkcióra, korszerűsége, választékra és egyéb jellemzőkre vonatkozó tartalmi vonásokat másodrendű kérdésnek tartotta. Így alakultak ki „problémamentes” gyártmányok és mögöttük a „problémamentes” ipari és kereskedelmi háttér, ahol — az esetenkénti anyag- és raktárhiányt kivéve — minden rendben ment: a gyárak hosszú éveken át termelték ugyanazo-

kat a cikkeket, a kereskedelem évről évre megrendelte azokat, egyre növekvő mennyiségben és közben a termelési- és forgalmi mutatók is kedvező irányban fejlődtek.

Az elmondottakból tévedés lenne azt a következtetést levonni, hogy ez a termelési és értékesítési tendencia látszat eredményeket szült volna. Ez nem lenne helyes értékelés, mivel közben jelentősen növekedett a bútortipar műszaki színvonala, termelőképessége, a bútortipar kereskedelem pedig 1957—64 között a boltok számát 128-ról 189-re emelte, s ezen belül több új, korszerű lakberendezési áruházat létesített. Más oldalról viszont a termelés kultúrája és szervezete elszürkült, egysíkúvá vált, a gyárakban nem fejlődtek ki és nem funkcionáltak azok a létfonosságú szervek, amelyeknek a gyártmányfejlesztéssel, a termelés rugalmas és hatékony szervezésével, valamint értékesítéssel, a fogyasztói igényeknek megfelelő színvonalon kellett volna foglalkozniuk. Ennek megfelelően a vállalatok gazdaságpolitikai célkitűzései között nem, vagy csak kis súllyal jelentek meg a tényleges működési célnak megfelelő feladatok.

Az ipari helyzetnek megfelelően alakult ki nagyjában a kereskedelmi szervezet működése és hatékonysága is. Az a körülmény, hogy míg e helytelen tendencia kifejlődött és érvényesült, a bútortermelés és import kisebb volt, mint a kereslet, csak részben szolgálhat indokul, mivel más iparágakban is, ahol a kereslet és kínálat aránya viszonylagos egyensúlyban volt, hasonló jelenségek jelentkeztek. Nem célunk a kérdés okait, megoldásuk módját e cikk keretében sem általában, sem részleteiben tárgyalni, csupán kiindulási alapot, háttérrel kívántunk adni a bútortipari gyártmányfejlesztés, gyártás és értékesítés közötti egyes összefüggések megvitatásához.

## Igények felmérése

Az első kérdés, ami a gyártmányfejlesztéssel kapcsolatban felmerül az, hogy a gyártmányok funkciójára, megjelenési formájára vonatkozó igényeket ki jelezze a vállalatok felé?

A lehetséges válaszok: a) kereskedelem, b) központi tervezőiroda, c) maga az iparvállalat.

Véleményünk szerint ez utóbbi válasz a helyes, mivel minden bútorgyárnak elemi érdeke, hogy saját profilját illetően a piaci igényekről folyamatosan tájékozott legyen.

Az új gyártmány bevezetésének kockázatát az iparvállalat vállalja, éppen ezért célszerű, ha döntéseinél saját tapasztalataira támaszkodik. A fogyasztói igények alapos ismerete lehetővé teszi a bútorigipari vállalatok számára, hogy új gyártmányaik piacra kerülése után ne érje őket „kellemetlen” meglepetés, sőt, az okos gazdaságpolitikát folytató vállalat „diktálja” a fogyasztói igényeket, korszerű és a piaci követelményeknek legjobban megfelelő gyártmányok kifejlesztésével és termelésével.

Ezen elvektől függetlenül, természetesen minden olyan kereskedelmi vagy tervezőirodai jelzés, amely tájékoztatást nyújt a vállalatnak a fogyasztói igények jellegéről és helyzetéről, hasznos és megbecsülendő segítséget jelent.

A vállalat közvetlen informáltságának megteremtése a piaci igényekről, nélkülözhetetlen eszköze a társadalmi és vállalati érdekek hatékony érvényesülésének. Az információk megszerzésének módja és forrása több oldalú lehet. Ezek közül kettőt kiemelünk: az ipari boltok létesítését, és az iparvállalatok és kiskereskedelmi vállalatok közvetlen kapcsolatát, ezen belül a kiskereskedelmi bútorgyártásnak, az ipar számára fontos tendenciáknak folyamatos megfigyelését és az így szerzett tapasztalatok hasznosítását a gyártmányfejlesztésben és a termelési programok kialakításában. Úgy hisszük egyik módszer helyessége sem kíván különösebb indoklást. Mindenesetre hozzáfűzzük, hogy az ipari bolt-hálózat létrehívásának egyetlen alapvető feltétele van: a gazdasági hatékonyság bizonyítása. Eppen ezért helyesnek látszik, ha önálló boltokat csak az országos nagyvállalatok létesítenek, míg a kis- és közép üzemek társulással oldják meg kiskereskedelmi szervezetük megteremtését.

Hangsúlyozni szeretnénk azonban, hogy az ipari bolt-hálózat létrehívása semmiképpen sem jelentheti az állami bútorigipar és kiskereskedelem háttérbe szorítását, súlyának, funkciójának számottevő csökkenését.

A párhuzamos kereskedelmi szervezeteknek — amelyek nagyságukban és az országos forgalomban betöltött arányaikban egymástól lényegesen különböznek — végső soron működési hatékonyságukon, a bár kis felületen létre jövő,

— de tartalmilag nem lebecsülhető, — versenyen keresztül kell igazolniuk majd tevékenységük társadalmi hasznosságát.

## Centralizált, vagy decentralizált gyártmányfejlesztést?

A bútorigipari gyártmányfejlesztés másik — jelenleg napirenden tartott — problémája az a kérdés, hogy iparágon belül ki a gyártmányfejlesztés gazdája, az iparági tervezőiroda-e, vagy a vállalatok, a gyártmánytervezőknek és formatervezőknek központi szervezetben, vagy a vállalatoknál kell-e működniük?

A központositott gyártmányfejlesztés mellett több figyelemre méltó érv szól. Először is a szellemi kapacitások koncentrálása, s azok hatékony kihasználása, másodsor, a műszaki fejlesztésben elért eredmények általánosítása a gyártmányfejlesztésben, a helyes irányú fejlődést szolgáló központi akarat érvényre juttatása, harmadszor, a területet érintő dokumentációk központi feldolgozásának és gyakorlati hasznosításának előnye.

E vitathatatlanul pozitív vonások mellett azonban több súlyos ellenérv merül fel, melyek a gyártmányfejlesztés, a termelés és az értékesítési forgalom tartalmi oldalát hátrányosan befolyásolják.

A központositott gyártmányfejlesztési szervezet nincs közvetlen kapcsolatban a kereskedelemmel. Egy-egy új gyártmány kifejlesztése után érdektelen a termék további sorsát illetően, nem vállal kockázatot az új gyártmány bevezetésével kapcsolatban, s ebből eredően fejlesztési indítékai a termékek funkciójára, korszerűségére és gazdaságosságára vonatkozóan, nem a közvetlen anyagi érdekeltségre, hanem olyan általános szempontokra vezethetők vissza, amelyek az adott vállalat érdekeinek és a piaci igényeknek nem minden esetben felelnek meg.

A piac mindenkorai igényeinek közvetlen észlelése tehát racionálisan nem oldható meg központositott gyártmányfejlesztés mellett, viszont a centralizált gyártmányfejlesztés csak hozzávetőlegesen veheti figyelembe a termék gyártását megvalósító üzem termelőeszközeinek, technológiai adottságainak feltételeit. Ebből eredően a gyártásra vállalkozó üzem vagy korrigálja a gyártmány konstrukcióját és dokumentációját, vagy pedig változtatás nélkül termel, s ez esetben esetleg hátrányosabb helyzetbe kerül. Az egy termék esetében is mutatkozó problémák tovább növekednek, amikor a vállalatnak a piaci igényeknek megfelelően egy termelőegységben több gyártmány egyidejű gyártására és szállítására kell vállalkozni. Ebben az esetben már olyan komplex kérdés merül fel, amelyet csak a vállalati adottságok részletes ismerete mellett lehet eldönteni: egyrészt a munkaerő és a termelőberendezések leggazdaságosabb kihasználása, másrészt olyan gyártmányösszetétel kialakítása, amely az alapanyagok hulladékszázalékát

a minimumra csökkentheti. Ellenérvként felvethető lenne, hogy mindezen feltételeket a tervezőiroda és a vállalatok közötti szoros együttműködésen keresztül is meg lehet teremteni, a gyakorlati tapasztalatok azonban az ilyen együttműködés hatékonyságát nem igazolják.

Rendkívül nehéz lenne ugyanis azokat a változásokat központilag követni, amelyek az üzemek gyártási programjaiban időről időre következnek. Egy központosított szerv és sok termelő vállalat közötti együttműködés már eleve nélkülözi a rugalmasságot és hatékonyságot olyan esetekben, amikor a piaci igények változása folytán — elemi gazdasági érdekek érvényre juttatása érdekében — gyors döntésre és azonnali cselekvésre van szükség.

A jelenlegi centralizált gyártmányfejlesztés mellett a tervező nemcsak szervezeten, hanem anyagi érdekeltiségében is el van választva az általa tervezett termék további sorsától, sikerétől és a szubjektív érzéseken túlmenően közömbös számára a gyártás és forgalom, a gazdasági eredmény alakulása.

A felsorolt érvek arra készítetnek bennünket, hogy állást foglaljunk a gyártmányfejlesztési munka decentralizálása mellett, minden olyan esetben, amikor az ésszerű és gazdaságos.

Az előbbi feltétel alatt azt értjük, hogy önálló gyártmányfejlesztési szervezetet csak olyan vállalatnál célszerű létre hívni, ahol az ehhez szükséges vezetési és gazdaságpolitikai feltételek biztosítva vannak. A gazdaságosság elve pedig a vállalat nagysága, a termékek bonyolultsága és száma, az új gyártmánytípusok belépésének gyakorisága, valamint a feladat megoldásához szükséges gyártmányfejlesztési szervezet — formatervező és szerkesztő, prototípusműhely stb. — kihasználása közötti összefüggést jelzi. Általában önálló gyártmányfejlesztési részleget csak nagyvállalatoknál javasolunk létre hívni, míg a közép és kisüzemek esetenkénti igényeit akár központi tervezőirodai, vagy egyedi tervezői megbízatással célszerű kielégíteni. A tervezők anyagi érdekeltiségének rendezését az általuk tervezett gyártmányok gazdasági eredményeivel összefüggésben, mindenképpen megoldandónak tartjuk.

Fenti gondolatsorból helytelen lenne olyan következtetést levonni, hogy a szerző tagadja a központi gyártmányfejlesztés jelentőségét vagy, hogy a jelenleg létező szervezet megszüntetését javasolja, csupán arról van szó, hogy a gazdasági hatékonyság javítása céljából szét kell választani a gyártmányfejlesztési funkciókat a vállalatok és a tervezőiroda között, általában oly módon, hogy a kis- és középüzemek tervezési igényeinek kielégítése mellett a perspektívus és jelentősebb fejlesztési célt kitűző tevékenységet a tervezőiroda, a folyamatos, napi gyártmányfejlesztési munkákat pedig a nagyvállalatok végezzék.

A feladatok megosztásával egyidejűleg le-

hetővé kell tenni, hogy a központosított gyártmányfejlesztéssel kapcsolatban említett előnyök, a decentralizálás után is érvényesüljenek.

### Tipizálás és a vállalati karakter

A munkaerő, az anyagok és termelőberendezések jobb kihasználása, ezzel összefüggésben a termelési költségek csökkentése, azaz a nagyüzemi bútorgyártásnak egyik feltétele a fűrészáruból és lapokból gyártott alkatrészek méreteinek tipizálása. Ezen hasznos elv gyakorlati megvalósítása során a formatervezőknek és szerkesztőknek igen nehéz feladatot kell megoldaniuk: a gyárszerű termelést elősegítő tipizált méretű alkatrészekből azonos funkciójú, de karakterében és esztétikai megjelenésében egymástól eltérő bútorokat kell tervezniük.

Nemzetközi, és kisebb mértékben a hazai tapasztalatok arra utalnak, hogy a feladat megoldása nem könnyű. A nemrég nálunk járt lengyel delegáció egyik tagja elmondotta, hogy egy lengyel bútorgyár hosszabb gyártási időszak után a fogyasztói kereslet rohamos csökkenése miatt, kénytelen volt a tipizált méretű bútorok gyártásáról leállni.

Ebben az esetben feltételezhető, hogy a tipizálás műszaki-termelési oldala érvényesült erősebben és a fogyasztói igények sokoldalú kielégítése, s az ezt célzó formatervezői munka és találékonyság háttérbe szorult.

Bármennyire is paradoxonnak tűnik, de a tipizálás — a gazdasági hatékonyságon túlmenően — elsősorban a fogyasztók érdekeit szolgálja. Ennek bizonyítására ez alkalommal nem térünk ki, de elég ha más iparágakban már korábban és sikeresen végrehajtott tipizálásokra gondolunk.

A bútorgyártásban nálunk most napirendre tűzött tipizálás alapos előkészítést és vállalatonként változó tartalmi célok meghatározását igényli, annak előrebocsátásával, hogy a tipizálás nem általános érvényű, és elsősorban a vállalatok gazdasági érdekeltisége és a feladat megoldásának helyessége befolyásolja elterjedésének mértékét.

A bútoripar gyártmányfejlesztési munkájában az elmúlt évek során a pozitív irányú fejlődés ellenére is bizonyos elszűrkülés, egységesség volt megfigyelhető, különösen a szekrény-bútorok tekintetében. A különböző üzemek által gyártott modern lakószobák és variatív bútorok anyagukban, szerkezetükben és formaalkotásukban többnyire csak lényegtelen vonatkozásokban tértek el egymástól, s így a növekvő választék sem eredményezett a fogyasztók számára jelentősebb tartalmi különbséget.

A gazdasági irányításnak és a vállalati érdekeltiségi rendszernek közeljövőben tervezett reformja, a piaci kapcsolatok fokozottabb érvényesülése szükségszerűen veti fel azt a problémát, hogy a bútoripari vállalatok olyan gyártmányokkal jelentkezzenek a kereskedelmi forga-

lomban, amelyek versenyképesek és hatékony eszközei a vállalati gazdaságpolitika érvényesülésének.

A kérdés megoldásának egyik lényeges feltétele a gyártmányfejlesztésben és a kibocsátott termékekben sajátos vállalati karakter kialakítása, azaz a gyártmányok anyagszerúségében, szerkezeti és formaalakításában, kivitelében olyan tulajdonságok hangsúlyozása, melyek az adott vállalat célkitűzéseire és termelésére jellemzőek. A gyártmányok vállalati karakterének kifejtése — az objektív feltételeken túlmenően — a vállalati vezetők és gyártmányfejlesztők alkotómunkáját, koncepcióit igényli, s egyike a nem könnyen, de szükségszerűen megoldandó feladatoknak.

Milyen tényezők határozzák meg a gyártmányok vállalati karakterét? Elsősorban és alapvetően az a körülmény, hogy a decentralizált gyártmányfejlesztés révén a formatervezés és szerkesztés személyi feltételei elvileg változatlanok maradnak, s így az ipari formatervező saját művészi felfogását, jellemző stílusát fejezheti ki a gyártmányokban. Meggondolandónak látszik, hogy a tervezőiroda a kis- és középüzemek tervezői megbízatásainak teljesítésénél is figyelembe vegye az ilyen irányú kívánásokat és törekvéseket. Ezzel összefüggésben továbbá — a mindenkori lehetőségeknek megfelelően — a bútork anyagszerúségében, díszítőelemeiben és tartozékaiban visszatérő módon alkalmazott tulajdonságok hangsúlyozása is segíti a vállalati karakter kialakítását.

Végül, a gyártástechnológia, a kivitel, s általában a bútork minőségi színvonala fémjelzi a kibocsátott termékeket.

A tipizálás és a vállalati karakter együttes és helyes alkalmazása a bútorgyártásban jól szolgálhatja a műszaki-gazdasági célkitűzések érvényesülését, s ugyanakkor a fogyasztói igények kielégítését is.

## Vállalati vezetés

### — gyártmányfejlesztés — propaganda

Miután a piac igényeinek lehető legjobb kielégítése a vállalatok alapvető feladata, s ez szoros összefüggésben van a gazdasági érdekelttség eredményével és hatékonyságával, rendkívül fontos kérdés, hogy a vállalat vezetése hogyan és milyen módon foglalkozik a gyártmányfejlesztéssel, mint a gazdaságpolitika egyik legdöntőbb elemével.

Az elmúlt évek során — kevés kivételtől eltekintve — a gyártmányfejlesztéssel irányító és meghatározó módon általában nem foglalkoztak

a vállalatok vezetői. Ebben az időben — éppen az adott gazdasági mechanizmusból eredően — e tekintetben is erős centralizmus érvényesült.

Az évenként megrendezett ipari vásárokon is elsősorban nem vállalati, hanem iparági törekvések jelentkeztek. A kiállított bútork többsége és a vállalatok között csupán annyi kapcsolat volt, hogy az üzemek központi kijelölés alapján elkészítették a mintadarabokat és kifizették a költségeket. Ennek megfelelően az új típusok gyártása és forgalomba hozatala nem realizálódott a kívánt mértékben. Nyilvánvaló, hogy ezen az állapoton a jövőben változtatni kell.

A gazdálkodás hatékonyságának szükség-szerű növelése és a fogyasztói igények jobb kielégítése érdekében a gyártmányfejlesztéssel kapcsolatos koncepciók és gazdaságpolitikai elképzelések kialakításának és azok folyamatos érvényesítésének a vállalati vezetés egyik leg személyesebb ügyévé kell válnia. Hogy személy szerint melyik vállalati vezetőnek kell elsősorban ilyen irányú tevékenységet kifejtetni vagy, hogy az ezzel kapcsolatos feladatok a vezetők között hogyan oszthatók meg, az elsősorban a személyi alkalmasságtól, rátermettségtől függ. Annyi bizonyos, hogy a vállalati gyártmányfejlesztésnek sohasem szabad valamelyik funkcionális szerv kizárólagos feladatává és felelőségévé válnia.

A vállalati érdekelttségi rendszer hatékonyabb érvényesülése megkívánja, hogy az elmúlt évek gyakorlatával szemben a vállalatok nagyobb súlyt fektessenek gyártmányaik propagálására. Az ipari vásárokon és szakmai bemutatókon a vállalatoknak túl kell lépniük a kollektív iparági kereten és önálló kiállítókként kell jelentkezniük. Ezen rendezvények sikerét nem a látogatók számán, hanem a konkrét üzletkötések eredményein keresztül kell lemérni.

A gyártmányok propagálásának nélkülözhetetlen eszköze, hogy a vállalatok gyártmányait önálló prospektusokban, katalógusokban ismertessék a fogyasztókkal. Az ilyen és egyéb reklámcélokra befektetett összegek termelési oldalon többszörösen visszatérülnek és semmi esetre sem nevezhető helyes gazdálkodásnak az ezzel kapcsolatban szükségszerűen felmerülő költségek megtakarítása.

*Összefoglalva:* a cikk keretében rá kívántunk mutatni a gyártmányfejlesztési tevékenység fontosságára és ezzel kapcsolatban azokra az elvi és gyakorlati kérdésekre, melyek szoros összefüggésben vannak a bútortipari vállalatok működésének társadalmi hatékonyságával. A felvetett gondolatok nem igénylik a kizárólagosságot, de megítélésünk szerint alapjául szolgálhatnak a témakörrel összefüggő vitának.

## Faipari üzemszervezési ankét

A Faipari Tudományos Egyesület Ipargazdasági és Szervezési Bizottsága 1966. március 22-én „Az üzem és munkaszervezés helyzete és feladatai a faiparban” témakörben ankétot rendezett.

Szabó Dénes egyetemi tanár üdvözölte a megjelenteket és megnyitó beszédében utalt arra, hogy a párt és kormány határozatainak megfelelően az új gazdasági mechanizmus bevezetésével előtérbe kerülnek a munka- és üzemszervezés legfontosabb kérdései, nevezetesen a helyes vállalati szervezet kialakítása, azok helyes megvalósítása.

Ezt követően az ankét néhány fontosabb tézisének emelte ki. Az elmúlt, mintegy 10 esztendő alatt a faipar állami nagyvállalatainál a műszaki fejlődést legtöbb esetben a korszerű gépek, berendezések és az új épületek jelentették. A megnövekedett termelés anyagmozgatása, az új gépek, berendezések körüli munka megszervezése azonban változatlanul a korábbi szinten maradt. Ilyen körülmények közt az új gépek, berendezések teljesítőképessége elmaradt a nemzetközi színvonaltól.

Az új gazdasági mechanizmus irányelvei a fejlesztés gazdaságossága mellett a munka és üzemszervezés jelentőségére is rámutatnak, egyben komoly gazdasági eredményeket is várnak. Ez adta meg az ankét jelentőségét, amelynek célja:

a) Megvizsgálni a faipar jelenlegi helyzetét, ebből adódóan melyek a feladataink a vállalati, üzem- és munkaszervezés területén.

b) Megvizsgálni az üzemszervezők helyét és hatáskörüket a vállalati szervezetben, hogyan lehetne vállalatunk érdekében népgazdaságunk javára tevékenységük hatékonyságát legjobban biztosítani.

c) Foglalkoznunk kell az üzemszervezők képzésével, illetve továbbképzésével.

Utalt a Statisztikai Hivatal kimutatására, amely szerint az iparban mintegy egymillió dolgozó; a faiparban dolgozó munkások mintegy 30%-a foglalkozik anyagmozgatással.

A munkaszervezés területén elért eredmények mellett az élen járó szovjet- és tőkés munkaszervezéshez viszonyítva lemaradtunk és sok még a tennivaló. Vitatott kérdés, hogy vállalatunkon belül ez kinek a feladata. Az álláspontok megoszlanak. Ezért — más egyéb kérdések mellett — az ankét feladata, hogy ebben is állást foglaljon.

Az üzemszervezés ma már külön tudományág. Bizonyítja ezt az is, hogy az Építőipari és Közlekedési-Műszaki Egyetem új mérnöki ágazatként beindította. A soproni egyetem Faipari Mérnöki kara is üzemszervezési szakmérnökök továbbképzésre és képesítésre tett főhatósága felé javaslatot.

Ezután Frank Tibor, a MTESZ ipari osztályának vezetője az „Iparvállalatok szervezési tevékenységének helyzete” címmel, majd dr. Kozmutza Pál, a Könnyűipari Szervezési Intézet igazgatója „A munka és üzemszervezés helyzete a bútorigarban” címmel tartott előadást. Felkért hozzászóló Kocsmár Ferenc, az Országos Erdészeti Főigazgatóság főosztályvezetője, továbbá Svetkó Nándor, az ÉM Ferencvárosi Épületasztalos-ipari Vállalat igazgatója volt.

A Faipar 1966 májusi számában már közöltük Frank Tibornak az ankéton elhangzott előadását. Az alábbiakban dr. Kozmutza Pál előadását, a következő számunkban pedig folytatólag az ankéton elhangzott egyes hozzászólásokat ismertetjük röviden összefoglalva.

Dr. Kozmutza Pál bevezetőjében ismertette a Könnyűipari Minisztérium 1966. január 18-án tartott kollégiumi ülésének határozatát az 1966. évi termelési tervekre vonatkozóan. A határozat fő feladatként a vállalatoknál levő tartalékok további feltárását, a munka- és üzemszervezési tevékenység fontosságát emelte ki.

Meghatározta a szervezés fogalmát, a szervezés feladatát, a kitűzött célok végrehajtása érdekében az egyes folyamatokat. A szervezési munka előfeltételeként a folyamatok megállapítása után vizsgálandó, hogy a vállalati szervezet mennyiben van összhangban a folyamatokkal. Az a vállalat jól szervezett, amelynél a kitűzött cél, a folyamat és szervezet összhangban van.

A szervezési munka további előfeltétele, hogy az egyes vállalatoknál megfelelő szervező gárda álljon rendelkezésre. Ismertette a Munkaügyi, valamint a Könnyűipari Minisztérium utasítása alapján a bútorigarban vállalatoknál 1964-ben végzett széles körű adatfelvételezés tapasztalatait, pozitív és negatív eredményeit a munka- és üzemszervezés vonatkozásában.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a bútorigar szervezői létszám tekintetében rosszabbul áll, mint a könnyűipar általában. A legalacsonyabb szervező létszám a felmérés szerint a bútorigarban van.

Az 1964. év folyamán végzett szervezési munkák a következők szerint csoportosíthatók két bútorigarban vállalatnál:

Megnevezés	Cardo Bútorgyár	Iskolabútor és sportszergyár
Gyártáselőkészítés	3	2
Ügyvitelszervezés	2	2
Üzemszervezés	2	4
Munkaügyi szervezés	2	4
<b>Összesen:</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

Ez nem jelenti azt, hogy a bútóripárban nem folyt szervezési munka. A szervezés azonban nem önálló szervezők beállításával történt, hanem ezt a vezetők nagyobb részét maguk végezték. Nem éltek a munkamegosztás lehetőségével.

A továbbiakban a Szervezési Intézetnek, a Budapesti Bútóripári Vállalatnál, a Tisza Bútóripári Vállalatnál, valamint az Iskolabútó- és Sportszergyárnál végzett felmérések tapasztalatait ismertette.

Befejezésül a bútóripári vállalatok további fejlődésével kapcsolatban rámutat azokra a feladatokra, melyek megvalósításáról a bútóripárnak az elkövetkező években gondoskodnia kell. Többek közt megfelelő létszámú üzemszervezési részleg működését kell biztosítani. Gondoskodni kell a szervező jelöltek szakmai továbbképzéséről, melyhez lehetőséget a Könnyűipári Szervezési Intézet közreműködésével, a Könnyűipári Minisztérium szervezési és oktatási

főosztálya biztosít, az általa szervezett üzemszervezési tanfolyamok keretében. A vállalatok igazgatóinak az üzemszervezők beállításával gondoskodni kell ezek megfelelő bérezéséről, az elvégzett munkájuk eredményeinek megfelelő premizálásáról.

Célszerűnek tartja a szervezők számára éves szinten megfelelő munkaprogram készítését, melynek feladata többek között a vállalati Komplex Intézkedési Tervek teljesítésének elősegítése is.

Javasolja a tapasztalatcsere és üzemösszehasonlítás lehetőségeinek a kihasználását.

A munka- és üzemszervezés területének folyamatos szélesítése, erősítése a vállalati éves, ötéves tervek feladatainak meghatározásához, eredményes teljesítéséhez jelentős segítséget nyújthat. Lehetővé teszi a tartalékok gyorsabb és alaposabb felszínre hozását.

Dr. J. T.

## A ragasztás, a felületérdesség és a ragasztóanyag- vizskozitás néhány problémája

A fa gazdaságos feldolgozása szempontjából egyik legfontosabb műszaki eljárás a ragasztás.

Helyes ragasztási technológia kialakításának alapfeltételei a következők:

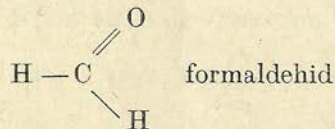
1. A ragasztóanyagok ismerete.
2. A ragasztandó felületek helyes előkészítése és a felületi minőség hatásának ismerete a ragasztásra.
3. A ragasztás befolyása a ragasztás minőségére. (Préselési paraméterek, felhordott ragasztóanyag mennyiség stb.)

A ragasztóanyagot az alkalmazási terület és körülmények figyelembevételével kell kiválasztani az alábbi szempontok szerint:

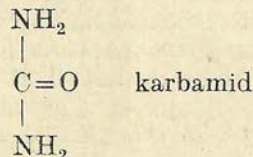
- a) A ragasztóanyag ára,
- b) tárolhatóság (raktározhatóság),
- c) a felhasználás bonyolultsági foka,
- d) a fazék idő (az elkészített ragasztóanyag vizskozitásának meghatározott ideig változni nem szabad),
- e) a ragasztandó felületre a kézi, vagy gépi felhordás módja,
- f) a kialakított kötés szilárdsága (a ragasztott anyag szilárdságával azonos vagy magasabb nagyságrendű legyen),
- g) a kialakított kötés tartóssága.

A karbamid-formaldehid alapanyagú ragasztók az előbb felsorolt követelményeknek megfelelnek, a hazai ipar legnagyobb mennyiségben ezeket a ragasztókat használja fel. Elterjesztésüket elősegíti, az alacsony egységár.

A karbamid-formaldehid alapanyagú ragasztók a hőre keményedő gyanták csoportjába tartoznak. Alapanyaguk egyrészt a formaldehid, vagy más aldehid csoportot tartalmazó anyag.

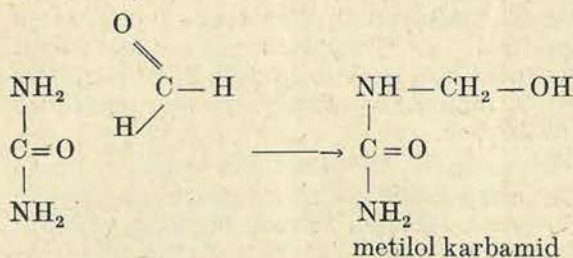


A másik komponens a karbamid és ennek tioszármazéka a tiokarbamid.

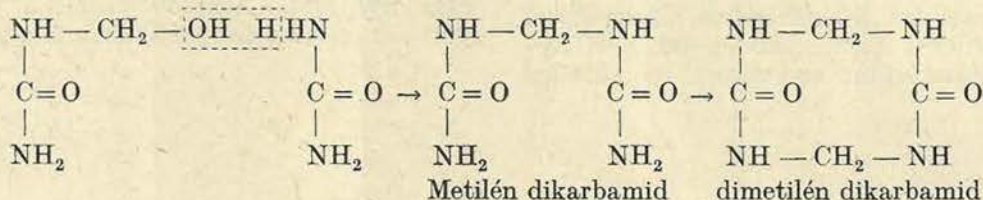
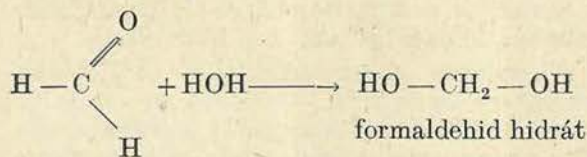


A reakció beindulhat addíció vagy kondenzáció útján, az utóbbi esetben is van addíció, de a formaldehid és a víz között.

## Addíció útján

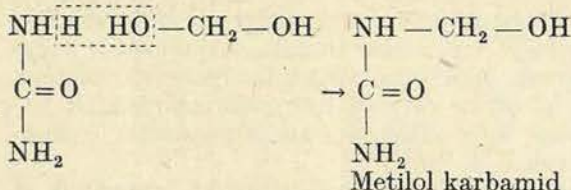


## Kondenzáció útján



A keletkező molekulák H-jei továbbra is aktívak maradnak.

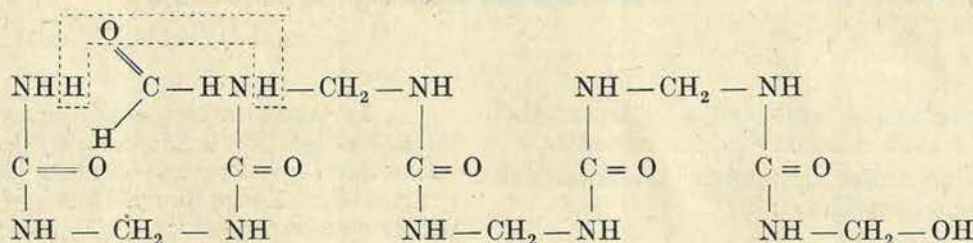
A kondenzációs folyamat eredményeként hosz-



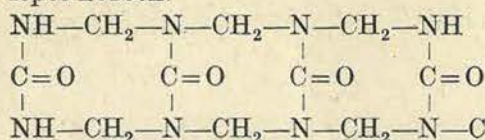
A reakció közben víz szabadul fel. A kondenzációs polimer két vagy több komponensből keletkezik. A komponensek mindegyike reakcióképes csoportokkal rendelkezik, ezek kölcsönhatásba lépnek egymással. A kölcsönhatás eredményeként polimer és valamilyen melléktermék — pl. víz, alkohol stb. — keletkezik.

A reakció beindulása után a folyamat kondenzációs reakcióval folytatódik. Rezol állapot (A).

szú láncmolekulák alakulnak ki vízkilépés kíséretével. Ez a rezitol állapot (B).



A kialakult fonalszerű makromolekula amorf halmazállapotú, minél nagyobb a polimerizációs foka, annál nagyobb a viszkozitása. Az ilyen hosszú láncok térhálósításával a gyanta C fázisban rezit állapotba vihető, amikor is formaldehid molekulák lépnek be a még meglevő aktív helyek közé vízkilépés közben.



A térhálósodott gyantában a metilénhidakon kívül maradhatnak szabad hidroxilok is, melyek poláros jellegüknek fogva bizonyos hidrofil tulajdonságot kölcsönöznek a gyantának, ezért a gyanta vízállósága nem tökéletes. Nem főzésálló.

A gyanta térhálósodását a H-ionok katalizálják, ezért ragasztás előtt a gyantába savanyúan disszociáló sókat kevernek katalizátorként.

Leggyakrabban használt az ammoniumklorid. Ritkán a sósav, foszforsav. A sósav gyors kötést biztosít, de erősen roncsolja a fát.

A karbamid-formaldehid alapú műgyantákhoz különböző töltőanyagok keverhetők. Alkalmazá-

suk több irányú előnnyel jár. Csökken a gyanta ára, a töltőanyagok eltömítik a fa pórusait, ezáltal megakadályozzák az enyv átszivárgást, fokozzák a ragasztóanyag rugalmasságát. Fontos, hogy semleges pH körüli anyagok legyenek, hogy ez által ne befolyásolják a kikeményedés sebességét.

A karbamid gyanták jól habosíthatók. A habosítás lényege, hogy a folyékony ragasztóanyagból kémiai vagy mechanikai, vagy a kettő együttes alkalmazásával közel gömb alakú hártálykból álló rendszert lehet kialakítani. A habosítás gyakorlati előnye elsősorban abban van, hogy habosított ragasztóanyag alkalmazásával vékony ragasztóréteg felvittele esetén is biztosítható az egyenletes felhordás. E műszaki tényező mellett gazdasági eredményt is biztosít.

Ragasztás technológiai szempontból fontos a ragasztóanyag technológiai jellemzőinek ismerete.

A fajsúly, szárazanyag-tartalom, törésmutató és a viszkozitás egymástól függő jellemző értékek, melyek ismeretében a gyanta polikondenzációs fokára következtetni lehet.

A kémhatás befolyásolja a ragasztó katalizátor érzékenységét és egyben meghatározza a műgyanta tárolhatóságának idejét.

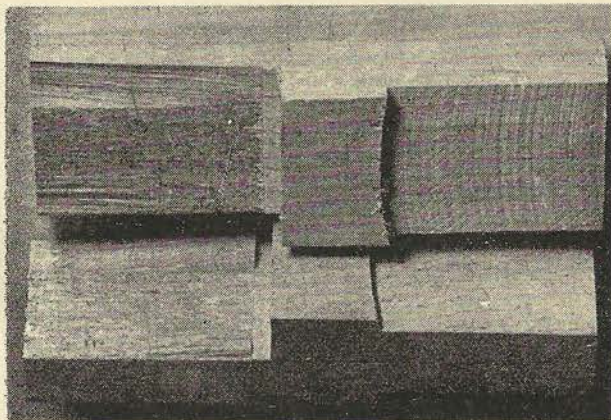


A szabad formaldehid tartalom ismerete egészségügyi szempontból elsőrendű jelentőségű. A formaldehid az emberi szervezetre mérgező hatású.

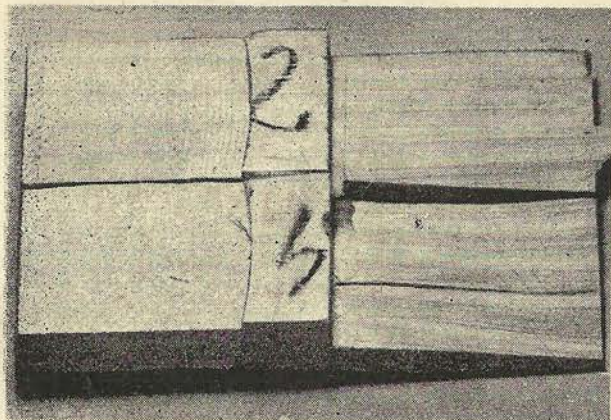
A katalizátor-érzékenység ismerete fontos a kieményedési reakció sebességének beállítása szempontjából.

Az edényidő meghatározza az edzővel bekevert ragasztóanyag felhasználhatósági idejét.

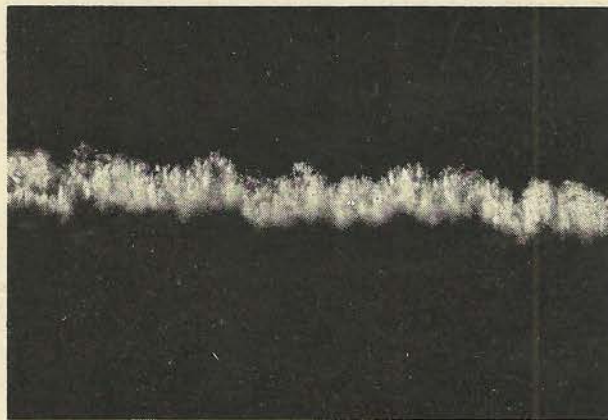
Az ábrán látható különböző fafajú próbatesten vizsgáltam a felület érdességének befolyását



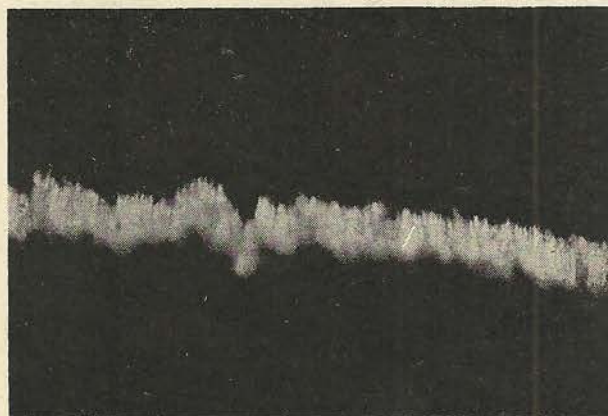
1. kép. Bükk-Bükk próbatést. Amicoll 50-nel ragasztva, 40-es csiszolópapírral csiszolva. Szakítószilárdsági érték :  $49,4 \text{ kg/cm}^2$



2. kép. Hárs-Hárs próbatést. Amicoll 65-tel ragasztva. 24-es csiszolópapírral csiszolva. Szakítószilárdsági érték :  $34,26 \text{ kg/cm}^2$



4. kép. Fenyő 30-as csiszolópapírral csiszolva



5. kép. Fenyő 40-es csiszolópapírral csiszolva



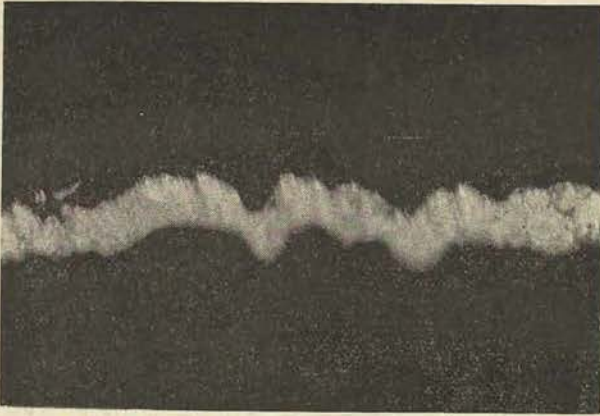
6. kép. Fenyő 50-es csiszolópapírral csiszolva



7. kép. Bükk 24-es csiszolópapírral csiszolva



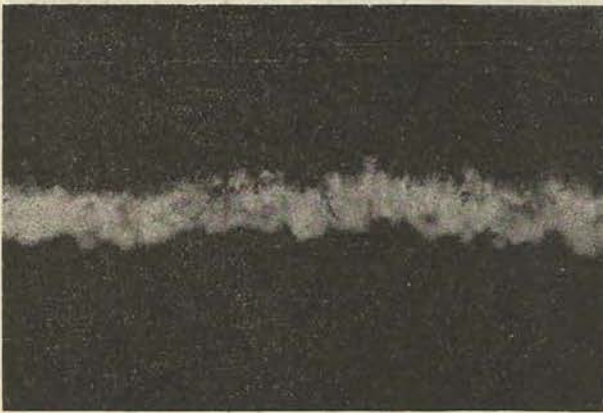
3. kép. Fenyő 24-es csiszolópapírral csiszolva



8. kép. Bükk 30-as csiszolópapírral csiszolva



9. kép. Bükk 40-es csiszolópapírral csiszolva



10. kép. Bükk 50-es csiszolópapírral csiszolva

a ragasztás szilárdságára különböző viszkozitású ragasztók esetében.

#### A vizsgálat célja :

1. Négy ragasztóanyag-változat közül (Amicoll 65, Amicoll 50, Amicoll 50 + 25% rozsliszt, Amicoll 50 habosítva) megállapítani, hogy a gyakorlat számára melyik a legkedvezőbb az adott körülmények között.
2. 24-es; 30-as; 40-es; 50-es csiszolópapírral elérhető felületi érdesség vizsgálata a ragasztási szilárdság függvényében. Ragasztás szempontjából legkedvezőbb felületi érdesség megállapítása.

A próbatest alakja és méretei az ábrán láthatók.

A vizsgálat három fő csoportra osztható.

1. Az alkalmazott ragasztóanyag főbb jellemzőinek megállapítása.

#### Amicoll 65.

Fajsúly 20°C-on:  $\gamma = 1,5407 \text{ g/cm}^3$

Szárazanyagtartalom: 64%

Viszkozitás 20°C-on: 873,2 cP

#### Amicoll 50.

Fajsúly 20°C-on:  $\gamma = 1,2004 \text{ g/cm}^3$

Szárazanyagtartalom: 52%

Viszkozitás 20°C-on: 110,6 cP

#### Amicoll 50 + 25% Rozsliszt

Fajsúly 20°C-on:  $\gamma = 1,064 \text{ g/cm}^3$

Szárazanyagtartalom: 61%

Viszkozitás 20°C-on: 608,5 cP

#### Amicoll 50. habosítva

A habosítás 0,4% Sulfaril hozzáadásával mechanikai úton történt 10 percig tartó keveréssel. A habosítás mértéke az eredeti térfogat háromszorosa.

2. A négy típusú csiszolópapírral elérhető felületi érdesség mértékének megállapítása.

#### A próbatestek anyaga :

1. bükk ragasztva bükkhöz
2. bükk ragasztva fenyőhöz
3. bükk ragasztva hárshoz
4. fenyő ragasztva fenyőhöz
5. fenyő ragasztva hárshoz
6. hárshoz ragasztva hárshoz

Egy típuson belül a próbatestek száma 10 db. Egy-egy ragasztóanyagon belül alkalmaztam a négy különböző szemcsefinomságú csiszolópapírral történő felület érdesítést és a hat fafaj variációt. Tehát az összes próbatestek száma:  $4 \times 4 \times 6 \times 10 = 960$  db.

A próbatestek kialakítása gépi úton történt a Soproni Faforgács Feldolgozó Vállalat gépműhelyében. A csiszolás henger-csiszológépen rostirányban történt az üzemi körülményeknek megfelelően.

A csiszolás mértékét minden csoportból kivett próbadarabokon ZEISS érdességmérő mikroszkóp segítségével mértem a szálirányra merőlegesen. A kivett próbadarabokat úgy választottam meg, hogy figyelembe vettem a csiszolópapír kopását. Mind a négy csiszolópapír esetében egy mintát választottam az első csiszolásból (amikor a papír még új) és az utolsó csiszolásból (amikor a papír már kopott volt). A mérést minden próbatest esetében  $1,0 \text{ cm}^2$  felületen végeztem 9 méréssel.

A mért értékek összefoglalását az 1. táblázatban közlöm.

A mért értékek a mikroszkóppal készített fényképvélteleken is jól láthatók.

A nagyítás  $70 \times$ -es.

3. A próbatestek kialakítása, a szakítószilárdsági vizsgálat elvégzése, az eredmények kiértékelése.

A ragasztás kivitelezése.

Edzőként ammóniumkloridot kevertem a gyanta oldathoz.

100 sr. gyantához

8 sr. 25%-os ammóniumklorid oldatot.

1. táblázat

Fafaj	Csisz. papír szemcse finomság	Érdesség $\mu$ -ban		
		min.	max.	átlag
Bükk .....	50	66	150	108
	40	83	179	138
	30	120	213	171
	24	164	243	192
Fenyő .....	50	51	113	82
	40	66	203	126
	30	136	213	173
	24	123	240	203

Ez az összetétel kb. 2% katalizátor mennyiségnek felel meg. 3% feletti edző adagolás irodalmi adatok szerint nem ajánlott, mert rideg ragasztást eredményez. A ragasztóanyag felhordás kézi úton, ecsettel. A felhordott ragasztóanyag mennyiség 150—180 g/m<sup>2</sup>, a felhordás vékony, egyenletes rétegben történt. A ragasztóanyag mennyiséget súlyméréssel ellenőriztem. Az optimálisan felhordandó ragasztóanyag mennyiség a különböző kutatási eredmények alapján széles skálán változik 50 g/m<sup>2</sup>—250 g/m<sup>2</sup>. Ez azzal magyarázható, hogy a felvitt ragasztóanyag mennyiség függ a fa anyagától (porozitás) és felületi érdességtől.

A ragasztóanyag felvitelénél arra törekedtem, hogy minden felületi érdesség esetén a ragasztóréteg egyenletes eloszlású, ugyanakkor a felhasznált anyagmennyiség megközelítően azonos legyen. A nagyobb viszkozitású Amicol 65. egyenletes felhordásához 24-es csiszolópapírral csiszolt felületre 180 g/m<sup>2</sup> anyagra volt szükség, míg az Amicol 50. mindhárom változata esetén 150—160 g/m<sup>2</sup> anyagmennyiséggel az egyenletes réteg könnyen biztosítható volt. A habosított változat esetében alacsonyabb mennyiség is elegendő, különösen simább felületek esetén.

A ragasztást üzemi körülmények között végeztem, 95×65 lapméretű 3 etázsos présben. A terem hőfoka 26°C a relatív páratartalom 50%. Préselési paramétereinként az irodalom által javasolt legjobb értékeket választottam:

A fa nedvességtartalma .....	10±2%
A préshőfok .....	100±5%
Egységnyi présnyomás bükknél .....	6 kg/cm <sup>2</sup>
fenyőnél, hársnál .....	4 kg/cm <sup>2</sup>
Présidő .....	15 perc
(alapidő 5 perc±10 perc felmelegedési idő)	

Ragasztás után a pihentetési idő 72 óra volt. Ezután következett a próbatetek végső kialakítása.

A szakítást Sz. 5—1 típusú anyagvizsgáló gépen végeztem.

Mérési pontosság ±1%. Befogófejek közti távolság a húzófej szélső helyzetében 500 mm. Szakítósebesség: 12 mm/p.

Miután vizsgálatom célja nem a maximálisan elérhető ragasztási szilárdság értékének a megállapítása, hanem a ragasztási technológia szempontjából megfelelőbb ragasztóanyag és felületi érdesség kiválasztása volt, az összehasonlításra ez a vizsgálati módszer megfelelő értékeket adott. A fellépő feszültségek húzóerőből és kismértékű hajlítónyomatékból adódnak.

A mérés eredményét összefoglalva a 2. táblázatban közlöm.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a ragasztóanyagok felületi adhéziója olyan nagy, hogy a szakadás nem a fa és ragasztóanyag elválásának következménye. A törés megközelítően 64%-ban a fa és ragasztóanyag együttes szakadásának eredménye.

Fényképeken láthatók az általában fafajonként változó szakadási képek.

A törés 24%-ban a faanyagban következett be, ami arra mutat, hogy a ragasztóanyag szakítószilárdsági értéke nagyobb a faanyag szilárdságánál. 12%-ban a törés a ragasztórétegben következett be, elsősorban bükk-bükk próbatetek és Amicol 50 ragasztó esetében.

#### A táblázat kiértékelése

1. A táblázat alapján megállapítható, hogy nincsen jelentős különbség a négy ragasztóanyag esetében mért szilárdsági értékek között. Egyedül a

2. táblázat

	Amicol 65				Amicol 50 25% Rozsliszttel				Amicol 50 Habosítva				Amicol 50			
	Csiszolópapír				Csiszolópapír				Csiszolópapír				Csiszolópapír			
	24	30	40	50	24	30	40	50	24	30	40	50	24	30	40	50
Szakítószilárdság kg/cm <sup>2</sup>																
Bükk-Bükk .....	46	64	64	54	47	62	86	64	38	54	52	58	43	64	60	61
Bükk-Fenyő .....	36	35	32	32	30	36	44	33	33	32	33	34	33	31	38	35
Bükk-Hárs .....	37	47	39	36	33	48	39	38	35	46	48	40	30	42	44	42
Fenyő-Fenyő .....	26	32	23	23	25	32	28	27	23	28	28	23	20	26	26	28
Fenyő-Hárs .....	26	31	29	24	29	34	29	33	29	30	24	29	26	22	32	29
Hárs-Hárs .....	31	32	35	39	32	44	37	37	29	—	33	30	32	30	29	37

bükk-bükk próbatesteknél mutatkozik kismértékű eltérés az Amicoll 65 és Amicoll 50 habosított esetében. Az Amicoll 50 Rozsliszttel esetében 86 kg/cm<sup>2</sup>-es érték nagyon kiugró, valószínűleg a faanyag minősége volt jobb.

*Perlác J.* (Erdészeti és Faipari Főiskola Zólyom) vizsgálata a ragasztók viszkozitásának befolyását a tartományban, 46—16450 cP viszkozitás tartományban. Megállapította, hogy a ragasztóanyag viszkozitása befolyásolja a szilárdsági értéket, főként a bükk furnérlemezeknél, míg a lucfenyő lemezeknél az 1—6 órás főzés kivételével gyakorlatilag nem jelentős. Megállapította, hogy az alacsony viszkozitású ragasztóanyag mélyen behatol a fába és jelentős mennyisége elvész a ragasztó filmréteg kialakulása szempontjából. Bükknél a kb. 1000 cP értéket tartja optimális viszkozitás értéknek.

2. A felület érdességének befolyásoló szerepe a szakítószilárdság értékére a táblázatból megállapítható. A legdurvább felület adja a legkisebb szakítószilárdsági értéket, ez általánosságban megállapítható. Amicoll 65 esetében a 30-as és 40-es papírral csiszolt felületek adják a legjobb értéket, míg Amicoll 50 esetében inkább 40 és 50-es papírral csiszolt felületek adják a jobb értéket.

Ez azzal magyarázható, hogy az Amicoll 65 viszkozusabb és a ragasztóanyag nedvesítésének mértéke a felület érdességével növekszik. A ragasztóanyag nedvesítő képessége pedig befolyásolja a ragasztás jóságát.

Általánosságban megállapítható, hogy a ragasztóanyag megválasztása és a felületi érdesség mindaddig jelentős befolyást nem gyakorol a szakítószilárdsági értékekre, amíg a fa szakítószilárdsági értéke alatt van. Amicoll 50 szakítószilárdsági értéke a gyártó vállalat szerint min. 70 kg/cm<sup>2</sup>

Az ITD Varsói Kutatóintézet szélesebb skálán vizsgálta az érdesség befolyását: kézzel gyalult felület, 100-as papírral csiszolt felület, fűrészelt felület és 24-es papírral csiszolt felület esetén max. 12 kg/cm<sup>2</sup> szilárdsági érték különbséget találtak a kézzel gyalult felület javára, a 100-as és 24-es csiszolópapír esetén a szilárdsági értékkülönbség 5 kg/cm<sup>2</sup>, ehhez viszonyítva az általam kapott eredmények elfogadhatók.

A gyalult felületek jobb értékeit azzal magyarázzák, hogy csiszolás esetén a pórusok porral telítődnek, a ragasztóanyag ehhez a porréteghez kötődik és nem nedvesíti megfelelően a felületet.

A gyakorlat számára a gyalult felület kialakítás nem elfogadható, mert üzemi méretekben nem megoldható a nagy felületek pontosan összeilleszkedő gyalulása. Amennyiben az illeszkedés nem pontos, a mért értékek rohamosan csökkennek. Az üzemi gyakorlat számára a hengeresizolón történő megmunkálás indokolt, javasolható a 40-es csiszolópapír használata.

Ragasztóanyagként az Amicoll 50-es rozsliszttel tömítve vagy az Amicoll 50-es használata. A ragasztóanyag kiválasztásánál szem előtt kell tartani a gazdaságossági szempontokat.

Vizsgálataimat kiterjesztettem 12 mm forgácslap és pozdorjalap fához történő ragasztásra is. A ragasztási körülmények teljes mértékben azonosak voltak a fa-fa próbatesteknél alkalmazottakkal.

Határozott biztonsággal megállapítható, hogy az alkalmazott ragasztóanyagok esetében a törés minden esetben a forgács, ill. pozdorjalap keresztmetszetében következett be. A törőerő 150—230 kg között mozgott. Miután a törés a lapkeresztmetszetben következett be, a szilárdsági értéket ennek a felületnek alapján határoztam meg. A felület megközelítően 4 cm<sup>2</sup> volt, tehát a forgácslap, ill. pozdorja szakítószilárdsági értéke 38—58 kg/cm<sup>2</sup>. Fa-fa próbatestek esetében a szilárdsági értékek minden esetben a ragasztási felületre vannak vonatkoztatva.

Összefoglalóan megállapítható, hogy forgácslap-fához, ill. pozdorjalap-fához történő ragasztása esetén, szakítószilárdsági szempontból a felület érdességének szerepe nincs az alkalmazott ragasztóanyagok esetében. A gyakorlat számára ebből az a következtetés vonható le, hogy faforgácslap kötések ilyen igénybevétel esetén 50%-nál alacsonyabb szárazanyag tartalmú ragasztóanyaggal is ragaszthatók.

## IRODALOM

- Bakay I.*: Műgyanták. Az egyetemen tartott előadás alapján.
- Kollár M.*: Ragasztás. Előadás alapján.
- Plath E.*: Duroplasztok kikeményedése szerkezeti anyagok előállításánál. Faipar IX. évf. 1959.
- Stasiak H.*: Felületi megmunkálás hatása a ragasztóanyag szilárdságára. Przemysł Drzewny. Varsó.
- Dr. Szendrey I.*: Faipari kémiai technológia. Előadás alapján.
- Schwaneer K.*: Műanyagragasztók és alkalmazásuk. Mérnöki Továbbképző Intézet előadásorozatából: 3793.

## Felületkezelés a bútorigarban

A Faipari Tudományos Egyesület Bútorigari Szakosztálya január hóban rendezett klubnapján Bakay István, a Faipari Minőségellenőrző Intézet vezetője „Műanyagalapú felületkezelés a faiparban” címmel előadást tartott.

Előadásában foglalkozott a műfurnérozású felületkezelés különböző korszerű — aktívvalapos, szendvics, fordítós és kettős öntőeljárás — módozataival. Rövid tájékoztatást adott a „Maserdruck” famintázat-nyomó eljárás technológiájáról is, mely a faiparban — ezen belül a bútorigarban is — egyike a legelterjedtebb felületkezelési eljárásnak. Tudomásunk szerint a harmadik ötéves terv keretében a Mohácsi Farostlemezgyárban is bevezetésre kerül.

Időszerűségére tekintettel fordításban ismertetjük olvasóinkkal a „Maserdruck”-eljárást, mely a *Möbel und Wohnraum* 1965 decemberi számában jelent meg.

### Famintázat-nyomó eljárások\*

Ing. Reuter, S. és Ing. Eckert, K.

A Bútorigar Tudománytechnikai Intézetének 4. közleménye

A fa- és faanyagok felületi kezelésére az utóbbi években új eljárások és anyagok egész sora került bevezetésre. Az újonnan kifejlesztett lakkfajták kidolgozása mellett (poliészter, poliuretán és más lakkok), teljesen új felületkezelési technológiák is kerültek alkalmazásra.

Az új eljárások némelyike értékes fafajták mintázatának utánzására irányul. A fafestés — ahogy a famintázat utánzását nevezik — régi kézműipari eljárás, amelyben különleges festési technikával nagy szakmai ismerettel és jelentős munkaráfordítással állították elő a kívánt mintázatú fafelületet. Ez az utánzási eljárás a huszas években „eredeti tölgy — hasított” megjelöléssel ismét előtérbe került. Ezt a kézműipari eljárást néhány kis üzemben nálunk még ma is alkalmazzák. Kollmann: „A fa- és faanyagok technológiája” c. könyvének felületkezelésről szóló fejezetében két olyan fotótechnikai eljárást ismertet, amelyeket szintén az 1920-as években fejlesztettek ki.

Az egyik, az ún. „Masa-eljárás”, mely már akkor is többé-kevésbé gépesítve volt. Technológiájában és gépi felszerelésében ez az eljárás teremtette meg lényegében a mai famintázat-nyomó eljárás alapjait.

A második, úgynevezett „Tarso-eljárás” széles körű elterjedését a nagy felületi részek előállításakor fellépő technikai nehézségek már eleve korlátozták, ezért csak néhány üzemben került alkalmazásra. Az eljárás lényege, hogy egy matricához hasonló, több színű, nyomtató fóliára kialakított felületet visznek rá a faanyagra. (Különösen alkalmas a nyírfából készült rétegelt falemez), a matrica és a fafelület kötését cellulóze-lakk biztosítja. Az átvitt képet a jobb tapadás érdekében még egyszer melegen utána préselik.

\* „Die Oberflächenbehandlung in der Möbeldustrie Maserdruckverfahren”.

4. Mitteilung des Wissenschaftlich-technischen Zentrums des Industriezweiges Möbel.

Ipari alkalmazásra azonban még a „Masa-eljárás” is csak hosszú fejlesztés után vált alkalmassá. Mindkét eljárás nehezen ültethető át nagyüzemi gyártásra, különös tekintettel a jelentős mértékben megnövekedett minőségi követelményekre.

Az utóbbi években nemzetközi méretekben nehézségek merültek fel a beépített bútorok nagy szériákban való gyártásánál, mivel a famintázat és a furnér színezésének egyenlősége nem volt biztosítva. Sok volt a reklamáció, ami a bútorok felületénél pácolási és utószínezési műveletet, s más egyéb utólagos felületkezelést tett szükségessé. Az — elsősorban a beépített bútorok gyártási programjához szükséges — időt álló faszövet igénye azonban nem volt teljesíthető.

A famintázat másolásának eljárását egy más gyártási eljárásból ismerjük. A díszítőelemek széles sorába tartozó dekoratív rétegelt műanyagok (rezopál, formica, umacart, sprelacart) mellett régóta használatosak olyan különleges értékes papírok, amelyeket — többek között — nyomott famintázattal hoznak forgalomba. Ezekre a különleges papírookra réz mélynyomással nyomtatják rá a famintázatot. Ez a nyomási eljárás és a természetes minta után előállított nyomóhenger nagyon jó és eredetinek ható nyomtatott képet hoz létre.

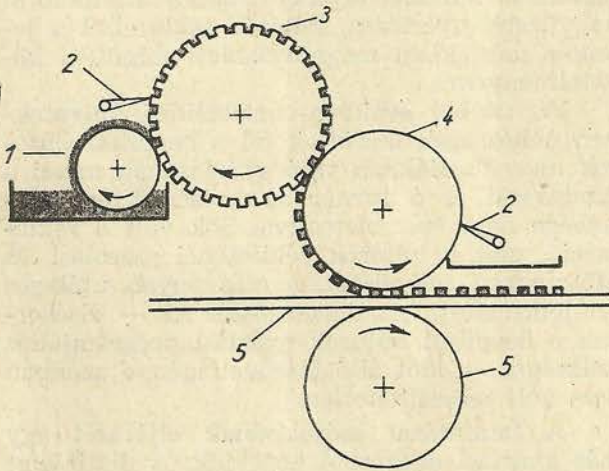
A különleges papírok kikészítése különböző eljárások szerint történik. Az egyik eljárásnál a papírt poliészter gyantával bevont felületre helyezik rá. Miután a papír gyantával való teleszívódása és a gyanta kocsonyásodása megtörtént, a felületeket sajtoló lemezekkel melegen préselik és bakelitizálják. Egy másik, gyakrabban alkalmazott, kis nyomással működő eljárást nálunk dekorfólia technológia néven ismernek. Ennél a papírt egy impregnáló és szárító berendezésben először gyantával itatják át, és az esetek többségében feltekerített henger formájában juttatják a feldolgozó üzemnek. A további műveletek a furnérozáshoz hasonlóan a kiszabás, felrakás és sajtolás.

A faszövet előállítására irányuló másik eljárás pl. az anyagra való közvetlen nyomtatás. Ahhoz, hogy garantálni lehessen azt, hogy a

nyomott faszövet a támasztott messzemenő minőségi követelményeket kielégítve a valóság hatását keltse, az eljárás, a gépi berendezések és nyersanyagok hosszú évekre kiterjedő fejlesztésére volt szükség. A szitanyomású eljárásról az ipari méretekre történő alkalmazásnál áttértek egy közvetett mélynyomási eljárásra. A szitanyomást csak kis bútoroknál vagy kis szériáknál alkalmazzák.

### Közvetett mélynyomás

Az eljárásnak a kifejlesztése — a bútorgyártásban való alkalmazása — az USA-ból ered, melyet „Offset-mélynyomás” eljárásnak is neveznek. A nyomási eljárás elvét az 1. ábra mutatja be.



1. ábra. A közvetett színes mélynyomású eljárás szemléltető ábrázolása, melyet „Offset mélynyomás”-nak is neveznek

1. Festéktartály a színnyomó hengerrel.
2. Levonó-simítókész.
3. Mélynyomású henger vésett anyaggal.
4. Felvivő-henger vagy nyomóhenger.
5. Munkadarab.
6. Ellennyomóhenger.

A vésett mélynyomó hengerre — mely a kívánt mintát adja — felvisszük a nyomáshoz használt festéket (a nyomdászati mélynyomási eljáráshoz hasonlóan). A festéklevonó-simító kész („rékli”) a festék egyenletes elosztását és a felesleges festék eltávolítását végzi, így a nyomófesték csak a henger márt mélyedéseiben halad tovább. A mélyedésekben további festéket egy gumival bevont acél vagy kéregöntésű henger felülete veszi át és viszi rá a nyomtatandó anyagra. A közvetett mélynyomó eljárás, azaz a nyomtatandó képnek a mélynyomó hengerről egy gumihengerre való átvitele lehetővé teszi csekély felületi egyenlőtlenségeknek viszonylag kis nyomóerővel való átvitelét. Ezért különösen jól bevált ez az eljárás kemény, nem hajlítható (rideg) anyagokra történő nyomásnál. További előnye az eljárásnak az értékes és drága mélynyomó henger élettartamának megnövekedése. Ez az eljárás fa és faanyagok, padlóburkolatok, fémlamezok, műanyagfóliák, üveg- és porcelán nyomására használható.

### Sokszorosító nyomóhenger

A közvetett mélynyomásnál a nyomás, különösen a nyomott faszövet minősége, elsősorban a marással készült mélynyomó henger finomságától és minőségétől függ. Mélynyomó hengerekként vörösréz-réteggel bevont, vastagfalú acélhengereket használnak. A rézrétegbe maratják bele a nyomómintát. A famásolatok előállításának céljára a négyzetcentiméterre eső raszterpontok számát növelni kell. Ennek értéke 3000—4500 raszterpont/cm<sup>2</sup> körül van. A réz mélynyomó hengerek gyártása nagy munkaráfordítást igényel. Az utánozandó fajta színe és ereztettsége szerint 2—4 nyomóhenger alkalmazása szükséges, hogy a fa pórus szerkezetét — ereztettségét —, és különböző színeit hűségesen adja vissza. A faszövettel ellátott — gravírozott — mélynyomó hengerek gyártása a következőképpen történik.

Válogatott, szép furnérlemezről fényképező berendezés segítségével természetes nagyságú vagy nagyított felvétel készül. Majd erről a felvételtől retusálás után több másolatot készítenek. A kópiák további megmunkálása a szükséges képszelességre való összeillesztésből és a csatlakozási, illetve a találkozási helyek retusálásából áll, mely az egyenletes, s végtelennek ható szövetet biztosítja. Erről az átdolgozott másolatról különleges fényképező berendezéssel olyan felvétel készül, amely a képet raszterpontokra bontja. Ezt a negatívot is retusáljuk és pozitív képet készítenek. A már rézzel bevont acélhengert fényérzékeny emulzióréteggel vonjuk be. Az utóljára készített pozitív filmmel pedig beborítjuk a hengert. Ezt követi a megvilágítás. A munkafolyamathoz csatlakozik még a megvilágított réteg előhívása. A rézköpenyen a pozitív filmen való elrendeződésnek megfelelően a raszterpontok már bemarkódásként jelentkeznek. Az előhívás után ismételt 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 céljából még keménykrómozzák.

Ilyen mélynyomóhengerek előállítása különleges nyomóhengereket gyártó üzemekben történik.

### Famintázat-nyomó eljárások és alkalmazásuk

A nemzetközi szakirodalomban sok közlemény jelent meg famintázat-nyomó eljárás néven. Az eljárás különböző változatait alkalmazzák az USA-ban, Franciaországban Svájcban, Hollandiában, Nyugat-Németországban, Japánban, Romániában és Magyarországon is. Az így készített lemezanyagokat a belső építézet,

lakó-, hálószoba- és kisbútor gyártásánál alkalmazzák.

A különböző technológiákat két alapvető nyomóeljárásra, nevezetesen: a) nyílt és, b) zárt pórusos famintázatra oszthatjuk.

Az alapvető eljárások elsősorban nem géptechnológiai felszerelésükben, hanem a kikészítendő alapanyag és a kikészítéshez használt adalékanyagok (alapfestékek, nyomófestékek) tekintetében különböznek egymástól. Az egyes eljárások elnevezése gyakran különböző.

Az irodalomban fanyomó, színnyomó, furnérnyomó, struktúramaró vagy egyszerűen nyomtató eljárás néven található. A nyíltpórusos eljárás módszereinél a nyomás furnérlemezre vagy furnérozott faforgács-lemezre és ezekhez hasonló anyagokra történik, nyomófestékként fapácot vagy zománcfestéket használnak, amelyek a fa-alapanyagot megszínezik, azonban a pórusokat nem fedik át. A nyitott pórusok az átlátszó nyomófestékek következtében megtartják a fa „valódi” jellegét, és az ilyen eljárással kikészített fapelületeket — különösen diófa szíacsra történő nyomásnál — még a szakember is alig tudja megkülönböztetni a megfelelő nemes furnértól. A kikészítésnek ezt a változatát még „struktúramaró” eljárásnak is nevezik. A bútor- és az építőiparban használatos. Az eljáráshoz alkalmas fajták többek között; a vörösbükk-, éger-, nyír-, hárs-, juhar- és gabun-fa, a limba, abachi, valamint a macore, amelyeket — amennyiben ez szükséges — előzetesen még fehérítenek is.

Míg a nyílt pórusos eljárással főleg sötétebb színű szöveteket készítenek, addig a zárt pórusú eljárással minden kívánt faszövet előállítható. Elsődlegesen farost- és faforgács-lemezek kikészítésénél alkalmazzák. Ezenkívül gipsz, azbeszt és padlóburkoló lapok nyomására is alkalmas. A kiinduló anyag eltérő tulajdonságaitól függően az alapfelületeket különbözőképpen kell a nyomáshoz előkészíteni, illetve kiképezni.

Míg a nyílt pórusos eljárásnál elegendő a fapelület gondos csiszolása, addig a zárt pórusos eljárásnál a csiszolás és portalanítás után szükséges a pórusok kitöltése is. A kitöltésnél olyan alapozó-töltő-réteget viszünk fel, mely — csiszolás után — már a nyomási felületet szolgáltatja. A famintázat rányomásakor visszük fel a fa alapszínét, pórusszerkezetét és színárnyalatait. Az így előállított felületeket alig lehet megkülönböztetni a valódi fától. Ez az eljárás néhány év óta egyre fokozódó mértékben kerül alkalmazásra. Ha a lakkal bevont felületet a szövet irányában igen finom csiszolóanyaggal lecsiszoljuk, ezzel még jobban megközelítjük a valódi faanyag szövetét.

A kívánt minőségtől és az előállítandó fajtától függően a természetes fa színezetének visszaadására négy szín és négy mélynyomó henger szükséges. Általában három mélynyomó henger is elegendő, mivel az alapszín egy lakk-

felhordó hengerrel vagy raszterhengerrel is felvihető.

A lemezanyagok kikészítése vagy nagy formátumokban történik — a lemezgyártó művekben —, vagy leszabott darabokban a bútorgyárakban. Mindkét módszernek van előnye. A gyártó cégek technológiájának és a kívánt teljesítőképességnek megfelelően, különbözőképpen összeállított gépi berendezések állnak rendelkezésre. Lemezanyagok famintázat nyomó eljárással történő kikészítésére olyan berendezéseket ajánlanak, amelyek szárító- és szállítóberendezések összekapcsolásával automata gépsorokká alakíthatók ki.

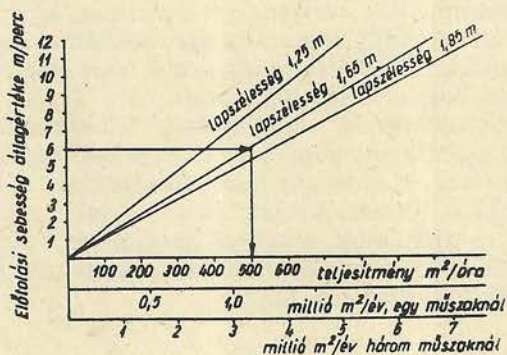
### A famintázat-nyomó eljárás gépi berendezései

Mint már említettük, a famintázat-nyomó eljárással való kikészítéshez teljes gépsorokat hoznak forgalomba. A gépsor teljesítőképességétől függően a gépek sorba kapcsolása, vezérlése, illetve automatizálása különböző lehet. A kikészítés minősége, a berendezés teljesítménye és az, hogy zárt-, illetve nyitott pórusú eljárást alkalmazunk-e, további olyan tényezőként szerepelnek, amelyek a famintázat-nyomó hengerek létesítésénél döntőek. A nyílt-, illetve zárt pórusú eljárásnak — amelyek megválasztása általában a kikészítendő anyag fajtájától függ — a kikészítő sor munkaszelessége is függvénye. E tényező a beruházási költségeket és teljesítőképességet is jelentősen befolyásolja. A hengereket a pormentesítés érdekében lehetőleg olyan helyiségekben tanácsos elhelyezni, ahol más termelés nem folyik. A berendezés hosszúságát az alkalmazandó anyag, a technológia és a szükséges szállítási idők döntik el.

Bár a famintázat-nyomó hengereket gyártó cégek az átlagos munkasebességeket 0,5—20 m/perc közötti értékkel adják meg, a termékek jó minőségének szempontjából a 2—10 m/perc munkasebesség tekinthető optimálisnak. A sebesség a nyomandó alapanyag, a felhasznált anyagok és a kikészítő-sor hosszának — nem utolsósorban a szárítóberendezések teljesítményének — függvénye. Miután a különböző gépegységekből és gépcsoportokból összeállított berendezések egyes szakaszán a munkasebesség különböző és ezért gyorsított, illetve késleltető szakaszokkal rendelkeznek, így átlagos gépsebességgel számolunk.

A következő diagram egy famintázat-nyomó hengersor teljesítőképességét mutatja a hengersor átlagos sebességétől függően három eltérő (1250 mm, 1650 mm és 1850 mm) munkadarab-szélességnél. A teljesítőképesség  $m^2/óra$ , illetve millió  $m^2/óra$  egységben van megadva egy, illetve három műszak esetére. A gépsebességek különböző volta miatt a lemezeket nem lehet közvetlenül egymás után beadagolni, ezért kb. 85%-os kihasználási fokkal kell számolnunk.

Famintázat-nyomó hengsorsor teljesítményszámítás diagramja különböző keresztmetszetű előtölő-sebességek és 85%-os gépkihasználás figyelembevételével



A diagram magyarázatához közöljük a teljesítmény kiszámítását 6 m/perc gépsebességnél és 1650 mm munkadarab szélességnél:

$$6 \text{ m/perc} \times 60 \text{ perc/óra} = 360 \text{ m/óra}$$

$$360 \text{ m/óra} \times 1,65 \text{ m} = 594 \text{ m}^2/\text{óra}$$

a berendezés 100%-os kihasználása mellett. A 85%-os kihasználás esetén a teljesítmény 505 m<sup>2</sup>/óra. A teljesítmény egy műszak esetén feltételezve, hogy 7,33 óra/nap értékkel dolgozunk 505 m<sup>2</sup>/óra  $\times$  7,33 óra/nap = 3701,7 m<sup>2</sup>/nap. 3701,7 m<sup>2</sup>/nap  $\times$  300 nap/év = 1 110 495 m<sup>2</sup>/év. A teljesítőképesség 3 műszak esetén azonos óraszámúval dolgozva: 505 m<sup>2</sup>/óra  $\times$  22 óra/nap = 11 110 m<sup>2</sup>/nap. 11 110 m<sup>2</sup>/nap  $\times$  300 nap/év = 3 333 000 m<sup>2</sup>/év. A további teljesítményértékek a diagram alapján értelmezhetők.

A zárt pórusú kikészítés céljára készült mintanyomó hengsorsoroknál megfelelő anyagok használatával a nyitott pórusú eljárás is megvalósítható, ugyanabban a berendezésben. Az ilyen zárt pórusú famintázat-nyomó berendezések általában a következő gépekből és gépegységekből állnak:

1. Adagoló és szállító szakasz.
2. Lehúzóképes vagy görgős tömítő berendezés vagy öntőgép (az anyag szerint).
3. Elpárologtató szakasz és szárítócsatorna.
4. Csiszológép.
5. Az anyag portalanítása.

A felsorolt egyes szakaszokat az anyagszükség esetén kétszer is megteheti vagy nagyobb teljesítményű berendezések esetében egyes azonos szakaszok gépi elrendezése ismételt.

6. Alapnyomógép.
7. Szárítócsatorna.
8. Famintázat nyomó berendezés, 1—3 hengerrel.
9. Fedőlakkozó berendezés.
10. Párologtató szakasz, szárítócsatorna és hűtőszakasz.

A részletezett gépsor csaknem minden mintanyomó hengsornál megtalálható. Különbségek részben az alapmegmunkálási szakaszban találhatóak, ahol pl. a görgős tömítőberendezés helyett öntőberendezés és az alapozáshoz megfelelő anyag van beiktatva. További lényeges eltérések a különböző csiszolási technológiák alkalmazásából adódnak. Míg egyes cégek az alapozott- és lakkozott felületek csiszolására szalagcsiszoló gépet és áteresztő eljárást ajánlanak, más gyártó cégek a csiszolási munkák elvégzésére tükörfényesítő, vagy Flex—Drum—Sander-eljárást alkalmaznak. Ez utóbbi eljárásnál a csiszolás egy tömítő (gumi) henger segítségével történik. A tömítőhenger sugárirányban elhelyezett sok csiszoló lamellát hordoz. A különböző csiszolási technológiák részletesebb ismertetését most mellőzzük.

Az alapanyagok alapvetően határozzák meg a technológiát és ezzel egyidejűleg az alkalmazásra kerülő gépi berendezéseket is. Természetes következmény, hogy az alkalmazott segédanyagok a nyomófesték, az alapozó- és fedőanyagok is ennek megfelelően változnak.

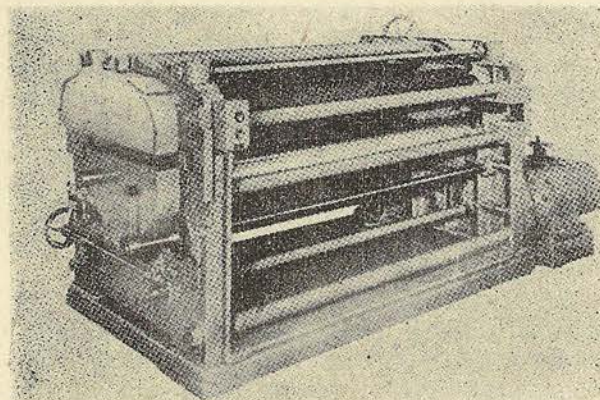
Míg a nyílt pórusú famintázat nyomásánál túlnyomórészt zománccfesték-anyagokat és pácoakat használnak, addig a zárt pórusú eljárásnál a hangsúlyt az alkalmazott festékanyag opacitására (nem tetszőségére) fektetik.

Az utoljára említett eljárás a felületek teljes optikai elszigetelésével kezdődik. Ehhez a forgácslapok és a furnérlemezek feldolgozásánál simítóképes tömítőberendezéseket alkalmaznak, farostlemezeknél kielégítő a görgős tömítőberendezés is.

### Kéttapaszos tömítőberendezés

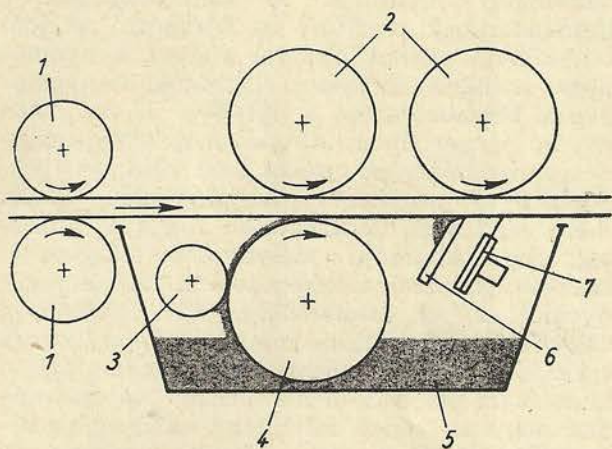
Ennek a berendezésnek (2. ábra) mindegyik feladatát a pórusok kitöltése a feladata. A tapasztást (spachtlizást) a kézműipari technológiával szemben simítókéssel végzik, a simítókést a munkadarab alsó oldalához illesztik, ezáltal megakadályozzák a keskeny felületeknek simítókéssel történő bekenését.

A gépek működése vázlatos elrendezésben a 3. ábrán látható. Két, gumival bevont behúzó



2. ábra. Kéttapaszos tömítőberendezés





3. ábra. Kétfázisos tömitőberendezés vázlatos elrendezése és működési elve

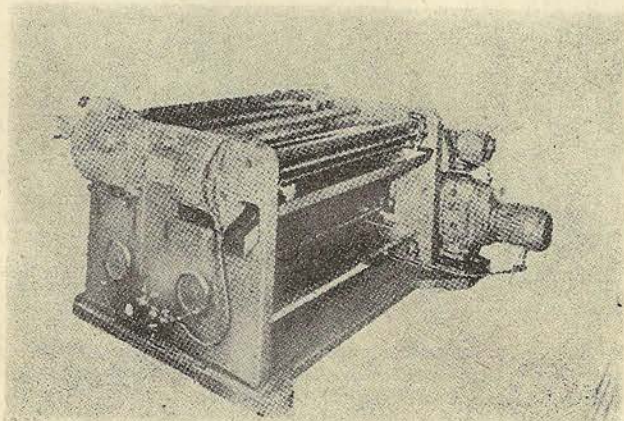
1. Behúzó henger. 2. Ellennyomású henger. 3. Festékadagoló henger. 4. Tömítőanyagot felvivő henger. 5. Tömítőanyag.
6. Durva lehúzó. 7. Lehúzó. 8. Lehúzó. 9. Lehúzó.

henger (1) vezeti a munkadarabot a (4) tömitőanyagot felvivő hengerhez. A felviendő tömitőanyag mennyiségét a (3) adagolóhenger — tartály — segítségével szabályozzuk. A jobb póruskított esetében két tapaszoszlító késsel dolgoznak. Az első (6) kés vastag és élének megfelelő kiképzése biztosítja a tömitőanyag pórusokba való vitelét. A második kés viszont vékony, rugalmas és a felület egyenlőtlenségeihez illeszkedve már a fölösleges tömitőanyagot szedi le (7).

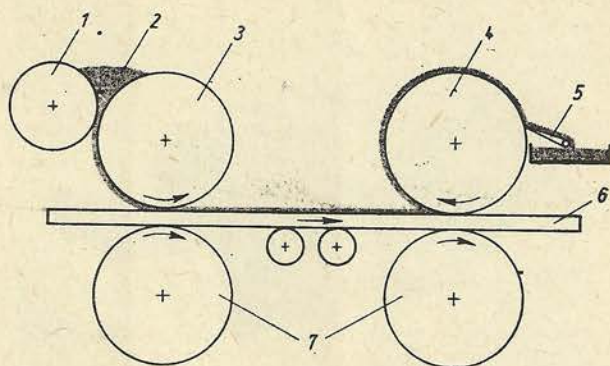
A gépen látható kézi kerekek és emelők a gép sebességének, a munkavastagságnak, valamint a felviendő réteg vastagságának beállítására szolgálnak (2. ábra). A második simítóknak nyomásának beállításával szabályozzuk a felvitt anyag mennyiségét, melynek értéke 20—80 g/m<sup>2</sup> kell hogy legyen.

### Hengeres tömitőgép

A hengeres tömitőgép (4. ábra) különösen alkalmas arra, hogy a munkadarabon sík és



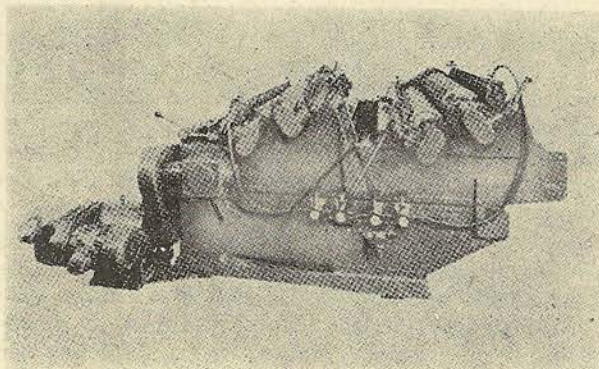
4. ábra. Hengeres tömitőgép



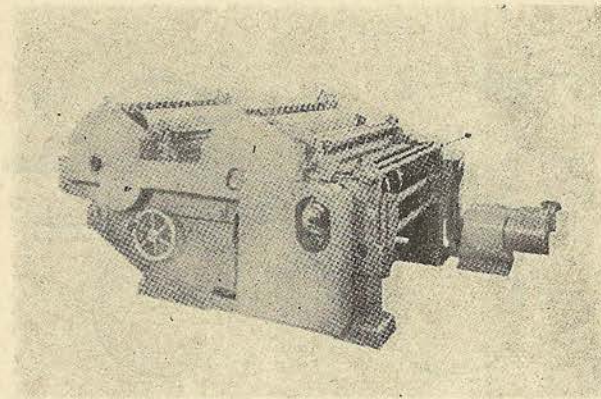
5. ábra. A hengeres tömitőgép vázlatos elrendezése és működési elve

1. Festéktartó henger. 2. Tapaszanyag. 3. Tapaszanyagot felvivő henger. 4. Ellenirányú, fényesre csiszolt oszlató henger. 5. Lehúzó- simítóknak gyűjtőtartállyal. 6. Munkadarab. 7. Ellennyomású hengerek.

simi felületet érjünk el. A hengeres gépekkel felvitt, s tömitett alap általában olyan jó, hogy még csiszolást sem igényel. Az 5. ábra a gép működésének vázlatát mutatja. A (3) felhordó henger viszi fel a tömitőanyagot a munkadarabra annak haladási irányával együttforogva. A tükörfényesre csiszolt (4) oszlatóhenger a felhordó hengerrel ellentétes irányban forog. A felvitt tömitőanyag simítása össze van kötve a felesleges tömitőanyag eltávolításával. A bőségesen felvitt tömitőanyag feleslegét az (5) simítóknak távolítja el, mely a megfelelő berendezések segítségével visszavezethető az adagoló, illetve a felhordó hengerekhez. Mint már említettük, a hengeres tömitőgépet kifogástalanul tömitett és simított felületek előállítására használják. E cél elérése érdekében a gépet úgy szerkesztették, hogy a különböző vastagságú darabok gyártásához szükséges állítási lehetőséget az alsó felfekvési felület változtatásával biztosítják. A felhordó berendezés és az oszlató henger mereven össze van kötve a gépállvánnyal. A 4. ábrán jól látható a gép stabil felépítése, amely a rezgésmentes üzemeltetést biztosítja. A hengeres tömitőberendezésen felvitt tömitőanyag értéke mintegy 150 g/m<sup>2</sup>.



6. ábra. Pontozásos (raszteres) hengermű két nyomóberendezéssel (bal oldali nézetben). Világosan látszanak a nyomóberendezés hengerei és a sűrített levegő vezetékei, műszerei a lehúzóknak



7. ábra. Pontozós (raszteres) hengermű két nyomóberendezéssel, alapanyag és fedőlakk-anyag felhordására (jobb oldali nézetben); szabályozókerékkel, meghajtómotorral, nyomóhengerekkel

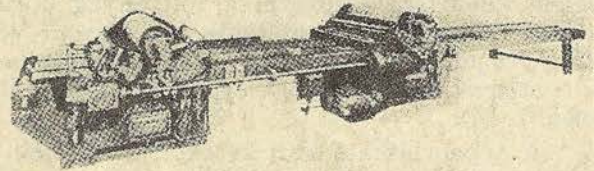
### Pontozós (raszteres) hengermű

Ugyanaz a cég az alapozási művelethez pontozós (raszter) hengergép alkalmazását is ajánlja, mely a négypórusú famintázat-nyomó eljárásnál a fa alapszínezés elvégzését teszi lehetővé. A zárt pórusú felületekre egy alapozás felvitelére is használják, azonban a pórusok tömítése már nem a megfelelően festett tömítőanyaggal történik. Az alapozáson kívül alkalmas a berendezés a nyomott felületek végkikészítésére is. Akkor azt használjuk öntőberendezés helyett az átlátszó fedőlakk felvitelére. A 6. és 7. ábra pontozós (raszter) hengergépet mutat be két felhordó hengerrel. Ezek működési elve azonos a famintázat-nyomó gép pórus, illetve faszövet nyomtatásával (lásd közvetett mélynyomó eljárás, 1. ábra). A maratott — gravírozott — mélynyomó henger a nyomófestéket a gumival bevont lehúzó hengerre viszi át, s továbbítja az anyagra. A gép felhordó hengerei egymás után — sorban — vannak elhelyezve. Ez a felviteli mód a nagy hatékonyságú festékanyagok pontos adagolását biztosítja. Az alapozás műveletének elvégzésére azonban más ismert lakkfelhordó gépek is alkalmazhatók.

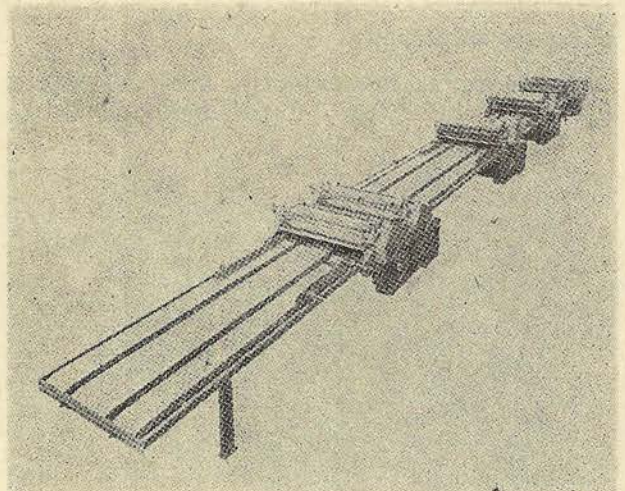
### Famintázat-nyomó eljárás gépi berendezései (Maserdruck-eljárás)

A közvetett mélynyomó eljárást, amelynek alapján a gépek működnek, már ismertettük. Ez a berendezés a famintázat-nyomó berendezések között a legfontosabb. A fanyomat megkövetelt minőségétől, a berendezés teljesítőképességétől, valamint költségétől függően 1—3 nyomógépet lehet alkalmazni. A gépek megfelelő távolságra állnak egymástól. A nyomott kép minőségére a mélynyomó henger a nyomógép és a nagy viszkozitású nyomófesték mellett a nyomott képek szabályozása is döntő hatást gyakorol. Ez azért fontos, mert a többszínű másolatoknál meg kell valósítani a fa alapszín, pórusszerkezet és famintázat pontos összehangolását. A sorba állított famintázat-nyomó gépeket ezért szállítózsalagokkal (láncokkal) kötik össze. A gépek meghajtását összekapcsolt kar-

dántengely biztosítja. A szállítózsalagok a munkadarabok rögzítése és felrakása céljából bütykökkel vannak ellátva, melyek a nyomóképek szinkronizálásához állíthatók. A nyomóképek szabályozása a bütykök és a mélynyomó henger finom állításával történik, melyhez a nyomóhenger szélén levő beosztás (rapport) nyújt segítséget. A másolandó fafajta szerkezetétől és mintázatától függően általában nagy átmérőjű mélynyomó hengereket használnak, ezzel csökkenthető a fafelületekre nyomott képek ismétlődése. Erre különösen nagy felületű és feltűnő mintázatú fastruktúrák nyomásánál kell vigyázni. A legtöbb famintázat másolására elegendő a háromszínű nyomás ahhoz, hogy az eredeti fafelületet minőségileg kifogástalanul adjuk vissza. Ebben az esetben két nyomógéppel is dolgozhatunk, az alapszínt azonban előzőleg lakkfelhordó géppel vagy pontozós hengeres géppel kell a felületre felvinni. Alacsonyabb termelés esetén — a berendezések kisebb kihasználásához — elegendő egy nyomógép is. Ez esetben a munkadarabot azonban többször kell a gépen átbocsátani és



8. ábra. Két nyomógépes famintázat-berendezés, melyek szállítózsalaggal, bütykös láncsal és meghajtótengellyel vannak összekötve



9. ábra. Nyomógépsor, mely alapozást végző pontozós (raszteres) egységből két felvivőhengeres egységből, valamint a fedőlakkot felvivő gépegyeségből és az egységeket összekötő meghajtó—szállító-berendezésből áll

A 2—9. ábrán felsorolt gépek Smutz Mfg. Co. gyártmányai

cserélni a mélynyomó hengert, valamint a nyomófestéket is. Ez a hosszú tisztítási és előkészületi idők miatt azonban jelentős munkaidőkieséssel jár.

Két nyomógépes famintázat-nyomó berendezés látható a 8. ábrán, melynél a gépek egymással össze vannak kötve. A képen a nagy mélynyomó hengerek a világosan látható különböző bema-rodások — pórusok és a famintázat alapján — jól felismerhetők. A 9. ábrán famintázat-nyomó gépsor látható, melynél az alapnyomást felvivő pontozásos hengerek, két nyomógép, valamint a fedőlakkozást végző másik raszterhenger egymással össze van kapcsolva. A gépegységek viszont szállítószalaggal vannak összekötve.

### Fedőlakkozó berendezés

A nyomott famintázat védelméhez egy át- látszó, tiszta lakkbevonat szükséges. A lakkréteg felvitelének módja az alkalmazott technológiától, illetve a berendezést szállító cégtől függően eltérő lehet. Mint már említettük, ehhez pontozásos hengergépet is használhatunk. Az is ismert azonban, hogy a famintázat-nyomó henger- műveknél a fedőlakkozás elvégzésére lakkfelhordó, de mindenekelőtt lakköntő berendezések használatosak.

### Szárítás

A simítókéses, illetve hengeres tömítőberendezések segítségével történő tömítőeljárások, alap- és fedőlakkozás műveletei után az anyagot szárítócsatornákon vezetik át, melyekben a szárítás sugárzásos vagy áramlásos módszerrel, esetleg a kettő kombinációjával történik. A szárítási teljesítmény növelésére a tömítés és az alapozás felületi szárításánál levegőáramlást alkalmaznak. A fedőlakkozást követő szárításnál a szennyeződések elkerülése érdekében a levegő áramoltatásától eltekintünk. A különböző mezőkre és szárítási zónákra felosztható szárítóberendezés szabályozását automatikus hőmérséklet- és nedvességszabályozó biztosítja. A bútorigarban felhasználásra kerülő

mintanyomó berendezésekhez — amelyekben lesabott bútoralaktrészek kikészítése folyik — a szárítócsatorna előtt egy elosztóberendezést célszerű beiktatni, amely lehetővé teszi, hogy az alaktrészeket a szárítócsatornán keresztül egymás mellett párhuzamosan továbbíthassuk.

A szárítócsatorna fűtése meleg vízzel vagy gőzzel történik. A fedőlakk szárítása után a mintanyomó-sor végén hűtőszakaszt alkalmaznak, az anyagnak a kívánt hőmérsékletre történő visszahűtése céljából. Ez által elkerülhető, hogy az egyenlőtlen lehűlés miatt az anyagban feszültségek keletkezessenek. A mintanyomóberendezés létesítésére külön helyiség szükséges, mely a messzemenő pormentesség követelményeinek megfelelő és légkondicionáló is legyen.

Számos lemez- és bútorigari üzem alkalmaz már mintanyomó berendezéseket. Míg a bútorigar előre lesabott bútoralaktrészeket készít ki, addig a lemezipar a legkülönbözőbb felhasználási célokra nagy felületű gyártmányokat — még lyukasított lemezeket is — forgalomba hoz. A Lipcsei Vásáron többször volt alkalmunk olyan lemezgyártmányokat látni, amelyeket mintanyomó eljárással készítettek ki. Ezeket az osztrák *Leitgeb*-cég mutatta be a felületi sajtolással és lakkozással nemesített lemezekkel együtt. Az 1965. évi őszi vásáron a VEB Zeutrie egy olyan ruhaszekerényt mutatott be, melynek gyártása zárt pórusú eljárással történt.

A famintázat-nyomó eljárás lehetővé teszi, hogy furnérozott anyagra és fára értékes, kiváló minőségű fafajták szövetmintázatát nyomtassuk rá vagy más egyéb anyagokra faszövet- tel ellátott felületet képezzünk ki. Mivel az ilyen gyártmányok csak nehezen különböztethetők meg a valódi fától, nem lehet csodálkozni azon, hogy ez az eljárás gyorsan terjedt el, és hogy az utóbbi években számos új felhasználási területen is alkalmazást nyert. A famintázat-nyomó eljárás jelentős beruházási költségeit a kikészített felületek előnyös és gazdaságos gyártási eljárása kiegyenlíti. Egyben jelentős mennyiségű furnér- és munkaidő-megtakarítás érhető el.

Fordította: dr. Jávorfai Tibor

BÁLINT GYULA  
Faipari Kutatóintézet

## A mezőgazdaságban felhasznált faanyagok védelmének kérdései

A FAIPAR 1964. 10. számában beszámoltunk a melegágyi ablakkeretek tartósítására végzett előkísérleteinkről. E kísérletek során különféle eljárásokkal különböző, alacsony koncentrációjú oldatokat alkalmaztunk a kertészeti termelésben használatos faanyagok élettartamának növelése céljából.

Szükségesnek látszott azonban a faanyagvédelmi kutatást kiterjeszteni a korábban nem kezelt hajtatóládákra, alsókeretekre és az ecsetelési eljárás mellett bemelegítési, továbbá zárt kazánban magas nyomás alatti telítési eljárásra.

A múlt évi laboratóriumi kísérleteknek ipari szinten való folytatásában legfontosabbnak tartottuk faanyagvédelmi szempontból legmegfelelőbbnek mutató faanyagvédőszerrel mellékhatásainak vizsgálatát. Azok a károsodások, amelyek az import melegágyi ablakkeretek nem megfelelő védeltségéből származnak és közel milliós termelési kieséseket okoztak, arra késztettek, hogy favédőszer hatását a legkülönbözőbb felhasználásban a legkülönbözőbb növényekkel szemben megfigyeljük és kísérleteinket erre állítsuk be.

A kísérletek továbbvitelét a kertészeti felszerelések faanyagában bekövetkező, biológiai károsítók által okozott nagyarányú pusztítás indokolta. Ehhez hozzájárul a kertészeti felszerelések karbantartására fordított összeg, munkaidő-kiesés, a felújítási költségek megtakarításának szükségessége és lehetősége.

### A kísérletek felosztása

A faanyagvédőszerrel mellékhatásának vizsgálatára vonatkozó kísérleteket öt főcsoportra oszthatjuk:

1. Cserepes növényekkel végzendő laboratóriumi kísérletek.
2. Mázolási eljárással történő antiszeptikus kezelés.
3. Bemelegítési eljárással történő védőkezelés.
4. Zárt hengerben, magas nyomás alatti telítési eljárás.
5. A kertészeti termelésben való részvétel útján teljes üzemszerűség biztosításával végzett faanyagvédelmi és növényélettani megfigyelések.

### Tesztnövények:

Cserepes növényekkel végzett laboratóriumi kísérletekhez kétféle növényt, úm. a *Begonia semperflorens*-t és a *Tradescantia albiflora* nevű, gyakori, gyors fejlődésű szobanövényt alkalmaztunk.

### Faanyagvédőszer

A faanyagvédőszer azonosak voltak az előkísérletek során felhasznált védőszerrel, a modifikált „U”-só, cinkfluorid és Celcure megjelölésű védőszer 2 és 5%-os vizes oldatával. Utóbbi védőszerrel a konidiumos gombák elleni védelem érdekében applikáltuk be.

*A kísérletek kivonatos ismertetése és dokumentálása.*

*I. Faanyagvédőszer fitotoxikus hatásának vizsgálata cserepes növényekkel.*

*Légzési kísérletek eredményének leírása.*

Légzési kísérleteket zárt teret kialakítva végeztük el. A növények állapotát állandóan figyeltük.

*I. sz. kísérlet.* Modifikált „U”-só 2%-os oldatával, ecsetelési eljárással fertőtlenített, majd átöblített faanyagokat a kísérleti növények mellé helyeztük. A növényeken a faanyagvédőszer káros hatását hat hét megfigyelési idő után sem észleltük.

*II. sz. kísérlet.* Modifikált „U”-só 2%-os vizes oldatával ecsetelési eljárással fertőtlenített, de át nem öblített próbatesteken a faanyagvédőszer mellékhatása — mint légzési mérgezés — a kísérletek beindítása után már a harmadik napon a növények leveleinek barnulását, fonnyadását okozta. A kísérletek 40. napján a növények csaknem minden levelüket elvesztették, pusztulásuk már csak további napok kérdése volt.

*III. sz. kísérlet.* Cinkfluorid 2%-os oldata a kilúgozás után semmi változást a növényekben nem okozott.

*IV. sz. kísérlet.* Cinkfluorid 2%-os vizes oldata kilúgozás nélkül a 11. napon mindkét növény teljes pusztulását okozta.

*V. sz. kísérlet.* Celcure 5%-os vizes oldatával kezelt átöblített faanyag a kísérleti növényeken károsítást nem okozott.

*VI. sz. kísérlet.* Celcure 5%-os vizes oldatával felületileg itatott kilúgozás nélküli próbatestek hatására a 15. nap után teljes fonnyadás következett be.

*Érintő (kontakt) hatás vizsgálati eredményének leírása.*

Gázfázisban fellépő, növényegészségügyi szempontból káros hatások vizsgálata mellett felmerült a faanyagvédőszerrel való közvetlen érintkezés hatására esetleg bekövetkező károsodás kérdése.

Ecsetelési eljárással impregnált próbatesteket légszáraz állapotban úgy helyeztük a cserepekre, hogy az alsó levelekkel közvetlenül érintkezzenek.

VII. sz. kísérlet. Modifikált „U”-só típusú sókeverék érintő hatásának vizsgálatát a próbatestek átöblítése után végeztük el.

Hatheti kísérleti idő elteltével a növényeken semmiféle elváltozás nem volt észlelhető.

VIII. sz. kísérlet. Modifikált „U”-sókeveréknek, vizsgálata kilúgozás nélküli próbatestekkel. A kísérlet során faanyagokkal közvetlenül érintkező levelek már a 4. napon elszíneződtek és a 14. napon lehullottak. A kezelt faanyaggal nem érintkező levelek teljesen épek maradtak.

IX. sz. kísérlet. Cinkfluorid fitotoxikus hatását kilúgozás után vizsgáltuk. A faanyagvédőszerrel kezelt próbatestek a velük közvetlenül érintkező növényekre káros hatással nem voltak.

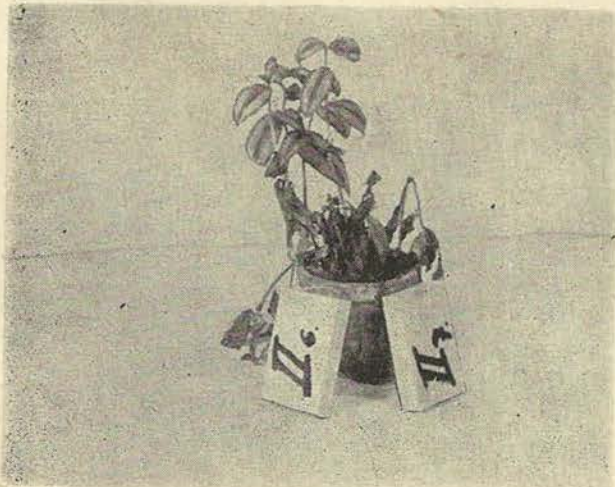
X. sz. kísérlet. Cinkfluoriddal kezelt, átöblítés nélküli kontakt hatás fitopatológiai vizsgálatánál a fémsóoldatok káros hatása rövidesen észlelhető volt. Az 5. napra a Begónia alsó levelei fonnyadni, majd a következő napokon barnulni, üszkösödni kezdtek, erősen megperzselődtek, majd összesodródott állapotban lehullottak. A felső levelek — amelyek a faanyaggal nem érintkeztek — teljesen épek maradtak.

XI. sz. kísérlet. Celcure nevű faanyagvédőszerrel elvégzett kísérletek a védőszer teljes ártalmatlanságát igazolták.

XII. sz. kísérlet. Celcure faanyagvédőszerrel kezelt próbatesteket átöblítés nélkül vontuk vizsgálat alá. Feltételezhető volt a krómvegyületek káros hatása. A Begónia nagyobb károsodást szenvedett. A 3. héten a teljes üszkösödési állapot következett be. A Tradescantia csak az érintkezési helyeken sérült. A növény szárán magasabban levő levelek teljesen épek, frissek maradtak (1. ábra).

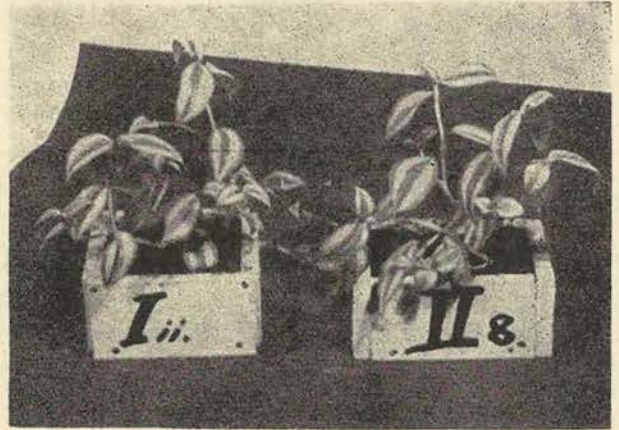
#### Gyökérhatás vizsgálatára vonatkozó kísérletek

A gyökérhatás vizsgálatát az a feltevés indokolta, hogy a faanyagvédőszer mérgező ha-



1. ábra: Pletyka (*Tradescantia albiflora*) üszkösödése a rosszul alkalmazott faanyagvédőszer esetében. (Foto: szerző)

tása bekövetkezhet a talajvíz és a gyakori öntözés hatására is. A gyökérsav hatását is tekintetbe kellett venni, mert a faanyagok felületén megmaradt védősókristályok feloldódva, vagy anélkül, ha eléri a növény gyökérzetét ártalmasak lehetnek. Hogy e növények gyökerei elérhessék és minél hosszabb ideig érintkezhesenek a védőkezelt fafelülettel, a növényeket több mint két hónapig hagyjuk fejlődni a szaporító ládikákban. A védőszer felhasználása esetelével történt.



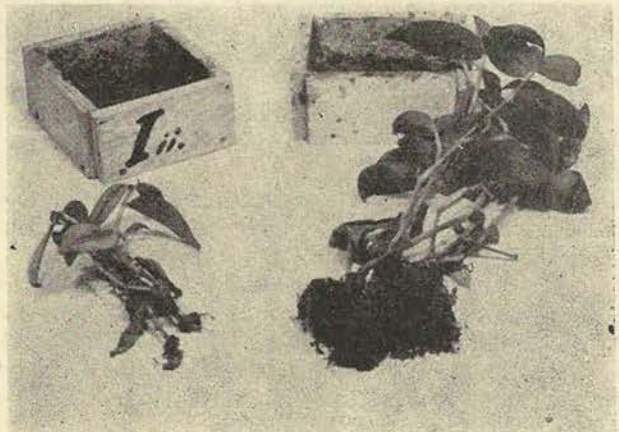
2. ábra: Gyökérhatás vizsgálata védőkezelt ládikában elhelyezett növényeken. (Foto: szerző)

XIII. sz. kísérlet. Modifikált „U”-sókeverék kilúgozás nélküli hatásának vizsgálata. Két hónap elmúltával a tesztnövényt, valamint az ellenőrző növényt a ládikából kiemeltük. A faanyagvédőszerrel kezelt ládikából kivett növény gyökérzetén a fejlődési lemaradás világosan megmutatkozik.

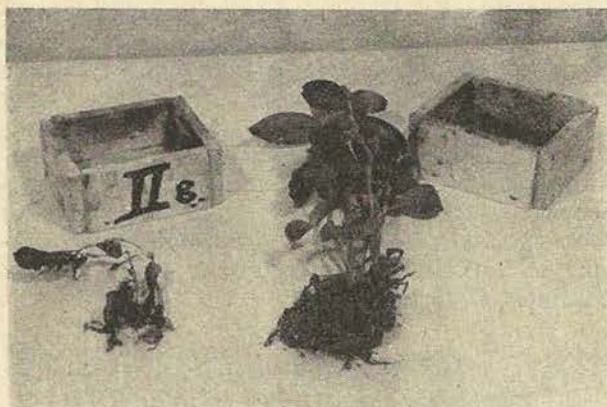
Az I., II. jelzésű kísérleti növény fejlődésére az impregnált faanyag lemosás nélküli felhasználása rendkívül ártalmasnak bizonyult (3. ábra).

Az impregnált ládikákban virágföldbe ültettük a kísérleti növényt (2. ábra).

XIV. sz. kísérlet. Cinkfluoriddal kezelt átöblítés nélküli kísérleti anyag.



3. ábra: Atöblítés nélküli felhasználása a faanyagvédőszernek ártalmas volt a növény fejlődésére



4. ábra: Cinkfluoriddal érintkező gyökérzet fejlődési rendellenessége összehasonlítva az ellenőrző növény gyökérzetével

A gyökérzet nagyfokú fejlődésbeli rendellenességét, lemaradását okozta az ellenőrző növényekkel való összehasonlítás során (4. ábra).

XV. sz. kísérlet. *Celcure*-vel kezelt faanyag kilúgozás nélküli vizsgálata. Az ellenőrző növényhez viszonyítva a kísérleti növény fejlődésben való lemaradása ugyancsak igazolja a faanyagvédőszerrel kezelt faanyagok átöblítésének szükségességét. A kísérleti növény gyökereinek perzselődését, főleg a krómsó agreszív oxidációs hatásának véljük betudni.

*Faanyagvédőszer*ek fitotoxikus hatásának vizsgálata különböző kertészetekben mázolás eljárással fertőtlenített melegágyi ablakkeretek és szaporítóládák felhasználásával.

A kísérleteket öt különböző kertészetben végeztük.

A szabvány szerinti méretben elkészített melegágyi ablakkereteket és hajtató (szaporító) ládákat február 3—27. közötti időben, változó hőmérsékletű helyiségekben, a fungicid hatású anyagok normál hőmérsékletű vizes oldataival kétszeri átmázolással kezeltük.

A felületi kezelést mint adhéziós erőn alapuló eljárást alkalmaztuk, majd szellős, fedett helyen száradni hagytuk.

A vízzel való átöblítést — tehát a króm-kriolit, cinkfluorid stb. képződése után esetleg a faanyagon, vagy a faanyagban maradó szabad fluór, króm, cink- és rézsók eltávolítását — április hó első felében végeztük el. A kilúgozásra víztároló medencét vettünk igénybe, vagy áramló vizet használtunk fel.

A melegágyi ablakkereteket és szaporító-ládákat 1964. április 15—27-e között vonták be a termelésbe a következők szerint:

*Kísérleti növények:* Ciklámen, Paradicsom, Penisetum, Begónia, Petúnia, Paprika voltak.

A felsorolt növények a kísérleti helyeken tervszerűen termesztett növények s így a megfigyeléseket a kertészetek vezetőivel konzultálva volt alkalmunk elvégezni.

2. Mázolási eljárással felvitt faanyagvédőszer növénykörtani mellékhatása nem volt tapasztalható.

### 3. Bemerítési eljárással történő védőkezelés.

Fenyődeszkából készített tartályba merítettük be az ablakkeretek egyes részeit. Őszszedolgozás előtti állapotban 25—30°C hőmérsékletű előmelegített védőszeroldatba. Bemerítési időtartam 3 perc. A bemerítés megtörténte után kiemelt léceket lazán máglyáztuk, majd szellős, de fedett helyen öt héten át tároltuk. A feltételezett szabad fluor, cink, króm és rézsók kilúgozása áramló vízzel történt.

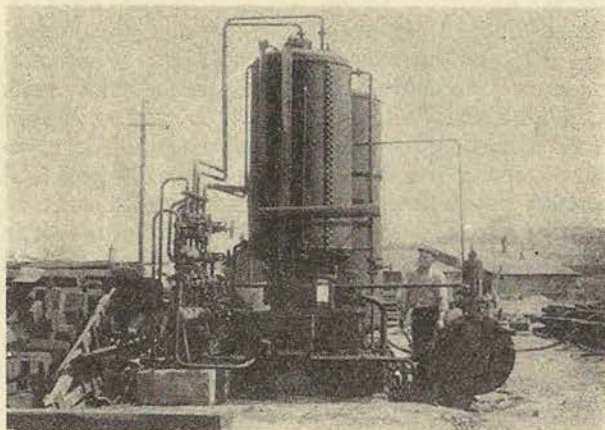
Száradás után a melegágyi ablakkereteket összeállítottuk és gondoskodtunk a kertészetekbe való beszállításukról.

Fitopatológiai és fitotoxikológiai hatásuk megfigyelése a magas nyomás alatt telített keretekkel együtt történt.

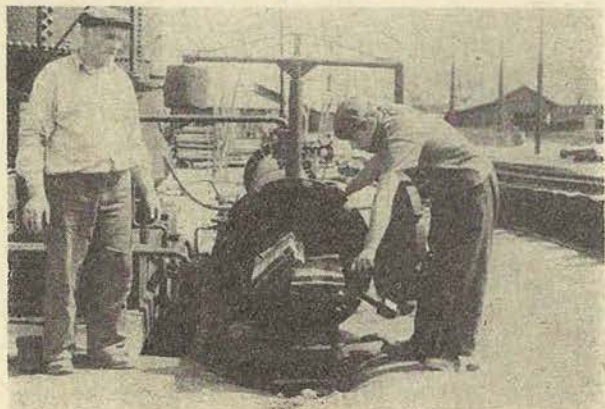
### 4. Zárt kazánban, magas nyomás alatt történt telítési eljárás, majd az ezzel kapcsolatos ellenőrzés rövid ismertetése.

A magas nyomás útján történt kísérleti telítést a MÁV Fatelítő Üzemi Vállalat tokodi telítőüzemében folytattuk le: szíves segítségükkel.

A kísérleti telítőberendezésben (5. ábra) magas nyomás alatt telítésre került 30 db me-



5. ábra: Telítőberendezés. (MÁV Fatelítő V., Tokod. Foto: szerző)



6. ábra: Melegágyi ablakkeretek 10—10 db-os kötegekben kerülnek magas nyomás útján történő kísérleti telítésre. (Foto: szerző)

legágyi ablakkeret faanyaga, elemenként 10 db-os kötegekben (6. ábra).

Gondoskodtunk a telítőszer-felvétel megállapításáról, tekintettel arra, hogy a magas nyomás útján való tartósítás nem felületi, hanem mély és nagymértékű védelmet is biztosít. A telítőszer-felvétel megállapítása úgy történt, hogy 10—10 darabos kötegeket telítés előtt és telítés után lemértünk.

„Modifikált U-só” 20%-os vizes oldatával telített 10 keret (5 kötegekben) védőszerfelvétele:

Telítés előtti	Telítés utáni	Védőoldat-felvétel
összesen 68,90 kg	113,60 kg	44,70 kg

Mivel az 5 köteg, illetve a 10 keret köbtartalma kb. 0,123 m<sup>3</sup>, felülete 11,71 m<sup>2</sup>, az összes felvétel pedig 44,70 kg védőszeroldat, azaz 0,894 kg sókeverék volt, az átlagos védőszerfelvétel a következő:

364,4 liter védőszer/faanyag m<sup>3</sup> — 7,27 kg védőszer/faanyag m<sup>3</sup> — 3,62 liter/m<sup>2</sup> — vagyis: 0,0764 kg telítőszer/m<sup>2</sup> faanyag.

Cinkfluoridot gyenge oldhatósága miatt nem közvetlenül vittük a faanyagba, hanem a telítést két munkamenetben végeztük el: (az első munkamenetben a nátriumfluoriddal, a második menetben a kölcsönhatás eléréséhez szükséges mennyiségű cinkfluorid oldattal telítettünk).

I. telítés		
Telítés előtti	Telítés utáni	Oldatfelvétel
68,80 kg	105,90 kg	37,10 kg
II. telítés		
Telítés előtti	Telítés utáni	Oldatfelvétel
94,70 kg	112,40 kg	17,70 kg

A két oldatból a 10 keretnél a védőszerfelvétel a következő volt:

I. 301,6 l/m<sup>3</sup> fa = 6,03 kg védőszer/m<sup>3</sup> fa = 3,17 l/m<sup>2</sup> = 0,0634 kg/m<sup>2</sup> fafelület  
 II. 143,9 l/m<sup>3</sup> fa = 3,84 kg védőszer/m<sup>3</sup> fa = 1,51 l/m<sup>2</sup> = 0,0403 kg/m<sup>2</sup> fafelület

Celcure keverék vizes oldatával történt telítésnél a 10 darab keret védőszerfelvétele a következő volt:

Telítés előtti	Telítés utáni	Védőszer-felvétel
súly	súly	
67,30 kg	115,80 kg	48,50 kg vagyis
394,1/m <sup>3</sup> fa = 19,72 kg/m <sup>3</sup>	fa = 4,15 l/m <sup>2</sup>	

fafelület

összesen 0,2078 kg védőszer/m<sup>2</sup> faanyagfelület.

A fitotoxikus hatás magasabb védőszerdózis mellett kutatása indokoltá tette a faanyagvédőszeres mennyiségének jelentős emelését. Az oldatfelvétel a mázolási és bemeztési eljárás felvételéhez arányosítva jóval nagyobb arányú. Megítélésünk szerint az ipari kísérletek elvégzése a fokozott hatás keretében biztosabb kiértékelési bázist nyújthat.

Telítés utáni kilúgozás. A telítés után a tartósított faanyagot öt héten át fedett és szellős

helyen száradni hagytuk, hogy a bevitt oldatok a faanyagban új vegyületekké alakulhassanak át. A szabadon maradó sókat átöblítéssel kívántuk eltávolítani.

### Kísérleti eredmények

A kertészeti berendezések faanyagának tartósítására vonatkozó kísérletek kapcsán elsősorban (1963) azt vizsgáltuk, hogy a mechanikai sérüléseken kívül milyen organizmusok okozzák, illetve okozhatják a melegágyi ablakkeretek időelőtti pusztulását. A fakórtani vizsgálatokat állami gazdaságok és tsz-ek kertészeti üzeimeiben folytattuk le. A vizsgálatok eredményeként megállapítottuk, hogy a melegágyi ablakkeretek károsodása főként a keretek csapolásánál következik be.

A károsító szervezetekre lefolytatott vizsgálat alatt lignint lebontó gombákat, illetve lágykorhadást előidéző, alkálikus szubsztrátumon jobban fejlődő fajokat, mint a *Fungi imperfecti* csoportba tartozó, xylophag gombákat nem találtunk. A fellelt termőtest alapján a kemény fekvőtaplógomba *Phellinus contiguus* (B. et G.) volt azonosítható. Bizonyosra vehető, hogy e gombafajon kívül más, nagyobb nedveségigényű gombafajok (*Poria*, *Lenzites*, *Fomes* stb.) is károsítják a melegágyi ablakkereteket, a vett minták alapján azonban ez nem bizonyítható. Könnyező házigomba *Merulius lacrimans* var. *domesticus* (Pers.) Falck. megtelepedését sem a melegágyak, sem az üvegházak faanyagán sehol nem észleltük.

Az ország legkülönbözőbb helyein levő kertészetekből begyűjtött, rovarfertőzött melegágyi ablakkeretekből származó minták károsodási tüneteinek alapján a házicincér *Hylotrupes bajulus* L. és az ácsincér *Ergates faber* L. károsítása volt felismerhető.

Védőkezelés kikísérletezése során 300 db 50 × 50 × 25 mm nagyságú, sarkított, ollós csapolású próbatestet alkalmaztunk. E prototípusokat a már közölt védőszerrel és védőeljárásokkal kezeltük.

A laboratóriumi kísérleteknél a cinkfluorid alkalmazása körülményesnek bizonyult. Az NaF és ZnCl<sub>2</sub> külön-külön történő felhasználása a munkai igényességet növeli.

### Fitotoxikus mellékhatás vizsgálata

A Növényvédelmi Kutatóintézet növénykórtani osztálya az előfertőtlenített szaporítóládákban búza, kukorica, paprika és paradicsom teszt növényekkel végezte el fitopatológiai fitotoxikológiai szempontból az ellenőrző vizsgálatokat. „A kelés minden ládában egyenletes volt, és a kikelt növényeken egyetlen esetben sem volt tapasztalható fitotoxikus hatás.”

E laboratóriumi, majd félüzemi kísérletek eredményeképpen megállapítható volt, hogy — a bórax, bórsav, továbbá az olajfestékbe való hatóanyag-keverés, illetve a vizes oldatokkal

tartósított faanyagok olajfestékkel való bevonásán kívüli eljárásokat mellőzve — bármelyik, a kísérletben szereplő védőszer alkalmas a kertészeti termelésben használatos anyagok tartósítására.

*Kísérletek a kertészeti termelésben való részvétel útján.*

A kísérleteket üzemi szinten folytatva legfontosabb volt a kísérleti faanyagvédőszer esetleges káros mellékhatását most már nagyobb mennyiségű védőszer felhasználásával a kertészeti termelésbe bevonva ellenőrizni. A kutatásokat a következő tesztnövényekkel végeztük:

mindégnyíló begónia, pletyka, ciklámen, muskátli, pálmák, szegfű, spárga, paprika, paradicsom, uborka és kakastaréj.

A kertészeti természetben a mérgező anyagok additív hatásának vizsgálata vált lehetővé. A bemelegítési, illetve a magas nyomás alatt tartósított ablakkereteket különböző kertészetekben vonták be a növénytermesztésbe.

A kísérletek a három különböző recept szerinti védősóoldattal és bemelegítési eljárással, valamint magas nyomás alatt tartósított faanyagok növénykórtani szempontból kifogásolható mellékhatását nem igazolták. Egyedül a termőhely viszonyokra is érzékeny uborka (*Cucumis sativus* [L.]) esetében a klorofilképződés nem volt kielégítő a zárt hengerben magas nyomás alatt „U”-sós vizes oldatával telített melegágyi ablakkeretek esetében. Minthogy azonban az „U”-sós azonos töménységű oldatával történtek a mázolósi eljárás kísérletei is, feltételezhető, hogy nem az „U”-sós alkalmazása, hanem a termőhelyi adottságok, vagy a kísérletképpen bevitt oldat mennyisége és az alkalmazás módja okozta a minimális, de észrevehető növényélet-tani változást ami a klorofilképzésben nyilvánult meg. A telítés során olyan mennyiségű telítőfolyadék került a faanyagba, hogy annak komponensei egymással kémiai kölcsönhatásba lépve a képződött krómkríolit mellett még fennmaradó szabad fluor és krómsó átöblítés útján kívánt eltávolítása nem történhetett meg. A mázolósi és fűrésztési eljárás alkalmazása a legérzékenyebbnek jelzett növényre nem volt káros mellékhatással.

Az előzőkben részletezettek szerint tehát az adott célra jól megfelel a bemelegítési eljárás.

Ez gazdaságossági és főleg a bárhol történő kivitelezés szempontjából is legelőnyösebbnek látszik mindaddig, amíg magas nyomás alatti telítési eljárással a kérdés ugyancsak megoldást nyer. Ennek alapfeltétele, hogy a telített réteg átöblíthető legyen, egy helyen telített kereteket az országban több helyen be lehessen szerezni. Kísérleteink alapján a toxikus hatású anyagok közül a modifikált „U”-sós 2%-os, vagy a „Celcure” elnevezésű faanyagvédőszer 5%-os vizes oldatai mind faanyag-, mind növényvédelmi szempontból a rendeltetési célra javasolhatók. A védőszer hatásossága megfelel a DMP által publikált házicincér elleni toxikus hatás letális dózisanak is.

Alapvető követelmény bármelyik védőkezelés esetén a tartósított szelvények (ablakkeret elemek), szaporítóládák stb. 5 héten át fedett, de szellős helyen való tárolása, majd kb. 3 órán át áramló, vagy igen bőséges vízben történő átöblítése.

Az ablakkeretek szelvényeit ezután célszerű összeállítani és szerelni. Végző megmunkálás után az illesztési helyeket a védősóoldattal után kell kezelni, majd száradás után (2 nap) bitumennel az utánkezelt helyek lemázolandók. Ezzel az eljárással a melegágyi ablakkeretek, szaporító (hajtató) ládák használati időtartama 2—3-szorosára emelhető.

## Irodalom

- Ubrizsy Gábor: Növénykórtan. Budapest, 1952.
- Klebahn, N.: Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie. Berlin, 1950.
- Linnasalmi, A.: Phytotoxicity of wood preservatives and possibilities or using them in greenhouses and benches. Valtionenvoston kirjapaino. 40. p. Helsinki, 1958.
- Scholles, W.: Holzschutz im Gartenbau. Anz. f. Schädlingskunde (1956) 29. sz.
- Ramson, A.: Holzschutz im Gartenbau. Sonderschrift 1963.
- M. Sz. Szabvány: 10, 206—61 Melegágyi ablakok. 6771—62. Faanyagvédelem. T.
- D. Materialprüfungsamt: Wissenschaftliche Abhandlungen. Holzschutzmittel. Prüfung und Forschung III. Berlin 1950.



## K Ö N Y V S Z E M L E

*Dr. Gruber József  
és szerkesztőtársai:*

### **Ventillátorok**

Műszaki Kiadó, Budapest, 1966.

A ventillátorok — elszívó berendezések — korszerűsített fapari üzeinkben, a termelésben, valamint a dolgozók egészségvédelme érdekében jelentős feladatot látnak el, egyben jelentős értéket is képviselnek. Állandó üzemeltetés mellett fontos a rendszeres szakszerű karbantartásuk.

A magyar műszaki irodalom és üzeink mechanika-energetikai részlegei egyaránt évek óta nélkülözik a ventillátorokról szóló szakkönyvet. Az üzemek gépparkjainak korszerűsítésével párhuzamosan a ventillátorokkal kapcsolatos igények is növekedtek, teljesítmény, hatásfok, zajtalanság és egyéb különleges szempontok tekintetében egyaránt.

A könyv megírásánál — mint a szerzők az előszóban maguk is mondják — kettős cél lebegett. Egyrészt az üzemmérnökök és technikusok részére kívántak segítséget nyújtani, másrészt a ventillátorok tervezésével és fejlesztésével foglalkozó szakembereknek óhajtottak útmutatást adni. A könyv tartalmi összeállítása a fenti kettős cél érdekében ezért a megszokottól bizonyos mértékben eltérő.

Az első hat fejezet — a ventillátorok üze, jellemző adatai, szabályozásuk, s kopási viszonyai, zaja, s végül jellemző görbéinek mérése — elsősor-

ban az üzemeltető szakemberek részére nyújt segítséget. Az egyes fejezetek anyagának megértéséhez elegendőek a szokásos műszaki előismeretek.

A 7. — ventillátorok szerkezeti megoldásai — fejezet anyaga az üzemeltetők és tervezők részére egyaránt hasznos lehet.

A 8—12. fejezetet a szerzők — lényegesen több előismertet feltételezve — tervező- és fejlesztő mérnökök számára írták.

A 8. — radiális átömlésű járókerekek áramlástani számítása — fejezet anyagának megértéséhez azonban már jelentős matematikai és áramlástani szakismeret is szükséges.

A szerzők könyvük anyagát a Budapesti Műszaki Egyetem Áramlástani Tanszékén 1950 óta folyamatosan végzett elméleti és kísérleti kutatásainak gyakorlati eredményei, valamint számos forrásmunka alapján állították össze.

*Dr. Lugosi—Barlai—Gönczöl:*

### **„A furnér és rétegelt lemez gyártástechnológiája.”**

Műszaki Kiadó, 1965.

A szerzők anyagát a bevezető résszel együtt 9 fejezetre osztották. Az egyes fejezetekben elkülönítve tárgyalják a nyersanyagok és termékek ismertetését; a faforgácsolás elméletét, a forgácsoló szerszámtechnológiát, valamint a gépek és szerszámok karbantartását.

Ugyancsak külön fejezetben foglalkoznak a nyersanyagok tárolásával és megóvásával, ki-

emelve a rönttéri technológia jelentőségét.

További két fejezet a rönkök feldolgozásra történő előkészítését, valamint a furnérgyártás technológiáját tárgyalja, a különböző furnérok gyártástechnológiájának és a furnérgyártás korszerű gépeinek egyidejű műszaki ismertetésével.

A rétegelt lemezek gyártástechnológiája, továbbá a lemezek gyártásához használt gépek is külön fejezetben kaptak helyet.

A könyv befejező része a rétegelt tömbök gyártástechnológiájával, a rétegelt lemezek és tömbök fizikai és mechanikai tulajdonságainak vizsgálatával foglalkozik.

Egyszóval, tartalmazza mindazt, ami ma a furnér- és rétegelt lemezgyártás témakörében ismert gyártástechnológia, korszerű megmunkáló gép és szerszám. Egyben áttekintést ad a gyártáshoz alkalmas fafajtákról, azok felhasználási lehetőségeiről.

A könyv a munkagépek kapacitás-számításaival, az ezzel összefüggő üzemszervezési feladatokkal, 254 szemléltető ábrával — fényképfelvétellel — egészül ki.

A szerzők ezen gondos és tudományos feldolgozásban összeállított anyag közreadásával a furnér és rétegelt lemezgyártás műszaki színvonalának emeléséhez nyújtanak segítséget.

*Dr. J. T.*

### A „tál“ — ülóbútor újdonság

A Thornton- és Sandberg angol cég fiatal tervezőmérnökei alakították ki ezt az új és ma még szokatlan formájú ülóbútor (1. ábra). A szék első-



sorban a tökéletes pihenés és felüdülés fizikai követelményeit szolgálja. Gyakran va-

gyunk egyhelyhez kötve — pl. a televízió előtt — és még a legkényelmesebb karosszékben is görbült, kényelmetlen az ülés. Ülés közben szükség van arra is, hogy testhelyzetünket változtatni, lábainkat pihentetni

gálja a tökéletes pihenés céljait, hogy benne a mozgás szinte korlátlan.

Az ülóbútor — mint az ábra is mutatja — lényegében egy kárpitozott tál, amelynek sem lábazata, sem más egyéb szerkezete nincsen, a test azonban minden kismértékű helyzetváltoztatásra alkalmas. Arányossága folytán a test és a fej részére teljes megtámasztást biztosít. Amikor nincsen szükség a szabad mozgásra, a szék a fa alapgyűrűn különböző szögekben állítható. Váza fiber-üveg (üvegszálás műanyag), kárpitozása nád fonat, vagy műszálas anyag; rugalmasságát poliészter habotöltet biztosítja. A kárpitozás könnyen tisztítható, mert a szék közepén levő gombot felfelé húzva az ülés kifordul.

Több megoldása — változata — szabadalmi védelem alatt áll. (Furniture and Bedding Production, 1965. 11. szám. „Möbel-Kultur, 1966. 3. szám.)

Dr. J. T.

## Felhívás

Közöljük, hogy az *V. Ipari Energiagazdálkodási Konferenciát* 1967 őszén Prágában rendezik meg.

A konferencia témái a következők:

1. *Az ipari energiatermelő és felhasználó berendezések korszerűsítése.*  
(Távhőellátás, vegyipar, kohászat és egyéb iparágak területén.)
2. *Módszerek az ipari energiagazdálkodás színvonalának emelésére.*  
(Szabályozás, automatizálás, számítógépek alkalmazása, vezetés, tervezés, szervezés, értékelés, oktatás stb.)

Az *Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület* felkéri mindazokat, akik a konferenciára *dolgozatot kívánnak készíteni,*

hogy annak legfeljebb egy gépelt oldalra terjedő ismertetőjét legkésőbb

1966. július 15-ig

az ETE Titkárságára küldjék be.

Az előadás tárgya legyen újszerű, tudományos és el kell érnie a konferencia nemzetközi színvonalát. Terjedelme — ábrákkal együtt — nem haladhatja meg a 15 normál gépelt oldalt (32 sor  $\times$  60 leütés). A dolgozat beküldési határideje, annak elfogadása esetén

1966. október 31.

További felvilágosítással a Titkárság készséggel áll rendelkezésre.

**Energiagazdálkodási Tudományos  
Egyesület**

Budapest, V., Szabadság tér 17.  
Telefon: 120-855

## Az Országos Találmányi Hivatal közleményei

### I. Eljárás faforgács-lemez gyártására

A faforgács-lemezek forró préselése során alkalmazzák az úgynevezett „gőzütéses” eljárást.

A hő hatására a „gőzütéses” préselés folyamán a víz, mellyel a lemezeket permetezik, gőzzé alakul át és így a hőátvivő szerepét tölti be a forgácslemez felső rétegei felől a belsők felé. A gőz behatolása a köteg belsejébe a köteg gyors felmelegedését eredményezi s ugyanakkor a kötőanyag szilárdulását is meggyorsítja. A találmány szerinti eljárás lehetővé teszi a kötőanyag megszilárdulási folyamatának és a lemezpréselésnek jelentős meggyorsítását. Ezt azzal érjük el, hogy a lemezek külső felületét hexametiléntetramin és szerves savak vizes oldatával kenjük be és 180—190°C-on meleg préselésnek vetjük alá.

A lemezek préselése közben a hőmérséklet és a vízgőz hatására végbemegy a hexametiléntetramin és a szerves savak bomlása és részleges szublimációja. A közben képződő gáz halmazállapotú termékek fokozott reagáló és katalitikus képességekkel rendelkeznek a kiválás pillanatában, nagy a térfogatuk és a hőtartalmuk. Minthogy ezek távozása a lemez homloklapjain át körülményes, a préselődő lemezek belsejében többletnyomás alakul ki hatásaikra. Ez lehetővé teszi, hogy a préselendő lemez minden üregébe és mikro-hasadékába behatoljanak és élénkítsék a kötőanyag szilárdulási folyamatát. Ha a „gőzütéses” préselés folyamán a lemezen belüli hőmérséklet kb. 100°C-ra tehető, akkor a találmány szerinti eljárásnál ez a hőfok 180°C vagy még ennél is magasabb.

*A találmány adatai:*

Lajstromszám: 162.652

Nemzetiség: Szovjet

Magyar osztály: 38 I

Nemzetk. osztály: B 27 k

### II. Eljárás fanyag szilárdítására és hidrofobbá tételére

*VEB Farbenfabrik Wolfen, Wolfen*

Számos ismert eljárásnál hátrányos, hogy vizes oldatokkal kell a fát kezelni, vagy 100—150°C-ra kell melegíteni; emiatt a fa elhúzódot szenvedhet, ezért utólag pihentetni kell. Az alkalmazott anyagok (formalin, fenol, aminok) rossz szaga és agresszív viselkedése is kellemetlenné teszi ezeket az eljárásokat. A találmány kiküszöböli ezeket a hiányosságokat, mellőzve a fa felmelegítését és vizes oldatokkal való kezelését. A feltalálók megállapították, hogy poliészteruretánok és poliéteruretánok keverékeivel impregnálva a fát, jelentős szilárdulás és hidrofobizálás érhető el. A fa szakítószilárdsága 60%-kal növelhető s emellett megmunkálhatósága (esztergálás, marás, fűrészelés) is igen kedvező lesz. A fa vízfelszívóképessége egyötödére csökken. A találmány szerint kezelt fa olyan tulajdonságokkal rendelkezik, mint az ismert nemes afrikai fafajok s ezáltal furnér készítésére, valamint nagy igénybevételnek kitett tárgyak készítésére kiválóan alkalmassá válik. Korhadó, szüette fák szilárdítására, különösen régészeti anyagok megmentésére is jól használható az eljárás.

*Példa:* Nyírfát impregnáló készülékben olyan oldattal impregnálunk, mely a következőket tartalmazza:

209 rész izomérkeverék 2,4 és 2,6 toluildiizocianátból

268 rész poliészter (40 mól hexantriolból, 25 mól adipinsavból, 5 mól ftálsavanhidridből előállítva)

650 rész ciklohexanon

2400 rész perklóretilén

*A találmány adatai:*

Lajstromszám: 29.252

Nemzetisége: Német. Dem. Közt.

Magyar oszt.: 38 h 2/cl

Nemzetk. oszt.: B 27 k

## Hirdessünk a „Faiparban”

Felkérésünkre a Lapkiadó Vállalat arról értesített, hogy külföldi hirdetésekén kívül bel-  
földi vállalataink hirdetését is szívesen fogadja,  
akár gyártmányokról, akár szolgáltatásairól.  
Telefoni, vagy levélbeni kérésére a hirdetni  
szándékozó vállalathoz kiküldi a hirdetési és  
propaganda osztály megbizottját a kívánt tartal-  
lom, terjedelem és kivitelezés megbeszélése cél-  
jából.

### HIRDETÉSI FELTÉTELEK:

1 oldal terjedelmű hirdetés tarifája:	1440,— Ft
1/2 oldal terjedelmű hirdetés tarifája:	720,— Ft
1/4 oldal terjedelmű hirdetés tarifája:	360,— Ft

A borító 3. és 4. oldalán elhelyezett hirde-  
tésekért + 30%, ill. 40% borítófelárat számít  
fel.

Az anyagot mindenkor a megjelenés előtti  
hónap 10-ig kell nyomdakész állapotban a vál-  
lalathoz beküldeni, ill. eljuttatni. A hirdető fél  
kívánságára különlenyomatot is készít kizáró-  
lag a lapban megjelent hirdetésről, ezért azon-  
ban csak az önköltségi árat kéri, amely 1000 db-  
nál kb. 400,— Ft-ot tesz ki.

A hirdetési szándékokat akár levélben (Bp.,  
VII., Lenin krt 9—11. I. em. 120. Propaganda és  
Hirdetési Oszt.), akár pedig telefonon (222-251  
dr. Gátiné) be lehet jelenteni és mindenkor kész-  
séggel állnak vállalataink, tervező intézeteink,  
szövetkezeteink rendelkezésére. (A Szerk.)

---

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

Kiadja a Lapkiadó Vállalat, VII., Lenin körút 9—11. Telefon: 221-285

Felelős kiadó: Sala Sándor

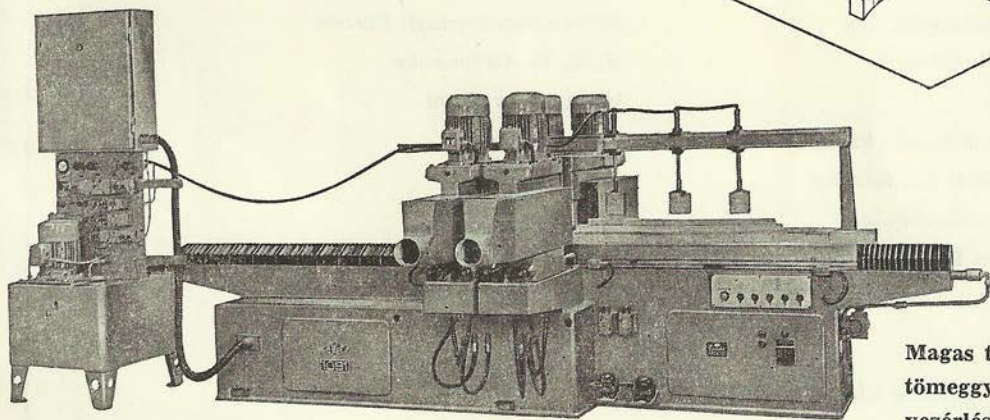
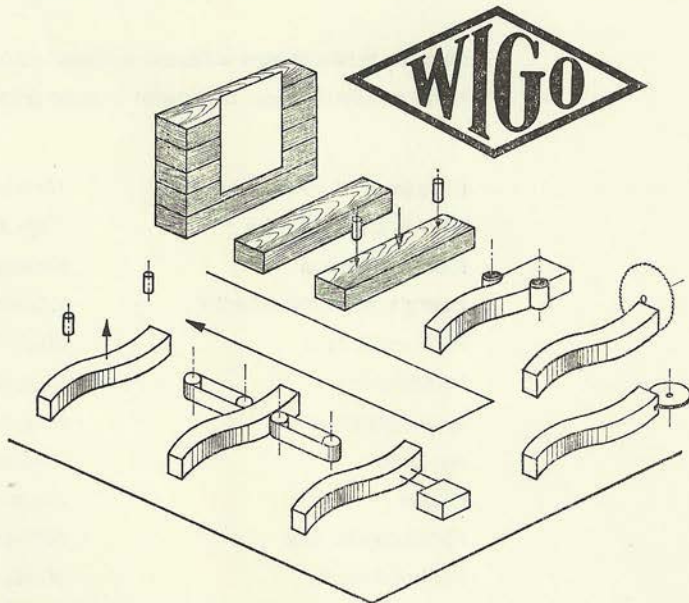
66.6., 1394 Révai Nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj  $\frac{1}{4}$  évre 12,— Ft,  $\frac{1}{2}$  évre 24,— Ft. Egyes szám ára:

4,— Ft. Csekkszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára.

## WIGO 1091 KETTŐS AUTOMATA MÁSOLÓ-, MARÓ- ÉS CSISZOLÓGÉP

1 személy biztosítja a kiszolgálást,  
tárolótartály,  
önműködő folyamatos ellátás,  
önműködő befogás,  
gyalul, mar, kialakít, csiszol,  
hosztol, ferdén levág, haránthornyokat készít,  
fűr, csapoz,  
munkadarabot önműködően kifogja  
és önműködően ürít.



Magas termelékenységi gép a  
tömeggyártás részére, program-  
vezérléssel, székek, asztalok és  
polcos állványok előállításához,  
továbbá faáru gyárakban és  
silécek előállításához.

**WILHELM GRUPP · 7082 OBERKOCHEN/WÜRTT.**

Werkzeug- und Maschinenfabrik · Postfach 55 · Telefon (073 64) 354 · Telex 0713 218

# *A ma tudománya — a holnap technikája!*

Olvassa rendszeresen műszaki-tudományos szaklapjainkat!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Bányászati Lapok	Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Bőr- és Cipőtechnika	Kép- és Hangtechnika
Elektrotechnika	Kohászati Lapok
Energia és Atomtechnika	Közlekedéstudományi Szemle
Élelmezési Ipar	Magyar Építőipar
Építőanyag	Magyar Grafika
Épületgépészet	Magyar Kémiai Folyóirat
Az Erdő	Magyar Kémikusok Lapja
Faipar	Magyar Textiltechnika
Finommechanika	Mélyépítéstudományi Szemle
Fizikai Szemle	Mérés és Automatika
Gép	Műanyag és Gumi
Gépgyártástechnológia	Műszaki Élet
Hidrológiai Közlöny	Öntöde
Híradástechnika	Papíripar
Ipari Energiagazdálkodás	Városépítés
Ipargazdaság	Villamosság

## *Fenti kiadványaink előfizethetők*

minden postahivatalban,

a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlájára vagy átutalással,

valamint a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

## *Példányonként kaphatók:*

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti Hírlapboltokban,

ugyanítt az 1966-ban eddig megjelent példányok is beszerezhetők.

## *Hirdetéseket felvesz a Lapkiadó Vállalat hirdetési osztálya,*

VII., Lenin körút 9—11. I. em. 120. (222-251).