

# FAIPAR



# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint a MTE SZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Felelős szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Barlai Ervin, Bozsó László,  
Ezsiás Pálné, Juhász István,  
Kardos László, Lázár László,  
Lonkai János, Somogyi László,  
Stróbl Kálmán, Szabó Dénes,  
Szvetkó Nándor.

Előfizetési ára egy évre 48.— Ft.

Egy szám ára: 4.— Ft.

Megjelenik évenként tizenkétszer.

Szerkesztőség címe:

V., Reáltanoda u. 13—15. Telefon: 187-578.

## TARTALOM

Oldal

|  |     |
|--|-----|
| <i>Sulán Elemér:</i> A magyar bútór és bútorgyártás időszerű kérdéseiről .. . . .  | 225 |
| <i>Somogyi László:</i> Bútoripari tapasztalatok a bulgáriai tanulmányútról .. . . .  | 228 |
| <i>Almár György:</i> A lakásberendezés új irányelvei .. . . .  | 230 |
| Poliészterrel lakkozott bútorfelületek .. . . .  | 238 |
| <i>Paizs Zoltán:</i> Tapasztalatok a csehszlovák ülőbútorgyártásról .. . . .   | 242 |
| <i>Juhász István:</i> Az iparirányítás átszervezése a Német Demokratikus Köztársaságban és Csehszlovákiában .. . . .   | 244 |
| <i>Juhász István:</i> Modern, hatemeletes lakberendezési áruház nyílt Berlinben .. . . .   | 248 |
| A fa szárítása és kondicionálása (Fordította: Dr. Forgács Károly) .. . . .   | 251 |
| <i>Jándy György:</i> Maximális előtolások számítása keretfűrészeknél .. . . .  | 253 |
| <i>Erdélyi György:</i> Zárójelentés a fűrészelt dongatermelés fejlesztése tárgyában végzett munkáról .. . . .  | 256 |
| <i>Lukács I.:</i> Az „Esslingeni” rendszerű faredőny, faszövött roletta, rolettatűd, valamint napellenző berendezések termelésnövekedéseinek és gyártásfejlesztési lehetőségeinek vizsgálata, a jelenlegi helyi adottságok keretein belül .. . . . | 263 |
| <i>Bálint Gyula:</i> Hűtőtornyok üzembiztonságának kérdéséhez .. . . .   | 269 |
| <i>Vedres Tamás:</i> Faipari gépgyártásunk új gyártmányai .. . . .   | 273 |
| <i>Ifj. Kolosváry Gábor:</i> A furfúrol faipari jelentősége .. . . .   | 276 |
| <i>Hadnagy József:</i> Mérési sorozatok statisztikai értékelésének bevezetése a faipari kutatásban .. . . .  | 279 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| <i>Э. Шулан:</i> Венгерские мебели и современные вопросы венгерской мебельной промышленности .. . . .  | 225 |
| <i>Л. Шомоды:</i> Опыты мебельной фабрикации приобретенные на научной командировке в Бугарии .. . . .  | 228 |
| <i>Дь. Алмар:</i> Новые директивы мебелировки квартир .. . . .   | 230 |
| <i>К. Хорват, др.:</i> Отделка мебели с лакировкой полиэстером .. . . .  | 238 |
| <i>З. Пайж:</i> Опыты производства сидячих мебели в Чехословакии .. . . .  | 242 |
| <i>И. Юхас:</i> Реорганизация управления промышленности в Германской Демократической Республике и в Чехословакии .. . . .                        | 244 |
| <i>И. Юхас:</i> Новый современный 6-этажный университет мебелировки квартир в Берлине .. . . .   | 248 |
| <i>К. Форгач, др.:</i> Сушка и кондиционирование дерева .. . . .   | 251 |
| <i>Дь. Янди:</i> Расчет максимальной подачи при станковых пилах .. . . .   | 253 |
| <i>Дь. Эрдельи:</i> Заключительный доклад о работе на предмет развития производства пиленной клепок .. . . .                                     | 256 |
| <i>И. Лукач:</i> Испытание возможности развития производства деревянных свертывающихся ставней, жалюзи, жалюзных штанг и штор от солнца .. . . . | 263 |
| <i>Дь. Балинт:</i> О вопросе эксплуатационной надежности башенных холодильников .. . . .   | 269 |
| <i>Т. Ведреш:</i> Новые изделия венгерского перевозывающего машиностроения .. . . .  | 273 |
| <i>Г. Колошвари:</i> Значение фурфурола в деревообрабатывающей промышленности .. . . .   | 276 |
| <i>Й. Хаднадь:</i> Внедрение статистической оценки серий измерений в исследованиях деревянной промышленности .. . . .                            | 279 |

## INHALT

|  |     |
|--|-----|
| <i>E. Sulán:</i> Ungarische Möbel und zeitgemässe Fragen der Möbelfabrikation .. . . .   | 225 |
| <i>L. Somogyi:</i> Erfahrungen auf dem Gebiete der Möbelindustrie bei einer Studienreise in Bulgarien .. . . .   | 228 |
| <i>Gy. Almár:</i> Neue Richtlinien in der Wohnungseinrichtung .. . . .   | 230 |
| Oberflächenbehandlung von Möbeln mit Polyesterlacken .. . . .  | 238 |
| <i>Z. Paizs:</i> Erfahrungen bezüglich der tschechoslovakischen Sitzmöbelfabrikation .. . . .  | 242 |
| <i>I. Juhász:</i> Reorganisation der Leitung der Industrie in der Deutschen Demokratischen Republik und in der Tschechoslowakei .. . . .   | 244 |
| <i>I. Juhász:</i> Ein neues, modernes sechsstöckiges Wohneinrichtungs-Warenhaus in Berlin .. . . .   | 248 |
| Trocknung und Konditionierung des Holzes .. . . .  | 251 |
| <i>Gy. Jándy:</i> Berechnung des maximalen Vorschubs bei Gattersägen .. . . .  | 253 |
| <i>Gy. Erdélyi:</i> Schlussbericht über die Arbeit bezüglich der Produktionsentwicklung von gesägtem Daubenholz .. . . .   | 256 |
| <i>I. Lukács:</i> Untersuchung der gegenwärtigen Entwicklungsmöglichkeiten der Herstellung, resp. Fabrikation von Esslingen-Rolläden, holzgewebten Roletten, Springrollwalzen, sowie Jalousien — in Anbetracht der derzeitigen Lage .. . . . | 263 |
| <i>Gy. Bálint:</i> Zur Frage der Betriebssicherheit von Kühltürmen .. . . .  | 269 |
| <i>T. Vedres:</i> Neue Fabrikate des ungarischen Holzmaschinenbaues .. . . .   | 273 |
| <i>J. Hadnagy:</i> Einführung der statistischen Auswertung von Messreihen in den Forschungsarbeiten der Holzindustrie .. . . .   | 279 |

## A magyar bútór és bútorgyártás időszerű kérdéseiről

SULÁN ELEMÉR

a zvoleni erdészeti és faipari főiskola adjunktusa

Az utóbbi években alkalmam volt néhány-szor tanulmányozni a magyar bútort és a bútorgyártás helyzetét. Az alábbiakban nem akarok rámutatni arra, hogy miben különbözik a magyar és csehszlovák bútóipar, mivel erről a „Faipar“-ban már beszámoltak az elmúlt év őszén Csehszlovákiában járt magyar szakemberek, hanem inkább rámutatnék néhány problémára, amelyek megoldása lényeges javulást jelentene a magyar bútorgyártás és bútópiaci helyzetén.

A bútór a mai ember egyik legalapvetőbb szükségleti cikke, amelyet bár többnyire csak egy emberöltőn egyszer szerzünk be, mégis, olcsóbb darabok, vagy berendezések beszerzése esetében is, aránylag nagy beruházást jelentenek egy-egy családnak.

Eppen ezért nagyon fontos annak a megállapítása, hogy mennyi anyagot és munkát fektethetünk be egy bútódarabba. E tény népgazdasági szempontból való meghatározása nagyon fontos, mert egyrészt útmutatást nyújt a gyártmány és gyártástervezőknek, másrészt a gyártmányok árai bizonyos kereten belül előre irányíthatók úgy, hogy a legszélesebb rétegek számára is hozzáférhetőek legyenek.

Természetesen különbséget kell tennünk a saját szükségletre gyártott, és az export bútór között. Az exportárunál az illető ország kulturális fejlettsége, szokásai és igényei az irányadók és sajnos nagyon gyakran az is, hogy ki tud szenzációsan új típusokat bevezetni. A bel-földi tömegcikkeknél viszont a célszerűség, izlésesség, jó minőség és főleg az olcsó ár a fő követelmény.

Az exportbútornál — tekintettel a magyar viszonyokra — főleg az igen munkajényes műbútóra kellene berendezkedni, mivel a műbútorgyártásnak Magyarországon ma is meg vannak az előfeltételei. Még ma is van annyi kiváló jó iparművész, szakmunkás — asztalos, faragó, intarziavágó stb., hogy csak a meglévő erővel igen komoly eredményeket lehetne elérni és biztosítani lehetne a szakmunkás utánképzést a következő évtizedekre is.

Természetesen az exportnál is fontos átvizsgálni az egyes darabok szerkezeti megoldását és az alkalmazott gyártási folyamatokat és technológiákat, hogy ezáltal a termelés gazdaságosabb, a gyártmányok pedig versenyképe-sebbek legyenek.

Sokkal fontosabb feladat azonban a bel-földi bútorszükséglet kielégítése célszerű, izléses, jó minőségű és főleg olcsó áruval. Ez nem kis feladat, ha számba vesszük azt az örvendeztető ténytet, hogy mennyire nő az új lakások száma az országban s hogy mily gyorsan nőnek az igények a lakáskultúra terén is.

Az igények ily rohamos emelkedése nehéz feladat elé állította a fában gazdagabb, műszakilag fejlettebb országokat is és éppen ezért nagy körültekintéssel és felelősségérzettel kell ezt a kérdést Magyarországon is megoldani.

Elsősorban is meg kell állapítani a reális szükségletet, valamint ennek várható fejlődését kb. 10—20 évre és ezt összhangba kell hozni az ország nyersanyag lehetőségeivel, a gyártási kapacitással s a dolgozók vásárlóerejével. Ezek a fontos tényezők szabják meg, hogy mit, milyen mennyiségben és kivitelben kell gyártani.

Tekintettel a magyar nyersanyagviszonyokra, minden igazán haladó tervező fő célkitűzése kell hogy legyen a természetes fának a lehető legnagyobb mérvű megtakarítása az egyes szerkezetekben, valamint a gyengébb minőségű faanyagok felhasználása mint nemesített — rétegelt fa, forgács-, rost-, és fűrészporlemez, könnyített bútórlap stb. — s nem utolsósorban a különböző ipari és gazdasági növények hulladékából készült lemezek, valamint a műanyagok és a könnyűfémek legszélesebbkörű felhasználása.

Igen érdemes volna többet foglalkozni a könnyűfém bútórok fejlesztésével, mivel tekintve az ország adottságait ezt a kérdést előbb vagy utóbb úgyis meg kell oldani. Nem gondolok itt tisztán csak a fémből készült s különböző eljárással színezett és fényezett fémbútóra, de a fém és fa kombinációra, sőt a fur-

nírozott könnyűfémlemezekből készült bútorra is.

Az ilyen újfajta bútorok gyártásánál jó lenne néhány típus belső elemeit — polcokat, fiókokat stb. kísérletileg könnyűfémből gyártani. Így ugyanis alkalom nyílna annak a megállapítására, milyen módon lehet az egyes anyagokat a bútóiparban technológiailag a legalkalmasabban és esztétikailag a leghatásosabban felhasználni. E kísérletek egyben azt is megmutatnák, miként fogadja a közönség az újfajta megoldásokat.

Ezen a téren sajnos a magyar gyártmányfejlesztők adósai a közönségnek.

Nem lehet tovább ragaszkodni a megszokott anyaghoz, hanem egyre nagyobb mértékben kell alkalmazni az említett új anyagokat. Ez lényegesen befolyásolná nemcsak az import-szükségleteket, de egyben nagyon jelentékenyen csökkentené az alapanyagok árát is.

Hasonlóképpen új szerkezeti megoldásokat és technológiákat is kell keresni, amelyek jobban megfelelnek az egyes új anyagoknak. Természetesen vigyázni kell az új anyagok helyes alkalmazására, nehogy a vevő csak szükségmegoldást, póanyagot lásson bennük, hanem egy újabb, magasabb fokát a bútór alapanyagai fejlődésének. A kezdeti ellenszenv, ami minden új anyaggal szemben jelentkezik, eltűnik, mielőtt meggyőződnek arról, hogy legalább olyan jó minőségű az új anyag, mint a régi.

Az új anyagok bevezetésével egy időben új szerkezeti megoldásokat és technológiákat kell alkalmazni, melyek alkalmasabbak az egyes új anyagoknál és ezen új anyagok és megoldások jóságát kellőképpen ismertetni kell a közönséggel. Egy-egy helyesen összeállított reklámpanel e téren nagyobb munkát tud végezni, mint a kereskedelem alkalmazottjainak a száza — tekintve, hogy nagyon gyakran ők maguk sincsenek meggyőződve az új anyagok, megoldások és formák előnyeiről és ezért nem is tudják kellőképp informálni a közönséget.

A legfontosabb kérdést, a gyártmányok árcsökkenését a gyártmány- és gyártástervezők és fejlesztők összefogásával lehet csak megoldani. A gyártás gazdaságosabbá tétele nem csupán a típusok egyszerűségében avagy a munka helyes megszervezésében rejlik, hanem abban is, hogy mennyi alkatrészt és műveletet tudunk azonosítani a különböző típusoknál. Természetesen ezzel nem akarom azt mondani, hogy csak egy típust kell gyártani, de határozottan káros gazdasági szempontból az alakban és méreteiben csak kevéssé eltérő típusok gyártása. Nagyon gyakran előfordul ugyanis az, hogy különböző üzemek és szektorok gyártanak gazdaságtalanul kis mennyiségben közel azonos típusokat, amelyeket egy alaptípusra lehet és kell redukálni annál is inkább, mivel a kis különbségeket senki sem észleli, azonban a gyártásnál e kis eltérések megakadályozhatják a magasabb gyártási formák alkalmazását. Arra kell tehát törekedni, hogy a különböző típusok

a lehető legkevesebb eltérő elemi alkatrészből álljanak, mert csakis így fokozható a munka termelékenysége és csökkenthetők az átállítási idők a gyártásnál.

Ahhoz, hogy e szempontokban rejlő gazdasági előnyök a legteljesebb mértékben kihasználhatók legyenek, feltétlenül szükséges, hogy a gyárilag előállított bútorok gyártási tervei egy központi tervirodában készüljenek. A műszaki tervek központi kidolgozása még abban az esetben is fontos, ha a művészi vázlatokat és terveket pályázat útján nyerik, mivel csakis így juthatnak érvényre a magasabb gazdaságossági szempontok. Ezen felül még szükséges, hogy minden egyes darabot, amelynek gyártását el akarjuk indítani, megítéljen és jóváhagyjon egy művészekből és műszakiakból álló bizottság, nehogy esetleg meg nem felelő típusok kerüljenek forgalomba.

E téren nagy fejlődést látni a magyar bútóiparban is, mert már itt is kialakultak az egyes intézmények és szervek, amelyek feladata a bútór és bútorgyártás fejlesztése, művészi értékének és a gyártás gazdaságosságának a biztosítása.

Egyedül ilyen intézkedésekkel gátolható meg annak a helytelen nézetnek az érvényre jutása, hogy a bútóba sok anyagot és munkát kell befektetni, hogy ezáltal magasabb értéket és így árat is lehessen elérni a kész árunál. Ez a nézet teljesen téves, sőt káros, főleg akkor, ha az anyag- és a munkatöbbletet a kész árunál alig, vagy esetleg egyáltalán nem is lehet észrevenni.

Nagy lehetőségek mutatkoznak a gyártás gazdaságosabbá tétele terén a népi demokratikus országok közötti kapcsolatok kibővítésével a bútóipar részére is, mivel így a legelőnyösebben lehetne megszervezni az egyes típusok gyártását egy egy üzemben több ország részére. Így elérhető lenne a gyártandó típusok számának a csökkentése s ezzel szemben az egyes típusok szükséges darabszámának a lehető legnagyobb mérvű felfokozása, ami biztosítaná a maximális termelékenységet és gazdaságosságot.

Rendkívül fontos problémája a magyar bútóiparnak a gyártási technológiák korszerűsítése és az új nyersanyagokkal való összehangolása.

Így például feltétlenül szükséges a műgyantaanyagok bevezetése mindennemű ragasztásnál, valamint a legkorszerűbb folyamatos lakkfelhordó, lakköntő és felcsiszoló eljárások alkalmazása a felületkezelésnél — fényezésnél.

A korszerűsítés e két fontos vonalon annál is sürgősebb, mivel a műgyantaanyagok használata előfeltétele a forgács és rostlemezek sikeres feldolgozásának, továbbá a magas frekvenciás és az alacsony feszültségű ragasztásnak, melyek a leggyorsabb és leggazdaságosabb ragasztási eljárások. A jó minőségű szintetikus lakkok felhasználása s a lakkfilmepsztrákkal való felcsiszolása viszont az egyedüli feltétele a tartós magas-

fény veszteségmentes, gyors és olcsó elérésének. E technológiák bevezetése meggyorsítaná az átfutási időt és egyben felszabadítaná a gyártási felület és a dolgozók tetemes részét, amit a termelés emelésére lehet felhasználni.

A bútór és bútorgyártás kérdéseiről beszélve meg kell említeni még a kislakások berendezésének a problémáját is. Gyakran hallani ugyanis azt, hogy a kislakásokat nem lehet rendszeresen berendezni. Ez a megállapítás részben igaz is, de csak annyiban, hogy egy modern kislakást nem lehet régimódi bútórral rendszeresen berendezni. Ez esetben azonban a régimódi nem jelent feltétlenül öreg bútort, hanem az egyes berendezések összeállítási sémáját. Pl. a régi és az ún. modern hálók komplett berendezései között nincsen eltérés és az ebédlők kombinált szobára való átváltoztatása csak kis változás a régivel szemben, mivel e berendezéseknél még ma is még van egy bizonyos kötött darabszám, s az egyes bútordarabok többnyire még ma sem különböznek méreteikben a régiektől.

Nagyon természetes tehát, hogy e sok és nagy darabból álló berendezéseket nem lehetséges egyformán jól elhelyezni a régi nagyméretű és a modern kislakásokban.

E problémát sürgősen meg kell oldani, mégpedig úgy, hogy a kislakásokat az építési költségek lényeges emelése nélkül lakhatóbbá és berendezhetőbbé kell tenni.

Az egyik megoldás a variálható — összeszerelhető bútór bevezetése, melynél több különböző elemi rész egymás mellé, vagy fölé állításával képezzük ki a berendezéseket. Ez a bútortípus igen alkalmas arra, hogy a padlótól a mennyezetig foglaljon el némely falat s ezáltal szabadítsa fel a többi s növelje így a lakószobák szabad alapterületét.

Hasonló megoldás lenne a stabilan beszerelt szekrényközfalak alkalmazása a kislakásokban. Ez a megoldás bármennyire is jó, mégis különböző nehézségeket idéz elő a lakáscserékénél. A lakásegységre eső beruházási költségek emelkedését némileg csökkentő népgazdasági előnye ennek a megoldásnak azonban az, hogy kevesebb faanyagot igényel az 1 m<sup>3</sup> szekrényűr előállítására, mint az előző megoldások.

Ha a szekrény belső beosztását figyelmen kívül hagyjuk — mivel erre minden megoldásnál szükség van —, a külső alak, melyekre bútortalapot, vagy ezzel azonos szerkezeti értékű egyéb anyagot használunk, az 1 m<sup>3</sup> szekrényűrre a két- és háromajtós hálószoza szekrényeknél kb. 4,5—5 m<sup>2</sup>, a kombinált szekrényeknél kb. 5,5—6 m<sup>2</sup> s az összeszerelhető, variálható szekrénybútornál egy egész berendezésnél 6—7 m<sup>2</sup>, addig a szekrényközfalagnál kb. 2 m<sup>2</sup> furnérozott és fényezett bútortalap lesz szükséges.

A faanyag és a lakályosság szempontjából a legmegfelelőbb megoldás azonban a szekrényfülkék létesítése. E megoldás lényegében nem új, de annál időszzerűbb, mivel egy sor igen fontos problémát old meg. A kislakások alaprajzát úgy kellene megoldani, hogy a

fürdőszoba közelébe egy kis kb. 4 m<sup>2</sup> területű szellőzött helyiség kerüljön. Ebben a helyiségben tárolódik majd az összes ruha- és fehérnemű. Ezért a falakat olajfestékkel vagy műgyantával kell lefesteni, a belsejét pedig polcokkal, fiókokkal stb. kell ellátni, hogy minden darabnak meglegyen a pontos helye. A helyiség közepén csak annyi szabad hely marad, ami a polcok kihúzásához és a ki- és bemenethez szükséges. A belső berendezés teljesen tipizált lehet és a vakolatba eresztett hüvelyek, csavarok vagy konzolok segítségével fémvázakra szerelődne. Ennél a berendezésnél a legelőnyösebben használhatók fel a fém-, vagy műanyagpolcok, fiókok stb. Ez azonban csak az egyik, bár igen lényeges s a faanyagban szegény országokban igen megszívlelendő előnye ennek a megoldásnak. A másik előnye magukat a kislakások lakóit is érinti. A ruhásfülke mellett fölöslegesek a két- és háromajtós szekrények, melyek a lakást sok esetben raktárrá változtatták. Így felszabadulnak a falak, a lakószobák tágasabbá válnak az alapterület bővítése nélkül. A lakberendezőnek viszont alkalma nyílik különálló kis bútordarabokból kellemes, szép és praktikus interiőt kialakítani, melyben jó helyet talál minden — bútór, szőnyeg, festmény stb., aminek a rendeltetése a lakást kellemes meleg otthonná varázsolni.

E megoldásnak kétségtelen előnye még a szállítási tégények csökkenése is. A beruházási költségeket bizonyára növeli az ilyen megoldás, ezzel szemben azonban a lehető legnagyobb mértékben csökkenti a faanyagszükségletet és emeli a lakás kulturális értékét. Igen fontos lenne népgazdasági szempontból számba venni e megoldás előnyeit és összehasonlítani a költségeket az egyes esetekben, mivel a fában szegény országoknál csak a devizasükséglet csökkenése is igen lényeges tényező lehet. Ami pedig magát a bútóripart illeti, minden bizonnal igen jó hatással lenne e megoldás rendszeresítése a műbútóripar fejlődésére, a közönség egyre több komoly értékű műbútort keresne, hogy otthonát minél szebbé, értékesebbé tegye.

Megoldatlan problémája még jelenleg a magyar bútóriparnak a faipar teljes újjászervezése és a szövetkezetek és magánszektor termelésének új szabályozása.

A magyar faipar jelenleg annyi kézben van, hogy az érdekek nagymérvű tagoltsága gátolja az egyes gyártási kapacitások, de főleg a faanyag leggazdaságosabb — komplex — kihasználását. Éppen ezért célszerű lenne a faipar összpontosítása egyetlen központi szerv alá — tartozzon az bármely minisztérium alá is —, mert az ilyen intézkedés tetemes népgazdasági megtakarításokhoz vezetne.

Szükséges lesz továbbá az állami vállalatok kapacitását a magánszektor és a szövetkezeti termelés rovására emelni, mivel ezek termelése nehezen irányítható művészi és műszaki vonalon. Az ő termékeinek kétes művészi értéke az, ami hozzájárul a közönség ízlésének és mű-

vészi érzékének a rontásához. De különben is e két szektornál nehezen lesz elérhető az anyagkihasználás és termelékenység ama foka, ami elérhető az állami vállalatoknál. E két szektornak a jövőben kizárólag csak a különleges gyártmányok rendelésre való előállításával és a karbantartással kell majd foglalkozni.

Összefoglalva az elmondottakat még egyszer ki kell hangsúlyoznom azt, hogy a magyar bútorigarban még nagyobb súlyt kell helyezni

- a gyártmányfejlesztésre és tervezésre;
- az új anyagok fokozottabb mérvű bevezetésére;

a modern technológiák, de főleg a modern ragasztási és fényezési eljárások bevezetésére;

a kislakások új alaprajzi megoldására;

a faipar újjászervezésére és

a szövetkezeti és magánszektor termelésének új szabályozására.

E néhány szempont figyelembevételével lehetséges lesz biztosítani a magyar bútornak, bútorgyártásnak és lakáskultúrának azt a helyet, amely a magyar technika, kultúra és művészet fejlettsége és eddigi jó hírneve alapján megilleti.

# Bútoripari tapasztalatok a bulgáriai tanulmányútról

SOMOGYI LÁSZLÓ

Bulgária faipara, habár felépítésében hasonló a magyarországihoz, szerkezetében mégis egy igen lényeges különbség van, nevezetesen az, hogy 1956 óta az egész faipar az Építésügyi Minisztérium felügyelete alá tartozik. Ezen belül három igazgatóság között oszlik meg a faipar vezetése, úgymint: erdőtermelés, fafeldolgozás és végül bútór- és épületasztalosipari gyártás.

A Bútoripari Igazgatóság alá jelenleg 31 üzem tartozik (az összevonás előtt 82). Ezekben az üzemekben mintegy 9 ezer ember dolgozik. Az irányító igazgatóság 55 főből áll, de ebből 11 fő az igazgatóságon belül csak az új gyártmányok tervezésével foglalkozik. Az igazgatóság fenntartási költségeit a vállalatok fedezik. Az állami bútóripar termelési terve 1958-ban 278 millió leva. Ez mintegy 500 millió forint. A bolgár faipar nyersanyagban önellátó, sőt bizonyos faféleségekből (bükka, lemez, hordó) még exportot is bonyolít le. Az állami vállalatok termelésüknek mintegy 65—70%-át exportra termelik. Exportjuk kizárólag a Szovjetunió felé történik. A belföldi igény kielégítését majdnem kizárólag a szövetkezeti üzemek látják el, amelyek szervezettségben és technikai felkészültségben nemigen maradnak el az állami ipar mögött. Bulgáriában a szövetkezeti mozgalomnak igen régi tradíciói vannak.

Az országban 5 faipari technikum működik, a tanítási idő ezekben 5 év. A legnagyobb köztük Plovdivban van, amely 300 hallgatóval működik. Ennek az aránylag nagyszámú technikumnak köszönhető, hogy az üzemek dolgozóinak mintegy 25%-a technikumot végzett, s természetes, a nagy szám miatt ezeknek jó része pad mellett, mint fizikai munkás dolgozik. A tanoncidő 3 éves, a mi rendszerünktől eltérőleg a tanulók mind a három évet az iskolában töltik, csak nyári szünetben vannak egy hónapos üzemi gyakorlaton. Az iskola tananyaga úgy van összeállítva, hogy abból mintegy 35% gyakorlati munkával telik el.

A bútóripar tervét a Minisztertanács mellett működő Tervhivatal hagyja jóvá, mégpedig

csak leva értékben és nem fajta szerinti megosztásban. A leverték kitöltését az ipar a kereskedelemmel való tárgyalások alapján egymás között intézi el. Az üzemek általában nem nagy létszámúak és a nagyobbak 300 fő szakmunkással dolgoznak. Az üzemekre jellemző, hogy nem olyan éles profillal dolgoznak, mint nálunk általában, hanem a helyi igények kielégítésére többféle cikket is gyártanak. Pl. a bútorgyár ajtót, ablakot, vagy fordítva: az épületasztalosgyár konyhát és bútort is gyárt.

Az üzemi épületek igen régi építésűek, nem felelnek meg a nagyipari termelés követelményeinek, kivéve a tavaly elkészült új ternovói bútorgyárat, amely korszerű és nagyüzemi bútorgyártás céljainak mindenképpen megfelel. A megtekintett üzemek szárítókkal megfelelő mennyiségben el voltak látva, csak a helytelen kezelés miatt igen nagy veszteséggel, rossz hatásokkal dolgoznak. Egyébként a felhasználásra kerülő faanyagot mindenhol mesterséges úton szárítják, mert a természetes száradást az aránylag alacsony törzskészletek miatt nem tudják megvalósítani. A bolgár faipari szakemberek igen nagymértékben törekszenek a külföldön bevált technológiák meghonosítására. Ezek között két terület az, amelyik nekik különösen sürög: az egyik a ragasztás, a másik a felületkezelés. A ternovói üzemben nemrég állítottak fel egy NDK-ból vásárolt nagyteljesítményű, modern hidraulikus prést, amely műgyantával ragaszt és közlésük szerint még ez évben 5 ugyanilyen prés beállítását tervezik. A másik igen nagy problémájuk a fényezés, az egész országban kézíerővel fényeznek, nem működik sehol egyetlen fényezőgép. Igen sok bajuk van a kiszürküléssel, amit véleményem szerint a helytelen technológia okoz. Az alapozást általában nők végzik, akik nem elég keményen rakják fel a felületre az anyagot, azonkívül az első alapozást nitróval végzik, ami véleményem szerint nem megfelelő. Egyetlen üzemükben, egy exportra dolgozó szófiai bútorgyárban vezették be eddig a szóró eljárást, kitűnő ered-

ménnyel és igen elismerőleg nyilatkoznak a magyarok által szállított nitró-lakk minőségéről. Egyébként ebben az üzemben látott export-hálószobák minősége minden szempontból kifogástalan volt és egyenértékű a legjobb magyar kisipari készítménnyel.

Gépparkjuk igen elavult és korszerűtlen. A megtekintett üzemekben alig volt egy-két modernnek nevezhető faipari gép, s minden elismerést megérdemelnek a bolgár szakmunkások, hogy ilyen gépeken is aránylag kevés bal-esettel, elfogadható munkát végeznek. A bal-esetelhárítás, munkavédelem terén igen sok tennivaló van, mert ez náluk igen elhanyagolt terület. A gépek nagy részben jóformán védőkészülék nélkül dolgoznak, s a mi hatásaink ezek működését semmiképpen sem engedélyeznék.

Az ő iparvezetésükben még érdekesség az is, hogy egy városban általában csak egy üzem van, a többi csak mint telephely tartozik hozzá. Plovdivban pl. 10 üzem tartozik egy vállalathoz, ezek között nemcsak konyha-, széküzem van, hanem bizonyos kiegészítő üzemek is, mert pl. az üvegpapírt előállító üzem is hozzájuk tartozik. Ez mindenesetre biztonságosabb anyagellátást biztosít az egyes vállalatoknak.

Igen jó és helyes eljárásnak tartom, hogy az üzemek a hulladékokat kötelesek erre kijelölt üzembe szállítani, s ez az üzem kizárólag a hulladékok feldolgozásával foglalkozik. Az oda beszállított hulladékból méretre bútorlapot gyártanak a többi üzem részére. Ennek az üzemnek kapacitása havi 1000 m<sup>3</sup> bútorlap, s ezt kizárólag az eddig tüzelésre használt hulladékból állítják elő. 1 m<sup>3</sup> bútorlap előállításához mintegy 40 munkaórát használnak fel. Ebben az üzemben is egy megfelelő teljesítményű hidraulikus prés dolgozik, amely az üzem kapacitását ki tudja szolgálni. Egyébként a hulladékfeldolgozás igen elterjedt mozgalom és pl. Bracigovó-i épületesztalos-üzemben — amely lényegében fűrészüzem is, mert a saját szükségletén kívül még a környékbeli üzemeknek mintegy 10 000 m<sup>3</sup> fűrészárut szállít — egy külön részleg az üzemben keletkező hulladékok feldolgozásával foglalkozik. Itt is keretes megoldású bútorlapot készítenek, ugyancsak a környékbeli üzemek részére.

A bútorüzemek általában a nálunk 5—6 évvel alkalmazott módszerek szerint dolgoznak. a gyártmányaik anyagszükséglete túlméretezett, rengeteg felesleges anyagot építenek be. Az ésszerű változtatás véleményem szerint mintegy 20%-os anyagmegtakarítást eredményezne, anélkül, hogy a bútorok minősége, vagy statikai szilárdsága kárt szenvedne. A másik igen helytelen gyakorlat, hogy a korpusz-bútorokat nyersen összeépítik, felvasalják, összeszámazzák, újra szétszedik és aztán kezdik el a felület kidolgozását. Ez rengeteg időt és munkát vesz igénybe, melyet véleményem szerint teljes mértékben ki lehet küszöbölni, hisz a magyar bútoriparban már évek óta teljesen befé-

nyezett állapotban kezdjük el a bútorok összeszerelését. A bútorok általában világos színűek, igen ritka esetben pácolnak és nagyrésztük a faállományuknak megfelelő kőris-bükk variációból áll. A közületek berendezései, minisztériumok, szállodák, éttermek nagy része ugyancsak világos, tölgy, vagy kőrisből van. Igen szép és jó minőségű sportszereket láttam, amelyeket saját kőrisfájukból állítanak elő. Székgyártásuk igen elavult, két-három típust gyártanak, amelyek emlékeztetnek a nálunk hosszú évekkel ezelőtt gyártott úgynevezett Thonet-típusra.

Az egyik gyárnak van egy 12 fős létszámú kísérleti üzeme, saját tervező-gárdával, ez az üzem jelenleg mintegy 30 féle új típusú fotel, karosszék, íróasztal, kisbútor modelljén dolgozik és ezek közül amelyik beválik, annak gyártását a jövő évben programba veszik és nemcsak ők, hanem a többi üzemek is gyártani fogják.

Az üzemek szociális berendezése általában nincs olyan szinten, mint a miénk, de az újonnan épült üzemben már komoly gondot fordítottak erre is és ahogy az ottani elvtársak mondják, a következő években az összes elavult üzemeiket, vagy átépítik, vagy leállítják, s helyette újat, korszerűt fognak építeni. Minden üzemben van üzemi konyha, amely csak anynyiban tér el a miénkétől, hogy nem előre meghatározott összeget fizetnek be a dolgozók, hanem naponta aszerint változik az ebéd ára, amilyen a felszolgált étel.

Az üzemekben a szakszervezetek ugyanolyan feladatokat látnak el, mint nálunk, talán egy eltérés van: a vállalati egyeztető bizottság döntését csak a bíróság változtathatja meg.

Az általam elmondott észrevételek a bútoripari-csoport által meglátogatott üzemekben, általában azonos módon jelentkeztek. Megállapítható, hogy Bulgáriában a bútoripari nagyüzemi termelésnek még igen sok fejlődési lehetősége van.

Az exportra gyártott bútoraik minősége elégséges, de a belföldinél még igen sok javítani való van. Amennyiben anyagi és egyéb lehetőségeik az épület- és gépparkjuk felújítását lehetővé teszik, az általunk megismert kitűnő bútoripari szakemberek meg fogják oldani a nagyüzemi termelés nehézségeit és igen rövid időn belül felzárkóznak a legjobban termelő államok mögé.

Delegációnk Ternovóban, Russzében, Plovdivban, Szófiában látott bútorgyárakat, Racigovóban épületesztalosüzemet, Kosztanecban gyufagyárat, Garaszeptemberiben hulladékfeldolgozó üzemet.

Mindent el kell követnünk, hogy a rövidesen hazánkba látogató bolgár szakembereknek minden lehető segítséget meg tudjunk adni ahhoz, hogy hazamenve, a bolgár bútorgyártás fejlesztésében eredményesen tudjanak közreműködni.



## A lakásberendezés új irányelvei

ALMÁR GYÖRGY

### A berendezés aktuális nehézségei

Kezdjük azzal a megállapítással, hogy bútortiparunk termelési kapacitása messze elmarad a vásárlási igény kielégítésétől. Ismeretesek a sorbaállítások a bútortüzetek előtt és tudjuk, hogy főleg szekrénybútorokban mutatkozik nagy hiány. Könnyű volna a felelősséget a nyersanyag-nehézségre hárítani, vagy azzal érvelni, hogy túlonként felszaporodott a venni akarók száma. Pedig csak azokról az igénylőkről esik szó, akiknek módjukban áll kifizetni azt az egyáltalán nem csekély összeget, amihez egy lakásberendezés kerül, de — s ezek száma jóval nagyobb — hány új lakás kevésbé tehető gazdájának kell nélkülöznie otthona emberhez méltó berendezését?

A szociális követelményeket számba vevő bútortiparnak kétségtelenül más üzleti politikát kell követnie, mint amilyen a tőkés korszakban volt, amikor a vállalkozók érzékenyen reagáltak minden olyan változásra, amely érdekkörükbe vágott. De az is nyilvánvaló, hogy a szocialista bútortipar sokféle kötöttségénél fogva nem túlzottan rugalmas, mert bár a népgazdaság szempontjából jóval előnyösebben hajthat végre változtatásokat, átcsoportosításokat a termelésben, az elgondolástól a megvalósításhoz vezető út bizony gyakran igen hosszadalmas. Nevezhetjük ezt — ha értelmetlennek, vagy túl hosszúnak találjuk a huzavonát — bürokratizmusnak, de felfoghatjuk úgy is, mint az illetékesek felelősségtudatának jelét, hiszen a jelentősebb rendelkezések e téren népgazdaságunk egészére is kihatnak. Ezért van nagy fontossága a vitáknak, a cikkeknek, a különböző területeken működő szakemberek nyilatkozatainak, s nem utolsó sorban a közvélemény-kutatásnak. A közvélemény-kutatás modern felderítő eszköze a termelés irányítóinak, a tünetek feltárása önmagában azonban nem elegendő. Sokoldalúan kell tehát a problémákat megvilágítani, feltárni az összefüggéseket és mérlegelni mindennek a várható következményeit. Az, ami külföldön bevált, nem biztos, hogy nálunk is eredményes lesz, sok egyéb pedig azt mondhatjuk, hogy még nem érett be.

A szocialista bútortipar irányított, mint ahogy irányított építkezésünk is. Lakás és bútortípus pedig szorosan összefügg egymással, s e kettő viszonyában kétségtelenül az építész játssza az első szerepet. Hányszor hangzott el a panasz, hogy a régi, nagyméretű bútorokat jóformán lehetetlen elhelyezni az újonnan épült, a múlttal szemben erősen redukált alapterületű új lakóépületekben, elsősorban a típuslakásokban. S mégsem építenek nagyobb alapterületű helyiségeket, sőt, a törekvés a további redukció felé mutat. Fel kell áldozni a régi bútorok egy részét, mert építkezési politikánk előbbrevaló-

nak tartja, hogy minél nagyobb réteg jusson emberi lakóhelyhez, s minden négyzetcentiméter alapterület megtakarítása új lakások teremtését teszi lehetővé. Viszont jogosan merül fel másik oldalról a kérdés, hogy vajon ezek után az építésszek egyáltalán nincsenek tekintettel a berendezésre, illetőleg, ha vannak, az minek alapján történik? Hát bizony be kell vallani, hogy bizonytalan séma alapján. De nem is lehet másként, hiszen a szocialista államokban eddig sem a berendezkedés határozott jellege, sem pedig az újfajta bútorok típusa és formája nem alakult még ki. Az a felszabadulás után megindult akció pedig, amely a típusbútorok kialakításában látta a jövőt — olyan okok miatt, melyekre később még visszatérünk — jóformán teljesen kátyúba jutott. Bizonytalan berendezési tényezőkkel kénytelen tehát az építész számolni, amikor az alaprajzot tervezi, de kezét kötik az építészeti irányító szervek mindenkor intézkedései is, amelyek bizony sokszor egyoldalúan elfogultak.

Kevés a bútor, s ami van, sem látszik megfelelőnek. Bizonytalanság van a termelésben, mert bizonytalanság mutatkozik a berendezkedés mikéntjében is. Nemcsak az a baj, hogy kicsiny alapterületűek az új lakások, de tisztázatlanok a berendezkedés mai alapelvei is.

### A stílbútor hagyatékáról

Az otthon kialakítása mindenkor az adottságok és követelmények tekintetbevételével történt. S ami megfelelt tegnap, egyáltalán nem biztos, hogy ma is megfelelő. Az anyagi és szellemi hagyaték e téren bizony sokszor igen erősen gátolja az újnak egészséges kialakítását. Milyen nehezen vetjük le még ma is rajongásunkat a patinás, történelmi stílusú bútorokkal szemben! Ami helytálló is, amíg muzeális hagyatéknak tekintjük azokat, s nem akarjuk a mai környezetbe, mai igényeink kielégítéseire kényszeríteni. Elfeledkezünk arról, hogy ezek a bútorok inkább dísz tárgyak voltak az építészeti kiképzett helyiségekben, mert kialakításuknál a reprezentációs követelmény mellett a gyakorlati háttérbe szorult. Ahová ezek a bútorok kerültek, azok a helyiségek is a fogadást, a reprezentációt szolgálták. A történelmi főúri enteriőrök valóban komoly művészi értéket képviselő dokumentumai azoknak a koroknak, mint ahogy azok voltak a paloták, templomok is. Őszinte, komoly művészet volt az első polgári bútorstílus, a biedermeier is, s kétségtelen, hogy azóta sem volt olyan egyértelműen homogén a polgári berendezés stílusa. A biedermeier-polgárok életszemlélete, társadalmi, sőt, vagyoni helyzete is nagyjában azonos volt, s így az azonos adottságok és követelmények berendezkedésükben is egyformán nyi-

latkoztak meg. Bútoraik kialakításánál nem a gazdagság, előkelőség szempontjait juttatták érvényre, hanem a használhatóságot, célszerűséget, s mégis milyen harmonikus, milyen egységesen művészi a biedermeier enteriőr. Ne felejtjük azonban el, hogy akik készítették ezeket a bútorokat, s egyéb lakásfelszerelési tárgyakat, azok a kézművesek ugyanahhoz a társadalmi osztályhoz tartoztak, s a tervezés és kivitelezés sem vált meg el egymástól.

A kapitalizmus kibontakozásával ez a homogén polgári réteg gyorsan differenciálódott, részben elproletarizálódott, részben gazdagsághoz, hatalomhoz jutott, illetve minden eszközt igénybe véve, afelé törekedett. A lakásnak mutatnia, tulajdonosának jólétét, társadalmi helyzetét bizonyítania kellett. Így vált a lakás a kapitalista társadalomban a polgári osztály hitelképességének fundamentumává. Ehhez az alakító szellemi tényezőhöz társultak más, materialista tényezők is. A kialakult bérházrendszer átmeneti jellegűvé tette a lakást, s mereven elkülönítette az építészeti feladatot a belső berendezéstől. A lakások alaprajzi kialakításának és az egyes helyiségek berendezésének a tömegtermelés következtében bizonyos — egymástól jóformán független — tipikus sémája alakult ki, mely a lakás-alaprajzban az egymásba fűzött minél nagyobb helyiségek egymásutánjában, míg a berendezésben a helyiségek rendeltetése szerinti tipikusan azonos komplett bútorösszeállításban és sablonos elhelyezésben nyilvánult meg. Rendszerint ahányféle helyiség, annyiféle történelmi stílusú, illetve azt utánzó bútorokból állottak.

Az első világháború utáni újabb tényezők újabb változásokkal jártak. Korlátozottabbak lettek az anyagi lehetőségek, ami a spekulációs építkezést arra készítette, hogy a lakások helyiségeinek számát, de alapterületét is csökkentse. Kisebb lakóterületen kellett tehát a berendezési igényeket kielégíteni, amire az eddigi komplett szobaberendezések és a stílusbútorok sok helyet, maguk körül levegőt igénylő volta már nehezen felelt meg. Így születtek meg azután az újfajta bútorok, melyeket „modern” elnevezéssel különböztettek meg a stílusbútoroktól. Ezeknek a bútoroknak két fő jellegzetességük volt: az egyik a formák viszonylag leegyszerűsített volta, s ezzel kapcsolatosan a szekrénybútorok egymáshoz való csatlakozásának a lehetősége, a másik pedig a többrendeltetésű kialakítás, amit azután a köznyelv kombinált bútornak keresztelt el. A jobbmódú és jobbízlésű polgári réteg lakásának berendezésénél tervezőt vett igénybe, annál is inkább, mert a bútorkeresedelem csak akkor állt át a modern bútor bevezetésére, amikor már biztos üzletnek látszott. Erre a jobbízlésű, jobbmódú vásárló rétegre — amelynek egyéni kívánságai voltak, — támaszkodott az a néhány, patinás nivójára sokat adó berendezési vállalat is, a kispénzű és rossz ízlésű, de annál nagyobb számú réteg pedig a hosszú hitellel csábító kommersz kereskedelem

zsákmánya lett. Az itt árusított bútoroknak — melyeket fő elárusítóhelyük után, még ma is barossutcai jelzővel illetnek — nemcsak a kapcsolódási, variálhatósági lehetőségét vették el, minthogy azokat egyedülálló bútoroknak képezték ki, hanem drága kivitel, gazdag kialakítást is kellett imitálniuk. Ezt tartva szem előtt, a kezdeti, kísérleti korszak kissé bizarr vonalú részletkiképzéseit ízléstelen formanyelvűvé alakították át és túlhajtották, sémává merevítették a kombinációs, a többfunkciós lehetőségeket is. Ehhez a kombináltságához sokkal jobban ragaszkodtak, mint a sima egyszerű formákhoz, a praktikumhoz, s még a stílbútorokat is megpróbálták átképezni az ő elképzelésük szerint kombinációs lehetőségűre.

### Mi történt e téren a felszabadulás után?

Mindezt az örökséget vette át a felszabadulás után az államosított bútoripar. A közösségekbe került iparművészek legalább az esztétikai nivót igyekeztek tartani az átöröklött és hatóerejéből mit sem veszített régi szellemmel szemben, egyébként azonban mit sem változtattak a megszokott berendezkedési rendszeren. Egyetlen kísérlet történt csupán, mely az olcsó, ízléses tömegbútor előállítását tűzte ki célul, és pedig a már említett, érdemleges eredményre nem jutott típusbútorok formájában. A feladat szerint egyszerű, jó formájú bútorokat kellett kialakítani, amelyek önmagukban is megállnak — tehát egyes bútorok — és a szükséglet szerint állíthatók össze belőlük a szobaberendezések. A kísérlet csődjének fő okát abban kell keresni, hogy bútorformát tipizált, ami pedig idővel feltétlenül unottá válik, ha pedig túl sokféle a típusbútor, akkor a termelésben nem jelent előnyt. Jellemző, hogy ügyes iparosok, kalmárok felvásárolták az aránylag olcsó típusbútorokat, díszekkel látták el és azután drágábban tovább adták. Így azután szép lassan megszűnt ez az akció.

A bútoripar mindezek után határozott cél felé vezető szellemi irányítás nélkül a tervteljesítés, a haszon-kimutatás mellett kötött ki. Ily módon azonban sohasem fog megfizethető, célszerű, ízléses bútorhoz jutni a kispénzű dolgozó, de nem lesz több bútor sem; s laza berendezési séma szerint fogják továbbra is kialakítani a lakások alaprajzát a tervező építészek.

### Mi legyen az új irányelv?

Mi tehát a teendő, s még hozzá a sürgős teendő? A lakások épülnek, s az építész a berendezőre, a berendező az építészre vár, hogy irányítást és új szempontot kapjon. Induljunk ki abból, hogy számba kell venni, mérlegelni a mai adottságokat, a mai igényeket, követelményeket. Mint tudjuk, a készülő lakások zöme kétszobás, kisebb számban pedig egy- és háromszobás. Az egyszobás lakás megfelelő a garszon embernek, vagy a gyermektelen házaspárnak, s a többgyermekes családoknak juthat a két- és háromszobás lakás. A lakásnak, illetőleg az otthonnak az üzemeltetési

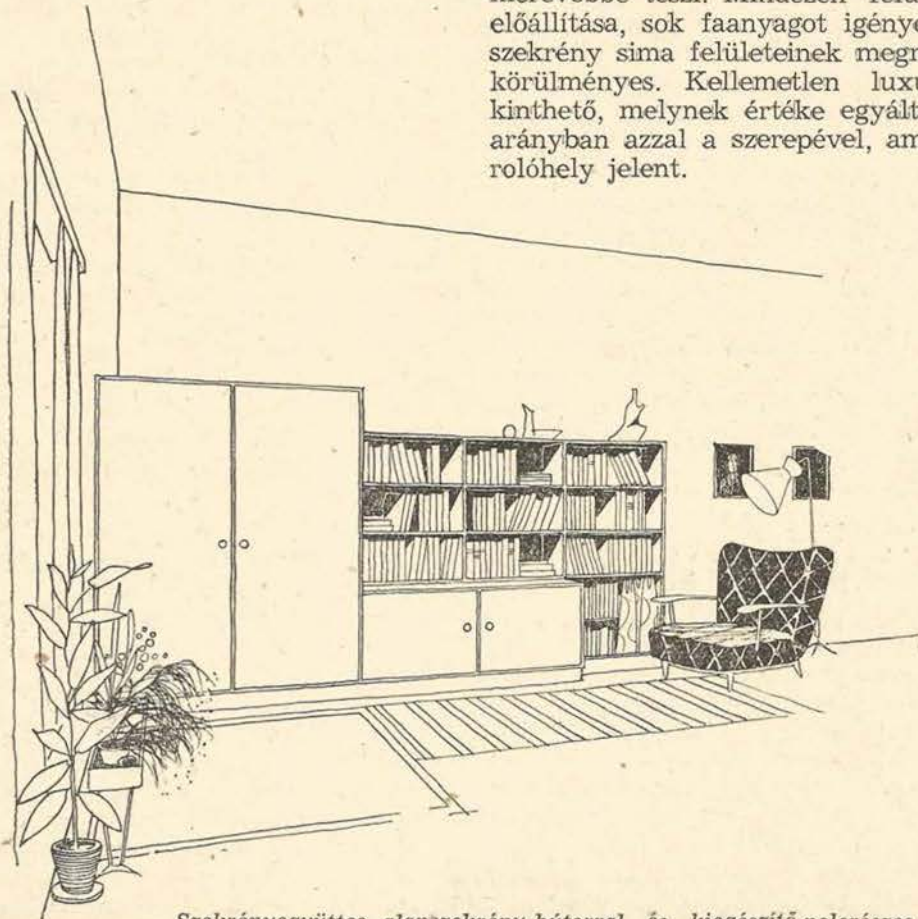
funkciója a polgári életforma kialakulása óta lényegében nem változott. A lakóhelyiségekben alusznak, végzik otthoni foglalatosságukat, étkeznek, társalognak, illetve vendéget fogadnak. De a funkciók eltolódásairól már beszélhetünk. A dolgozók legnagyobb részének ma már nem a lakás a munkahelye. Nem az az ügyvédnek, a mérnöknek, de még az orvosok nagy részének sem. Nem kell a lakással tehát reprezentálni, nincs szükség a hitelképesség bizonyítására. De leépültek a reprezentációs vendégfogadások is, s az az egy-két jóbarát, aki meglátogat, nem igényel „fogadtatást“. A fogadó, dolgozó és ebédlői jellege erősen csökkent tehát a lakásnak, s egyéb körülmények a hálószoba szerepét is erősen háttérbe szorították. Ha két szobánkból egyet csupán hálólhelynek tartunk fel, a gyermekeket fosztjuk meg külön szobájuktól és ugyanakkor magunkat is. S ugyanez a helyzet háromszobás lakás esetén is, amikor külön szoba kell a fiú és külön a leánygyermek számára. Folyik ugyan kísérlet hálólülkés, s hasonlóan elkülönített étkezőfülkés megoldásra is, ami feltétlenül sok kényelmi előnnyel járna, ennek fejében viszont mégis csak nagyobb lakásalapterületet igényel.

Az egy-, két- vagy háromszobás lakás valamennyi szobája tehát lakószobának tekintendő. A különbség közöttük a berendezésben csupán annyi lehet, hogy nem mindegyik igényel

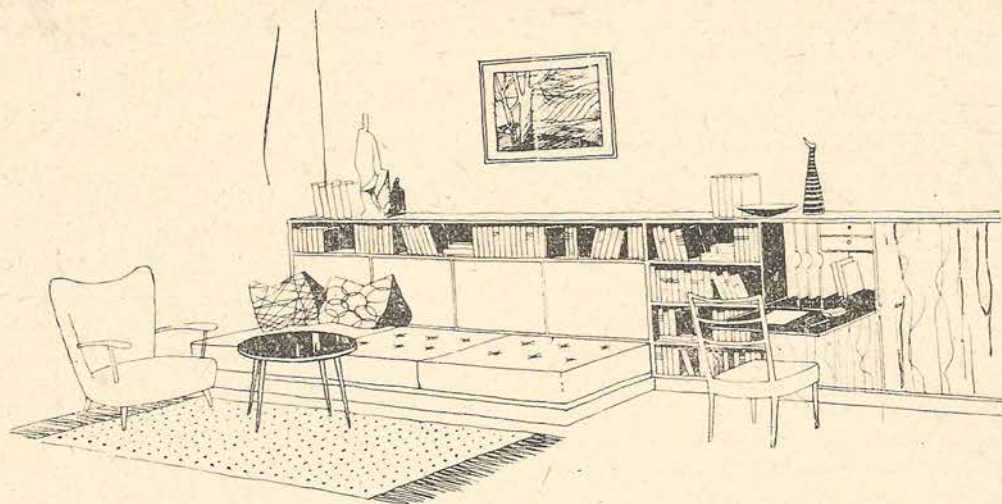
nyel étkezési lehetőséget, hiszen az rendszerint a szülői lakószobában folyik le. Egyébként valamennyi lakószoba rendeltetése a használati tárgyak tárolásából, fekvő és ülő alkalmatosságok elhelyezéséből, munkahelyet biztosító és egyéb kisebb szolgáltatások kielégítésére szolgáló kisbútorokból áll. Új bútortípusokra, amint látjuk, szükség nincsen, ellenben revideálni kell a jelenlegi típusokat, azok kialakítási formáját, felhasználási és elhelyezési módját, továbbá anyagát és kivitelét. Jobb áttekintés végett válasszuk el a bútorok fajtáit, s osszuk azokat három fő csoportba. Az elsőbe soroljuk a szekrénybútorokat, a másodikba az ülőbútorokat, heverőket és asztalokat, a harmadikba pedig a kiegészítő bútorokat, a kisbútorokat.

### Szekrénybútorok

A szekrénybútor a berendezésnek — valóságos és átvitt értelemben is — mindig a legnehezebb darabja volt. Elmozdítása a helyiségben igen körülményes, ami főleg a takarításnál okoz gondot, s még azzal a hátránnyal is jár, hogy az elmozdítás folytán az egyenetlen padló miatt az ajtók zárásához szükséges pontos beállítást újra elvégezhetjük. Mobil tárgynak tehát túl nehéz, rögzítése viszont túl laza. Legnagyobb bútor lévén, fontos szerepe van az enteriőr kialakításában, nemcsak, mert nagy helyet foglal el, de ennek formai kialakításához, stílusához kell alkalmazkodnia a többi bútoroknak is. Kihat valamennyi bútor elhelyezésére is, köti, merevebbé teszi. Mindezen felül költséges az előállítás, sok faanyagot igényel, s a modern szekrény sima felületeinek megmunkálása igen körülményes. Kellemetlen luxustárgynak tekinthető, melynek értéke egyáltalában nincsen arányban azzal a szerepével, amelyet mint tárolóhely jelent.



Szekrénygyűttes alapszekrény-bútorral és kiegészítő polcrészes elemekkel



Szekrényegyettes alátolt heverővel

Mindezeket a körülményeket latolgatva, kétségtelen, hogy a mai lakásberendezés célszerűbb és olcsóbb megoldása elsősorban ezeknek a szekrénybútoroknak a megreformálásán múlik. Mindenekelőtt rögzíteni kell a korpusznak, a szekrénytestnek a méreteit, tehát szekrénytest-normákra van szükség. Ha az akasztószekrény korpuszmagasságát 160 cm-ben, mélységét 60 cm-ben, hosszát pedig 120 cm-ben állapítjuk meg, az alacsony, komódszerű szekrényekét pedig 90—100 cm magasságúnak, 45 cm mélységűnek és 60 cm, illetve 120 cm hosszúságúnak vesszük, akkor ezekhez az alapszekrénybútorokhoz méretezhetünk minden más kiegészítő szekrényt, illetve állványbútort.

*Bútor-típuselemeket* kell tehát létrehozni, melyeknek méretezésük nem változik, csupán kiképzési módjuk, értve ezalatt a járulékos kiegészítés — láb, lábazat, párkány, feltétek stb. — változatosságát, illetőleg a korpuszon belüli beosztást, az ajtók és fiókok tetszésszerű beosztását.

E szekrények lehetnek egyes, önálló darabok, fő előnyük azonban az egymáshoz való kapcsolódásban, *bútoregyüttes* kialakításában rejlik. A szekrénybútoregyüttes szerves része lesz az enteriőr kompozíciónak, egy testté válik, s bő lehetőséget enged az esztétikai megoldás előnyén felül a tárolás célszerűbb, rugalmasabb megoldásának is. Nem egyes nagy, kombinált szekrények kellenek tehát, amelyek — akár volt rá szükségünk, akár nem — ránk kényszerítettek kijelölt formájú és területű vitrinrészt, szekretert, vagy bárrekeszt. A bútor-típuselemekkel a szükséges kombinálás műveletét mi magunk végezhethetjük el, igényeinket és a rendelkezésre álló területet tartva szem előtt. Ha a fél szekrényhosszat, a 60 cm-t vesszük alapul, ennek figyelembevételével gyárthatók a további szekrény-típuselemek, melyek zöme nyitott, polcos állvány lehet, mert ezekkel hosszában, magasságában kiegészíthető, bővíthető, variálható a két alapszekrényegységből álló együttes. Ajtó beillesztésével a könyvállvány, illetve annak egy része szekreterré válik, vagy tolóüveg kiképzéssel vitrint, bárrekeszt nyerhetünk.

Most pedig nézzük, mit tehetünk a szekrénybútorok költségének jelentősebb csökkentése érdekében! Kétségtelen, hogy a tipizálás könnyebbé és olcsóbbá teszi az előállítást, a kapcsolhatóság pedig további költségcsökkentési lehetőségeket rejt magában. Ha azonos oldal-felületű szekrényeket illesztünk egymáshoz, az egyik oldal feleslegessé válik. Úgy kell tehát a gyártásnál a korpuszegységeket megoldani, hogy annak oldal és oldal nélküli kiképzése is lehetővé váljék. Minél nagyobb a szekrényegyettes, annál nagyobb mértékben jut túlsúlyra a homlokzati kép, a síkszerűség a test-szerűséggel szemben, s közeledünk a beépített bútorjelleghez!

*Beépített bútor!* Talán először annak fogalmát tisztáznánk, hogy mit kell beépített bútoralatt érteni. Ha valamely falifülkébe szekrényt helyeznek be, akkor az csak beállított lesz, s nem beépített, még ha a szem annak is látja. Nem az a beépítés lényege, hogy csak a szekrény homlokfala látszik, sem a hézagmentesen falhoz záró lécek nem teszik azzá, de azzá válik, ha a fali fülke képezi a szekrénykorpuszt, s az esetleges belső polcokon kívül csak ajtóra és tokra van szükség. A bútorasztalosi kivitelből közeledik a szekrény az épületasztalosihoz, ami lényeges anyag- és megmunkálási megtakarítással jár. De fali fülke adódhat oly módon is, hogy a bútorok kapcsolása faltól falig, illetve padlótól mennyezetig terjed. Kapcsolt bútor és beépített bútor tehát nem teljesen más fogalom, a kapcsolt bútorrendszer a beépítettnek az átmeneti formája. Minél inkább közeledünk a beépítettséghez, annál olcsóbbá válik a bútor, mert egyszerűsödik a test kiképzése. Nagy könnyebbséget jelent mind költség, mind az enteriőr berendezése szempontjából, ha a szekrények egy részét, elsősorban a magas, akasztós szekrényeket a lakószoba bútorai közül kirekeszthetjük, s az előszobában helyezhetjük el, természetesen beépített formában, a számára kiképzett fali fülkében, mennyezetig érő garderoberésszel kiegészítve. Az ilyen beépített szekrénynek a homlokzati része sem kíván drága műasztalosi kiképzést, falszínben mázolható,

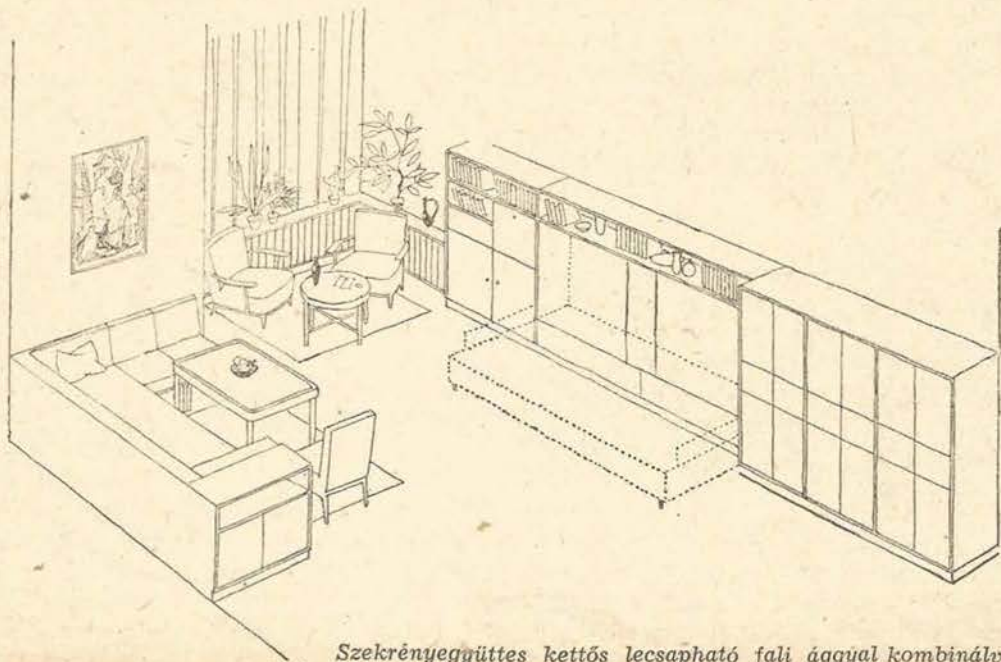
vagy kretonnal bevonható. Az Építésügyi Minisztérium már évek óta elrendelte a beépített előszobai szekrény tervezését, remélhetőleg e szekrények megvalósítására is rövidesen sor kerül. Foglalkozik a Minisztérium a lakószobákban kialakítandó beépített szekrények gondolatával is, amire példát a külföldi szaklapokban bőven találhatunk. Egy-egy szekrénynek beépítése a lakószobában azonban nem látszik célravezetőnek, mert túlságosan elkülönül a többi szekrénybútortól, s így vele szekrényegyüttes nem képezhető ki. Ha pedig az összes számbavehető szekrénybútort építenék be, mint azt a hajókajütnél, vagy a modern szállodaszobáknál látjuk, megfélekedeznek arról, hogy ezeknél állandó, tehát kötött igényeket lehetett alapul venni, míg a lakásnál — s ez vonatkozik elsősorban a bérlakásokra — az igények összessége nem állapítható meg merev séma alapján, már csak azért sem, mert az függvénye a családtagok mindenkori számának, anyagi helyzetének és kulturális fejlettségének. Jó bizonyíték erre az ezidei típuskonyhabútor-elem tervpályázat, amelyben annak ellenére, hogy a konyha jóformán kizárólagosan üzemi helyiség — s így az üzemeltetéssel járó kívánalmak reálisan megállapíthatók — mégis kapcsolódó bútorelemeket írt elő beépítési lehetőséggel. Három-öttszemélyes család igényeit véve számításba, alapkonyhát állapított meg, mely a feltétlenül szükséges bútor, illetve felszerelési tárgyakat tartalmazza, a magasabb igények kielégítésére pedig további elemek kapcsolását is lehetővé tette.

Ugyanennek az elvnek kell érvényesülnie a lakószoba berendezésénél is, amelyet tágabb értelemben szintén üzemi helyiségnek foghatunk fel. Az építész a bútornorma-elemeket véve alapul, könnyen megállapíthatja a család várható számának megfelelő alap-bútorszükségletet, beleszámítva az igények növekedését is, s így jóval reálisabb támpontot kap a helyisé-

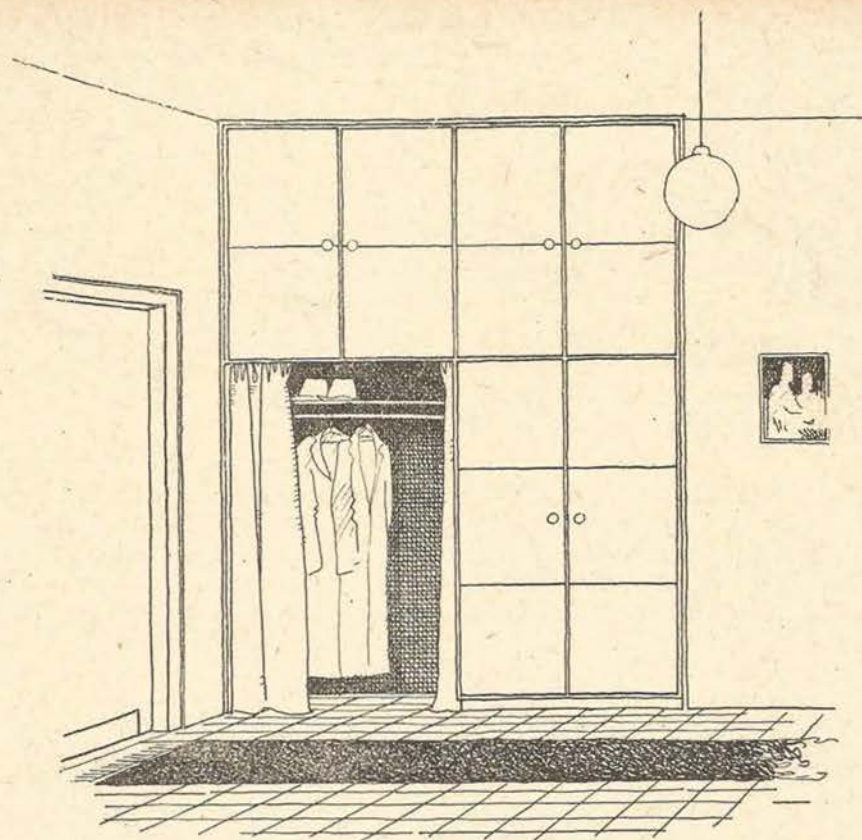
gek méret és forma kialakításához, mint amiből eddig kiindult.

### Fekvőhelyek

Áttérve most a második bútorcsoportra, kezdjük a fekvőalkalmatosságokkal a sort. A lakószobából helyszűke miatt száműzött ágyak helyébe legnagyobb számmal a nappal heverő, éjjel ágy különböző típusai kerültek, kiegészítve itt-ott a fotelágyak egyáltalában nem ideális megoldású darabjaival. A heverőfajtánál a normál és kiszélesíthető, egyszemélyes típuson kívül, a legelterjedtebb az éjszakára kétszemélyesre kiszélesíthető fekhely. Találunk ezek között izléses, egyszerű formájúakat, de — s ez főleg a kisipari termékekre vonatkozik — agyonkomplikált, túldíszített kivitelűeket is. Eltekintve azonban a heverők formai kialakításától, felvetődik a kérdés, nem teng-e túl a mai lakószobákban a heverő? A szívesen alkalmazott, egyhosszban felállított két egyszemélyes heverő egyáltalán nem mondható ideális megoldásnak. Eltekintve attól, hogy nappali heverésre a kettőt amúgy sem használják — s ez általában minden heverőre vonatkozik —, igen sok helyet foglal el és ülőparti képzésére sem alkalmas, mert négyméteres ülőhosszon nem lehet társaságot elhelyezni. Egyébként sem túl kényelmes heverőn ülni, csak ha a megfelelő támaszkodási lehetőség biztosítva van. Ezért viszonylag a legjobb a kiszélesíthető, egyszemélyes heverő típusa. A kétszemélyesre kiszélesíthetőnek nagy előnye a nappali kis helyfoglalás, hátránya viszont összetett feladatából következő nehézkes, gyakran ormóltan formája, s az éjszakai fekvéshez való körülményes előkészítés. Mindezen felül még igen drágák is ezek a fekhelyek, tekintve a finoman kidolgozott állványt, kárpitozást és a kellő bevonati anyagot. Mi tehát ezen a téren a teendő? Ter-



Szekrényeggyüttes kettős lecsapható fali ágygal kombinálva



Beépített előszobai ruhaszekrény, fogasfülkével, felette garderober szekrényrész

mészletesen a tipizálással kell kezdeni. Az egyszemélyes heverő fekvőfelületének a legjobban a  $90 \times 190$  cm méret felel meg, a kétszemélyes heverők szélességi méretét pedig nappali hosszuk diktálja. Az egyszemélyes heverő formai kialakításában sok új nem várható, hiszen csak a kárpitozás mikéntje és az állvány kiképzése hozhat változatosságot, feltétlenül előnyben részesítendő azonban az ülésre alkalmas kiszélesíthető forma, melynél az ülés előrehúzásával a sarnírozott párna hátraesik és az ülésrészrel együtt normál, egyszemélyes fekvőhelyet képez. Kombinálható azonban a támla nélküli, egyszerű heverő a szekrény egyúttal is oly módon, hogy a heverőt hosszoldalával a falhoz állítjuk, illetve a szekrénybútor ülésmagasságra emelt teste alá toljuk, miáltal a kiálló heverő-rész ülésnépszerűségűvé válik, éjszakára pedig előre húzzuk. Olcsó és célszerű megoldás ez, mely részkiállításában — s ez főleg az esetleges hátpárnázásra vonatkozik — variálható.

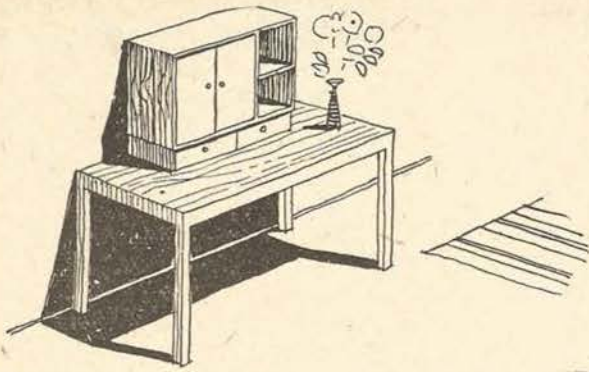
Ki kell alakítani a sarkosan is összeállítható heverők kiszélesíthető formáját is, a kétszemélyesre kihúzható heverők eddigi, számtalan kísérleti változatából pedig kiválasztani a legmegfelelőbbet, vagy pályázatot írni ki rá.

Mindez azonban még mindig nem jelenthet számottevő árcsökkenést, s nem oldja meg a heverők által elfoglalt terület mentesítését, az ágyazás nehézségét, de az enteriőr könnyebb és szervezettebb kialakítását sem. Pedig van erre is lehetőség, mert fekhelyből is képezhetünk ki csatlakozó szekrénybútor-elemet, amire van

is elég régóta már példa, hiszen az ún. szekrényágyak típusa külföldön jól ismert. Ezek lényege abban áll, hogy a fekvő felület — rövid, vagy hosszú oldalán sarnírozva — a falfelületre hajtható, illetve szekrénybe, vagy fülkébe csukódik. Tehát ugyanaz a kárpitozott heverő elem, amelyet az egyszemélyes fekhelyeknél állapítottunk meg, használható fel csatlakozó, illetve beépített elemként. Igen nagy előnye, hogy szervesen kapcsolódik a szekrényeggyüttesbe, nappal nem áll be a szobátérbe, keskeny oldalával sarnírozva, csupán egy 95 cm széles szekrény helyét foglalja el, ha pedig hosszoldalával hajlik a falra, csak 110 cm magasságot igényel, s így felette még szekrényrészek elhelyezhetők. De megszűnik az ágyazás nehézsége is, hiszen az ágynemű benne marad, csak rá kell szíjazni. Költsége pedig beépítés esetén még a normál ágyállványnál is kevesebb lehet, a beépítéstől és a kiképzéstől függően. Természetesen fennáll a kombinációs lehetőség is, amikor a falágy mellett heverőt is alkalmazunk. Mindezt természetesen a szükségletet és a helyi adottságokat mérlegelve kell eldönteni.

### Ülőbútorok

Nem könnyű dolog az ülőbútorok megreformálása sem. Ülőbútort tervezni a legkényesebb feladat, mert a legcsekélyebb tervezési hiba a kényelem, vagy a tartósság súlyos rovására megy. Rengeteg ülőbútorfajtát és formát terveztek már, egyedi bútort, személyes kívánságra szabottat, vagy tömegcikket, a támla nél-



Faliszekrényke alatti étkező-dolgozó asztal, amely alóla kihúzható

küli ülőkétől a hatalmas füles berzserekig, kárpitozott kivitelűeket és kárpitozás nélkülieket. A megszokott ülőbútorformák mellett találkozhatunk ma már azokkal a kissé excentrikusan ható, külföldi folyóiratokból ismert ülőbútorokkal is, melyek anyagban és formában forradalmasítani próbálják az eddig ismerteket. Nekünk ma olcsó, kényelmes és az enteriőr szempontjából is kielégítő alaptípusokra van szükségünk, szelektálnunk kell tehát a sokféle fajta között és hasonlóképpen, mint a szekrénybútoroknál, illetőleg a heverőknél, normalizálni az ülést közvetlenül szolgáló vázrészt, lehetővé téve egyúttal a járulékos részek — láb, háttámla — kiképzésének különbözőségét.

Mint elavult, nem rentábilis, vagy túlméretezett ülőbútort, kiiktathatjuk a kárpitozott ülőkét — puffot — a karosszéket és a nagyméretű, nehéz fotelek minden fajtáját. Leegyszerűsödik tehát a probléma a normál székülés és fotelülés megtervezésére, illetőleg méret és forma rögzítésére. Hogy azután kárpitozott, fa, illetve műanyagülés legyen-e az azt, a szükséglet, illetőleg a mindenkori technikai fejlettségünk szabja meg. Az ülőbútoroknak — s ez elsősorban a fotelekre vonatkozik — könnyűeknek kell lenniök, minél kisebb terjedelműnek és a lehetőségig alacsonynak. Az alacsonyságnak a követelménye egyébként minden olyan bútorra is vonatkozik, amely nem fal mellett áll, mert különben megbontja a szobaterben álló bútor-együttes harmóniáját. Ennek a bútor-együttesnek horizontális jellegű összehatása van, s hogy miként viszonyul a vertikális falsíkon elhelyezkedett szekrénybútor együtteséhez, annak léptékaránya döntően befolyásolja az enteriőr térhatását.

Egységesen, szériaszerűen kell tehát megtervezni az ülőbútorokat, s meg kell, hogy szűnjön annak egyéni tervezetése, iparművészeti jellege. Valamennyi bútor közül ennél a legindokoltabb, hogy az ipari művészet körébe utaljuk. Ipari művészet alatt a nagyszámú gyártási termékek — anyaguk és rendeltetésük gondos figyelembevételével történő — kikísérletezett végső formaadását értjük. Kétségtelen, hogy a lakásberendezés eddigi iparművészeti jellege a bútor-típuselemek és az egyéb berendezési tár-

gyak szériagyártása folytán mindjobban az ipari művészet felé tolódik. Ez pedig azt is jelenti, hogy az ily módon készen kapható bútor-elemeknek együttessé való alakítása, az enteriőr-képzés, építészeti jellegű munkakörre válik. Más kérdés, hogy egyelőre megmaradunk-e az ülőbútorok megszokott, konzervatív formai kialakítási rendszerénél, a járulékos láb, támla, karfa változatokkal, vagy pedig áttérünk valami radikálisabb formai megoldásra és gyártási módra. Ez a mindenkori körülményektől függő megfontolás tárgyát képezi.

## Asztalok

Könnyebb a probléma az asztaloknál. Tulajdonképpen csak kétféle típusra van szükség, étkező asztalra, mely egyúttal dolgozó asztal is lehet, tehát íróasztalt pótol, és dohányzó asztalkára. Ezeknek a forma- és méretrögzítését kell eldöntenünk. Ami az étkező asztalt illeti, minthogy ma már általában hat személynél többre nem számítanak az étkezésnél, a  $70 \times 110$  cm méretű asztallap látszik a legcélszerűbbnek, s ugyanez elkészíthető volna kihúzó formában is, hogy tíz személy étkezése is megfeleljen. A hosszúkás forma feltétlenül előnyösebb, mint a négyzet alakú, vagy a kerek, nem is beszélve az oválisról, mert dolgozóasztalnak, íróasztalnak használva így alkalmasabb. Étkezőasztal szobaközépre ma már nem kerül, elrontaná a térhatást és gátolná a szabad mozgást, hanem valamelyik sarokra, vagy — s ez látszik a leggazdaságosabb elrendezésnek — hosszoldalával fal mellé állítva. Ha az így fal mellé állított asztal fölé a falra kis faliszekrénykét — polcos állványelemet — erősítünk, melyben írószereket, esetleg üvegedényeket, feketés készletet tárolhatunk, esztétikus bútor-összeállítást nyerünk, jó arányú kombinált bútor-együttest, mely ebben az állapotában maradék nélkül tölti be az író- és dolgozóasztal szerepét, előrehúzza a szekrényke alól pedig mint étkezőasztal körülülhető. Minthogy az étkező-dolgozóasztal magassága a széküléshez szabottan  $70-72$  cm, sem a székülésnél alacsonyabb heverőhöz állítani, sem pedig az ugyancsak alacsony ülésű foteleket mellé rakni nem célszerű, kényelmetlen és azonkívül nem is nyújt esztétikus látványt, mert az alacsony bútorok közül kirívóan emelkedik ki, megbontva a horizontálisok arányát. Ülő partihoz az alacsony dohányzóasztalka a megfelelő, s ennél is a hosszúkás forma általában előnyösebb, bár itt már a szabályos négyszögnél kötetlenebb formákra is áttérhetünk.

## Kisbútorok

A dohányzó-asztalkák voltaképpen a mobil bútorok harmadik csoportjába, a „kisbútorok“-hoz sorolandók. Ezek a berendezést kiegészítő bútor-egységek játékosabb, változatosabb formájúak lehetnek, feladatuk inkább a kiegészítés, apróbb szolgálatteljesítés. Nem tartoznak

tehát a lakószoba alapbútor volumenjébe, s így különösebb igényt sem támaszthatnak a bútorok helyigénylésénél; anyaguk, kivitelük is elűthet a „komoly“ berendezési tárgyaktól. Természetesen nem mérhető valamennyi azonos fajsúllyal, hiszen ezek között is vannak jóformán nélkülözhetetlen, szerves kiegészítői a berendezésnek, mint a már említett dohányzóasztal, de olyan darabok is, amelyek inkább iparművészeti dísz tárgyak, mint használati bútorok. Ha tehát ezen a téren is racionalizálni akarunk, a fontosabb szerepet játszó kisbútorok méretezését és alapformáját hasonlóképpen normalizálni kell. Ezek közé tartozik elsősorban a dohányzó-asztalka, a zsúrkocsi és a virágállvány. Az asztalka fix méretű lapja — üveggel, linóleummal, vagy valamely újabb műanyaggal bevonva — különböző lábmegoldással volna variálható, hasonlóképpen a zsúrkocsi is. Mindez természetesen nem zárja ki azt, hogy valaki egyedi darabot szerezzen be, hiszen ezek bizonyos fokig már luxustárgynak számítanak. Drága kivitelű, túlzott igények alapján készült kisbútorok tömeggyártása természetesen nem képezheti a szocialista bútoripar feladatát. Bár-szekrényvel kombinált zsúrkocsit, vagy lámpával kombinált dohányzó-asztalkát tervezhet az iparművész, s ha valaki ilyenre vágyik, ezen az úton be is szerezheti.

Hasonlóképpen a virágállványnak is ki kell alakítani néhány — gyakorlati és esztétikai szempontból is megfelelő — egyszerű alakzatát, melynél arra is tekintettel kell lenni, hogy a szükségletnek megfelelően, tekintettel a növényállomány szaporodására azt nagyobbítani, sőt formailag is variálni lehessen. Virágállvány alapegységül felhasználható a dohányzó-asztalka lapja is, alacsony, kerek lábakkal felszerelve, melyre különböző méretű kockákat, hasábokat helyezhetünk, ily módon oldva meg a különböző növények célszerű elhelyezését és egyúttal kellemes összképet nyerünk. A kevésbé fontos, apróbb kiegészítő bútorok — mint újságtartó, dohányzó-állvány, varróeszköz-tartó stb. — viszont megmaradhatnak teljesen az iparművészeti vonalon. De ugyanígy tervezhető fali toalett-szekrényke, falsarokra szerelhető sarkos vitrin-szekrényke, s a különféle rendeltetésű konzol is, mindaddig, míg tömeggyártásuk indokolttá nem válik. A kisbútorok a mai otthonban igen hasznosnak bizonyultak, valóban szükség van rájuk, s nemcsak gyakorlati szempontból elégítenek ki, hanem hozzájárulnak az enteriőr merev jellegének feloldásához, az intim hangulatkeltéshez is. Ne tekintse tehát a berendezési tárgyak elhanyagolható fajtájának a kisbútorokat a bútoripar, hanem igyekezzék azokat minél többféle rendeltetésre és minél nagyobb számban gyártani.

Ezzel be is fejeztük volna a lakószobának a bútoripar szempontjából számbajöhető bútor-típusait, illetve azoknak az irányelveknek az ismertetését, amelyek szerint ezeket kialakítani kellene.

## Mellékhelyiségek berendezése

Hátra volna még a mellékhelyiségek berendezéséről is pár szót szólni. A legfontosabb mellékhelyiségnek, a konyhának bútor-típus-elemekkel és az azokkal kombinált és koordinált felszerelési tárgyakkal történő berendezéséről már szólottunk, s reméljük, hogy a megvalósítás sem késik majd túlságosan.

Az előszobában a beépített szekrényen, illetve az ezzel kombinált garderobon kívül célszerű a fogas számára is fülkét képezni ki — ami persze az építészek feladata —, melynél függöny takarná a rúdra akasztható ruhákat és kalappolcot. A felette levő fülkerész a mennyezetig bőröndtartó céljára szolgálhat. A további előszobai apróbb bútor — tükör, lerakó-polc, ülőke stb. — a kisbútorok csoportjába tartozik, s ugyanaz vonatkozik rájuk, mint amit a lakószobaira vonatkozólag mondtunk.

A fürdőszobával kapcsolatban a toalett-szerek tárolása vár megoldásra, akár az építész tervezői segítségével, beépített falifülke formájában, akár külön szekrénykével falra erősítve. Hasonló problémát képez a takarító szerszámok szekrényben való elhelyezése is, melyet, ha nincsen mód a konyhaszekrények csoportjába iktatni, az élelmiszerkamra ajtajának belső felére szerelt szekrényyszerű kiképzésével oldhatunk meg. Ezek azonban már mind részletkérdések, melyeket a bútoripar a nagy feladaton belül könnyűszerrel megvalósíthat.

## A bútorok anyagáról és kiviteli módjáról

Sokan úgy képzelik, hogy csak a bútorok anyagának és kivitelezésének gyors és radikális megformálása segítheti át a bútoripart jelenlegi nehézségein. Kétségtelen, hogy ez igen jelentős probléma, de le kell szögeznünk, hogy e téren sincsenek csodák. Nem mai keletűek azok a kísérletek, melyek a fát más anyaggal szeretnék helyettesíteni, sem a fémnek, üvegnek, linóleumnak, eternitnek és az újabb keletű műanyagoknak a szélesebbkörű alkalmazása, továbbá a rugós kárpitozásnak a megreformálása, illetve kiküszöbölése. Szerinte a világon foglalkoznak ezekkel a problémákkal, amelyek természetesen eredményeket is mutatnak fel, hiszen amire céltudatosan törekednek, az meg is szokta hozni a gyümölcsét. Csak hamis szempontokból nem szabad vezetnünk magunkat és a megfelelő szakemberek bevonását nem lehet mellőzni. Utalok most csak példaképpen azokra a jelenségekre, amelyeket a csőbútorokkal kapcsolatban tapasztaltunk. Az első csőbútorok, melyeket még az első világháború után alakult „Bauhaus“ hozott létre, lengő csőállványból és rájukfeszített vászonüléssből állottak. Jó, olcsó és könnyű bútorok voltak; s mi lett belőlük az idők folyamán? Fix, merev csőváz, rendes rugós üléssel, bevonati anyaggal, kárpitozott háttámlával, s nehezebbek lettek, mint a faállványú székek és drágábbak is.



S ha már az ülőbútorokról beszélünk, választ kellene arra is kapnunk, hogy miért hanyagolják el a hajlított ülőbútorok gyártását és ha már gyártanak, miért nem utánozzák a Thonet-féle egészen kitűnő formájú és kivitelű díjnyertes típusokat? Gyártanak ma többek közt fémvázaz heverőket is, hogy fát takarítsanak meg, de, hogy ne ijesszék el a vásárlót, a fémet fával burkolják. Mi ez, ha nem fából vaskarika? — illetve fordítva. Nem kell félni a fémtől, és semmiféle más anyagtól sem, ha megtaláljuk annak racionális, anyagszerűségének megfelelő alkalmazási módját. Milyen jól beváltak például azok a csőbútorok, melyeket a távolsági autóbusz- és repülőtéri állomásépületek halljában láthatunk. Kárpitozásuk nincsen, a műanyaggal bevont és testformát követő faülés mégis milyen kényelmet biztosít. Helyes, hogy új formákat, új gyártási módokat sürget a bú-

toripar, de ennek megvalósítása csak átfogó és minden részletében kidolgozott terv alapján lehetséges. Az anyag és kidolgozás kérdése azonban nem elsődleges, hiszen először azt kell tisztázni, hogy minek a formáját, anyagát és kivitelét akarjuk megváltoztatni. Azt kell tehát elsősorban eldönteni, hogy mire van szükségünk és csak azután jöhet a miből és hogyan kérdése.

Ez a kis cikk elsősorban azokkal az irányelvekkel kívánt foglalkozni, amelyek a sürgelt bútortípusokra és azok előállításának racionális keresztülvitelére vonatkoznak. Vitaindítónak szántam, hogy szóljanak hozzá, tárgyalják meg a benne felvetetteket az illetékesek, hogy bútoriparunk végre a megfelelő útra térhessen, különben soha nem fognak megfelelő berendezéshez jutni a rászoruló dolgozók.

# Poliészterrel lakkozott bútorfelületek

Az utóbbi időben igen nagy érdeklődés mutatkozik poliészterlakkoknak a bútoriparban való felhasználása iránt. Különbéféle hírek érkeznek Németországból és a kontinens más országaiból e lakkok alkalmazásáról, különösen oly tárgyak felületkezeléseivel kapcsolatban, mint aminők a rádió és televíziós szekrények. Néhány esetben meglepő megállapításokkal találkozunk arról, hogy a poliészterlakkok milyen könnyen és gyorsan alkalmazhatók, továbbá, hogy azokkal milyen kiválóan fényes felületet lehet elérni. Mindazonáltal, hogy a poliészterlakkok felhasználásának lehetőségei tekintetében kiegyensúlyozott véleményt lehessen alkotni, szükséges, hogy azok bázisát és alkalmazásának módszereit kissé szemügyre vegyük.

A poliésztergyanták már eléggé ismertek üvegszöveggel való kombinációban és azok mint megerősített műgyanták a bútorgyártásban, főleg hajlított székidomok előállításánál bizonyos mérvben már bevezetésre is kerültek. A poliészterlakkok hasonlítanak ezekhez az öntőgyantákhoz, azonban különleges receptek szerint készülnek abból a célból, hogy jó filmképző anyagot szolgáltatassanak. A gyantát rendszerint sztirolban oldják fel és katalizátor hozzáadásával keményítik. A poliészterlakk azonban a bútoriparban alkalmazott más lakkoktól abban különbözik, hogy az oldószer nagymértékben nem párolog el, hanem a poliészterlakkal kémiailag egyesülve szilárd filmmé alakul át. Bár ténylegesen a sztirol kis mennyisége a film kicsinyesodása előtt elpárolog, ennek ellenére gyakorlati szempontból a lakk olybá vehető, mintha 100% szilárdanyagot tartalmazna. További előnyként mutatkozik az is, hogy miután a film nem az oldószer csökkenése, hanem kémiai folyamat következtében áll elő, a vastag

filmek éppoly gyorsan kikeményednek, mint a vékonyak. Ilyképpen a poliészterlakkból egy bevonat bizonyos körülmények között elegendő ahhoz, hogy kiváló felület jöjjön létre. Csiszolás után a kikeményedett film kemény, ragyogó, magasfényű felületet nyújt, amelynek igen jó az ellenállása a vízzel, hővel és oldószerekkel szemben. A felület jégvirágszerű kivirágzása nem észlelhető, amellet nem mutat hajlamosságot arra sem, hogy bizonyos időtartam után elszintelenedjék.

## A poliészterlakkok alkalmazási módszerei

Jóllehet a poliészterlakkok alkalmazása nagy előnyökkel jár, jellegükből folyólag felhasználásuknál bizonyos nehézségek jelentkezhetnek és ezért helyénvaló, ha azokat a sajátos gyári viszonyok figyelembevételével gondosan szemügyre vesszük. A poliészterrel lakkozott felületeket pl. nem lehet eltávolítani azokkal az oldószerekkel, amelyeket a nitrocellulóz-lakkokkal kapcsolatban rendszerint használnak. Ennélfogva nehéz a hibás felület kijavítása és az csak lekaparással vagy lecsiszolással távolítható el.

A poliésztert katalizátor (iniciátor) segítségével keményítik ki. Ha csupán katalizátort használnak, úgy a felület teljes kikeményítéséhez hőre is szükség van. A lakk hidegen történő kikeményedésére még egy gyorsító (accelerátor) hozzáadása is szükséges. A gyorsító és a katalizátor hozzáadása után a felület kezd azonnal kikeményedni. Ennél a reakciónál hő szabadul fel, amely továbbgyorsítja a kikeményedés folyamatát. Ez azt jelenti, hogy a keverék felhasználhatósági élettartama (fázékideje) igen rövid, félóra vagy annál rövidebb időtartamú. Nyil-

vánvaló tehát, hogy ha nem történik valamilyen gyökeres új felfedezés abból a célból, hogy a poliészterlakkok a bútortiparban felhasználhatók legyenek, fontos a kettős felvitel bizonyos formája, amely hasonlít a műgyanta ragasztókkal kapcsolatban alkalmazott szeparált felviteli technikához. E nehézség legyőzésének egyik módja, amikor katalizátor-szórópisztolyt használnak és abba a lakkot két különálló részben permetezik be. Ennél az eljárásnál azonban bizonyos nehézségek adódhatnak, minthogy a poliészter és sztirol keverékéhez hozzáadandó oldatlan gyorsítószer és a katalizátor aránya rendkívül kicsiny (1—2% nagyságrendű) és ezért az utóbbiakat a lakkal alaposan össze kell keverni, minthogy ellenkező esetben a film nem keményedik ki kielégítő módon. Egy olyan berendezés, amely ezeket a kisszázalékú mennyiségeket pontosan adagolná, igen drága lenne. A szórópisztoly- és a poliésztergyárak kooperációja révén azonban már sikerült e nehézségek tekintetében bizonyos megoldásokat találni. Az egyik eljárás szerint a katalizátor mennyiségét olyképpen növelik, hogy ahhoz keverik a sztirolt, esetleg más oldószerekkel együtt, minek folytán a gyanta és a katalizátor keverési aránya megfelelő, mondjuk 3:1 lesz. A gyorsító ilyen esetekben a lakkgyár a lakkal előre összekeveri, ami annál könnyebben eszközölhető, mivel a gyorsító önmagában semminemű hatást nem fejt ki. A gyorsítónak a lakkal való előzetes összekeverése egyben biztonsági intézkedés is, mert, hogyha tévedésből a gyorsítót és a katalizátort kevernék egymással össze, a reakció robbanásszerűen heves lenne. Egy másik eljárás szerint a gyanta mennyiségét megfelezik és a gyorsítót az egyik félrészhez a fentiekhez hasonlóan maga a lakkgyár adja hozzá. A katalizátort viszont a gyanta másik félmennyiségével a bútorgyárban keverik össze, minek folytán a keverék felhasználhatósági ideje kb. 24 óra lesz. Ezt azután 1:1 arányban egy két komponensű szórópisztollyal viszik fel az anyagra. Az egyik cég állítása szerint abból a célból, hogy ezzel kapcsolatban ne kelljen egy speciális berendezésről gondoskodni, kielégítő felületet lehet elérni két külön szórópisztoly alkalmazásával, amikor is az egyik réteget a másik fölé viszik fel. Ebben az esetben azonban ügyelni kell arra, hogy a két réteg egyforma vastagságú legyen és felvitelük azonnal megtörténjék.

A poliészterlakk felvitelének egy másik módja, amikor lakkszóró gépeket használnak. Ezeknél is fennállanak azok az érvek, amelyeket a keverék felhasználhatósági idejére nézve a szórópisztolyokkal kapcsolatban megemlítettünk. Jelenleg már rendelkezésre állnak kétféjű ilyen szórógépek. A katalizátor és a poliészter intenzív összekeverésének szükségességéről azonban sohasem szabad megfeledkezni, amikor egy ilyen szórógépet óhajtunk beszerezni. A gyantát természetesen sohasem szabad felhasználhatósági idején túl a gépben hagyni, különben komoly károsodás állhat elő.

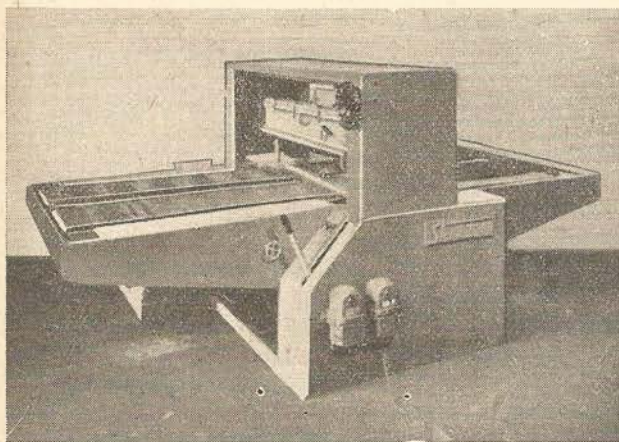
## A kikeményedés problémája

Egy másik megoldandó műszaki probléma, amely a poliészterlakkok alkalmazásával kapcsolatban felmerült, az volt, hogy a katalizátor hatását a levegő oxigénje késleltető módon befolyásolta. Ennek következménye abban mutatkozott, hogy a film, főleg a felületeken, nem keményedett ki megfelelően. Ezt a késleltető hatást oly módon szüntették meg, hogy a lakkhoz kis mennyiségű viaszt keverték. A viasz a film felületére emelkedik fel és egy légzáró hártya kialakításával megátolja az oxigén késleltető hatását. Ezenkívül megakadályozza a sztirol elpárolgását is, ami ha túlságosan nagymérvű, szintén gyenge kikeményedést von maga után. A végfelület elnyerésére a viaszt a poliészterfilm felületével együtt csiszolószerszettel kell lecsiszolni. Újabbán sikerült előállítani oly poliészterlakkokat, amelyekre az oxigén nem hat és így az illető gyárak termékeikbe nem visznek be viaszt. Azonban éppen úgy, mint más felületkezelési eljárásoknál, még a legügyesebb szakmunkás sem képes nagy felületeken közvetlenül a pisztolyból teljesen simára végmegmunkált felületeket produkálni és ezért a gépi egyengetésre, csiszolásra és mattolásra továbbra is szükség van. A fentiek folytán a poliészterlakkok a legelőnyösebben sima és egyszerű idomtesteken alkalmazhatók, aminők pl. a rádió és televíziós szekrények. Alakozott, homorú kivágású stb. termékek poliészterrel csak nehezen lakkozhatók, bár vannak, akik azt állítják, hogy oly viaszmentes lakkokat is elő lehet állítani, amelyekkel még formatesteknél is megfelelő gondosság mellett egyenest a pisztolyból jó felületeket lehet kiképezni. Egy másik módja az ilyen termékek felületkezelésének, amikor a bútorvázra poliésztert visznek fel, míg az idomrészeket nitrocellulóz-lakkkal felületkezelik. Felületkezelés után az idomrészeket hozzákötik a vázhoz.

A fenti fejtegetések természetesen csak a dolgok mai állapotára vonatkoznak. Mint más új anyagoknál, a poliészterlakkoknál is állandó a fejlődés és nem kétséges, hogy a további kutatómunka a problémák újabb megoldásait fogja eredményezni. Valószínűtlen azonban, hogy valaha is sikerül majd egy olyan poliészterféleséget előállítani, amely a nitrocellulóz-lakkhoz hasonlóan bevonható legyen.

## Merőleges felületek

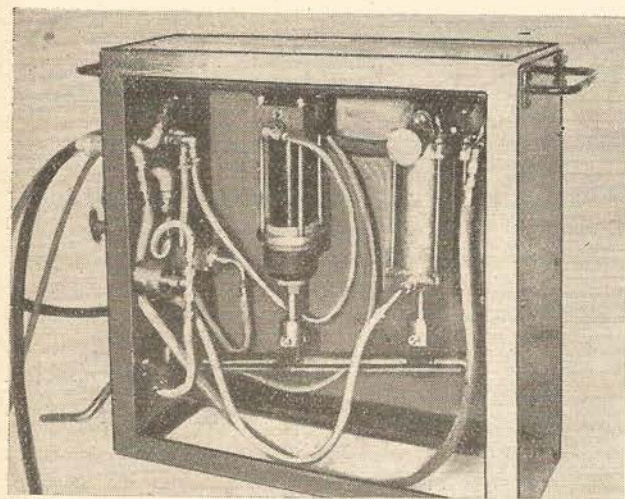
A fentiekben már utalás történt arra, hogy a poliészterlakkok előnyös tulajdonságainak egyik legfontosabbika, hogy szilárd anyagtartalmuk úgyszólván 100%-os és így felépítésük igen jó. Azonban éppen ez az előnyük az oka egy olyan hátrányosságuknak, amely csak nehezen szüntethető meg. Normállakkok szórásánál jelentős mennyiségű oldószer párolog el, és pedig röviddel a film kialakulása után. Ez a viszkozitás gyors emelkedését vonja maga után, ami azután megátolja a lakk beszívódását, ill.



1. ábra. A Steinmann-típusú LFM univerzális lakkfelhordógép két külön felhordófeje ideállíthatóvá teszi a gépet poliészterlakkok alkalmazására

lefojtását. Minthogy azonban a poliészterlakk szórásánál csak kis mennyiségű oldószer párolog el, merőleges felületeken igen nehéz — megfolyás nélkül — megfelelő vastagságú filmet előállítani és általában csak vízszintes felületeken lehet kellő felépítésű, egyrétű bevonatot elérni. Ha a viasztartalmú lakkban megfolyás áll be, a viaszréteg esetleg széttöredezik, ami azután a megfolyáson kívül a lakk gyenge kikeményedését eredményezi. Ilyen esetekben a hiba kijavítására nincs más lehetőség, mint a lakkréteg lekaparása.

Ezt a kellemetlenséget néhány poliészterlakkban olyképpen enyhítik, hogy azokban szilárdítószereket, pl. finomra őrölt szilikátport építenek bele. Ezeknek az a hatása, hogy a filmet annak kialakulásakor megszilárdítják és így csökkentik a megfolyások valószínűségét. Az ilyen lakkokkal merőleges felületeken is igen jó felépítésű felületet lehet két teljes bevonandó rétegben létrehozni.



2. ábra. Az Atlas Copco D4A adagolóberendezés belső képe, amelyet a szórás eljárásnál használnak és amely bemutatja a levegő-, gyanta- és katalizátorhengereket, dugattyúkat, rögzített és mozgó részeket, és az automatikusan záró szelepeket a gyanta és katalizátor adagolásra

## Tömítés és pácolás

A poliészternek a nitrocellulózlakkal szemben egyik nagy előnye, hogy az előbbi megközelíti az egy bevonatú rendszer ideálját. Emellett, minthogy az oldószer elpárolgásával úgyszólván egyáltalán nem kell számolni, a beszívódás még a tömítetlen felületeken is teljesen jelentéktelen.

Még az olyan nyíltlikacsos fák is, minő a tölgy, ha úgy kívánják, tömítőszert nélkül is lakkozhatók, bár a legtöbbször tömítőszert alkalmaznak az egyenletes színezés, valamint annak céljából, hogy csökkenthető legyen a hólyagosodás és a túszerű lyukak képződésének veszélye. A poliészterlakkokkal kapcsolatban speciális tömítőszerek állanak rendelkezésre. A szokásos olajalapú tömítőszerek alkalmatlanok, minthogy bizonyos olajok összetételeikben megakadályozzák a film kikeményedését, a levegő oxigénjéhez hasonlóan. Ezenkívül a poliészterek az olajos felületeket nem valami jól nedvesítik be, és így tapadási bajok származhatnak. Olajos fák, mint pl. a teakfa, hasonló kellemetlenségeket okozhatnak és ezért az ilyen fák poliészterrel való lakkozásánál különleges alaprétgre van szükség. Néhány más fafaj esetében a fa kémiai alkotószerei, az olajtól eltekintve, meggátolhatják a film megfelelő kikeményedését. Az irodalom különösen a macassar ébenfát és a rózsafát említi meg, mint amelyek okot adhatnak erre a kellemetlenségre, amelynek megszüntetésére — úgy látszik ez idő szerint még nincs megfelelő gyógymód. A megfelelő kikeményedést meggátolhatja bizonyos raganyagok kémiai alkotórészeinek késleltető hatása is, amennyiben azok a lakkfilmmel érintkezésbe kerülnek. A polivinilacetát ragasztók és pigmentált enyvek, minő pl. a „fehér enyv“, hajlamosak arra, hogy a fent említett kellemetlenségeket előidézék.

A pácolást vízpáccokkal, vagy speciálisan a poliészterlakkokkal való felhasználásra készített páccokkal kell elvégezni. Az olajos páccok éppen úgy mint az olajos tömítőszerek, a kikeményedésnél és a ragasztásnál bajokat okozhatnak. A vízpáccoknak a rostokra gyakorolt duzzasztó hatása a poliészterlakkoknál nem számottevő és pedig ezek kiváló alkata és a beszívódásra való hajlamosság hiánya miatt.

## Zárórteg alkalmazása, szórás és csiszolás

A poliésztereknél nincs szükség zárórteg alkalmazására. Poliészter lakkozásnál a szokásos felületkezelési eljárás abból áll, hogy könnyű lakkréteget viszünk fel a pácra és tömítőszere, ha ilyeneket alkalmaztunk. A fő bevonatot az első bevonati rétegre azután azalatt visszük fel, míg az utóbbi még nedves. Ha az első bevonatot még a főbevonat felvitele előtt kikeményedni hagyjuk, úgy gyenge a bevonati rétegek egymáshoz való tapadása.

Annak szükségessége, hogy a fő bevonati réteget a nedves, első bevonatra kell szórni, il-

letve teríteni, bizonyos nehézségeket okoz az ún. összehangolt pácok alkalmazásánál, mint-hogy az utóbbiakat rendszerint egyenesen a tömitendő és pácolandó fabázisra kell felvinni, mielőtt a lakkot alkalmaznánk. Általában célszerű, ha lehetőleg az alappác színéhez közel álló színezésre törekszünk és mellőzzük az összehangolt pácok használatát.

A fő bevonat felviteléről már fent beszéltünk. Ami a technikát illeti, e bevonat felvitelét a pisztolynak egy, vagy legfeljebb két teljes kiürítésével kell eszközölni. Ha a film kiürítése több mozzanatban történik, úgy a sztiról elpárolgása túlzott méreteket ölthet, ami azután meggátolhatja a film megfelelő kikeményedését. A műhely hőmérséklete rendes körülmények között nem haladhatja meg a kb. 70 F (21,1 C) fokot és ügyelni kell arra, hogy a műhely és a szárítandó felület huzatmentes legyen.

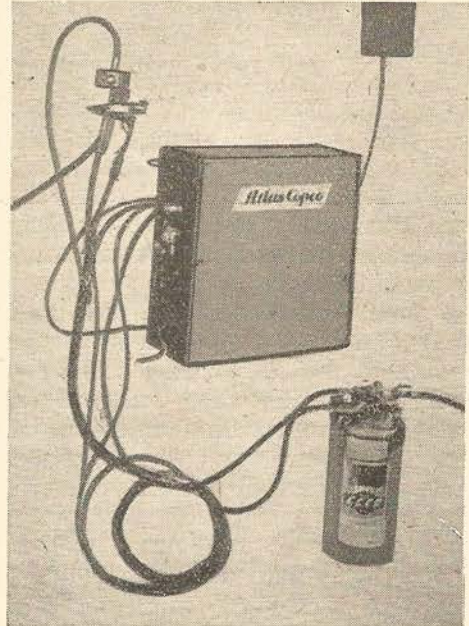
Miután a film kikeményedett, azt megfelelő eszközökkel le kell csiszolni. Sima panellapok vagy könnyen kezelhető részek számára megfelel a szalagcsiszoló berendezés. Normál körülmények között először közepes szemcse-nagyságú csiszolópapírt használnak, majd finom papírt. Magasfény elérésére csiszolókorongra van szükség.

### Lakkozási hibák

A poliészterlakkok alkalmazásánál észlelhető egyik hiba az, amikor a rétegekben parányi kráterek keletkeznek. Bár ennek a hólyagosodásnak pontos okát ez ideig nem sikerült még felderíteni, az feltehetőleg akkor következik be, amikor a lakk a felületet nem kielégítő módon nedvesíti be. E baj néhány fánál észlelhető és azoknál segítséget jelenthet a kézzel felvitt alapbevonat. A szórófülkében szigorúan ellenőrizendő a porképződés és a jó porelszívás, valamint a tiszta levegő feltételei a kielégítő eredményeknek. Olaj- vagy víznyomok a légvonalban szintén előidézhetik az említett kráterek keletkezését és ezért különös figyelmet kell szentelni a szűrőberendezések megfelelő voltának és karbantartásának.

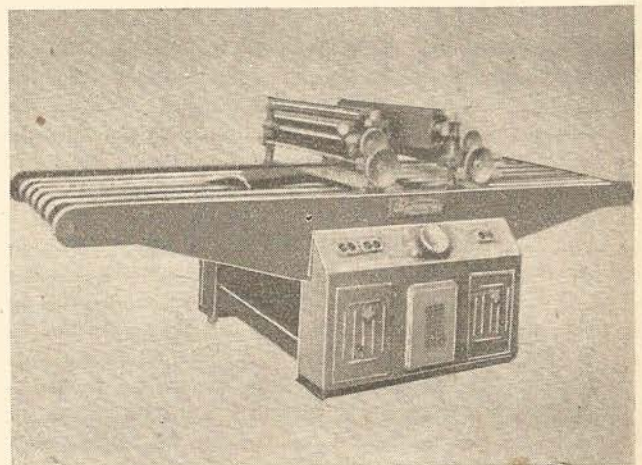
### Biztonsági intézkedések

Végül felhívjuk a figyelmet arra, hogy a poliészter gyanták használatánál ajánlatos néhány olyan biztonsági intézkedés foganatosítása, amelyekre a nitrocellulóz anyagok alkalmazásánál rendes körülmények között nincs szükség. Jóllehet, a végső felület hőálló, a sztiról, amelyben a poliésztergyantát feloldják, igen gyúlékony és ezért a poliészterlakkok alkalmazásánál szükség van mindazon tűzvédelmi rendszabályokra, amelyeket a nitrocellulózlakkokkal kapcsolatban alkalmaznak. Ezekon kívül azonban más óvintézkedések is figyelembe veendőek. A poliészterlakkokkal együtt használt katalizátor igen reaktív vegyszer, miért is azt töményített alakjában nagyon gondosan kell ké-



3. ábra. Katalizátor szórókészülék elrendezésének képe, amely bemutatja a D4A adagolóberendezést, a pisztolyt, a gravitáció alapján működő edényt és a nyomótartályt. A készüléket gyártja az Atlas Copco R. T.

zelni. Nem szabad, hogy a katalizátor a bőrrel érintkezésbe kerüljön, minthogy ellenkező esetben égési sebek keletkezhetnek. Ami még ennél is fontosabb, az a szemek megóvása a katalizátor kifreccsenése ellen, ami pl. bekövetkezhet a keverés folyamán, vagy pedig a katalizátortartályok újratöltésénél. Néhány cég a poliészterlakkot olyan alakban szállítja, amelyben a katalizátor bizonyos mértékben már fel van oldva. Bár az ilyen anyag biztonságosabban kezelhető, mint koncentrált alakban, ennek ellenére helyén való, ha megtesszük a kellő védintézkedéseket, minthogy oldott állapotban az ártalmas vegyi anyag még mindig jelen van. Magukat a lakkfoltokat is ugyancsak azonnal el kell tüntetni, mielőtt azok a bőrrel érintkezésbe kerülnek. Az a tűzveszély, amely a poli-



4. ábra. A „Hymmenia“ nevű, a Theodor Hymen K. G. németországi cég által gyártott szóróberendezés, amely kiválóan alkalmas poliészterlakkok szórására

észternél fennáll, a katalizátor nagy reakcióképességéből folyólag is bekövetkezhet és ezért nem szabad megengedni, hogy a katalizátor gyúlékony anyaggal érintkezésbe jusson és különösen, hogy tömény állapotú nitrocellulóz-lakkra ráessék, minthogy ilyenkor bizonyosan tűz keletkezik. Ebből az okból a poliésztert és a nitrocellulózt mindig egymástól elkülönített szórófülkékből kell szórni és sohasem egy és ugyanazon fülkéből.

Figyelmet kell szentelni a műhely szellőztetésére is. Bár a sztirol gőzének mérgező hatása nem nagyobb a nitrocellulózlakk oldatainál, azonban meglehetősen kellemetlen illatú és már pusztán emiatt is kívánatos a jó szellőzés. Miként már említettük, a munkadarabra a lakkszórás előtt rászálló por is előidézhet hólyagosodási bajokat. A fényezési folyamatban célszerű a kikeményedett felületet, ha porelszívó berendezés nem állna rendelkezésre, megfelelő kenőanyaggal lesimítani, minthogy a kikeményedett poliészter porát más csiszolóanyagokhoz hasonlóan nem tanácsos beszívni.

Általában a poliészterlakkok alkalmazásánál szigorúan követni kell az előállító cég tanácsát és útmutatásait. Jóllehet alkalmazni kell bizonyos óvintézkedéseket, amelyekre más felületkezelő anyagokkal kapcsolatban nincs szükség, ezek azonban nem szigorúbbak, mint amelyeket számos más ipari eljárás igényel és a műhelyben szigorú fegyelem s gondosság biztosítandó, hogy semminemű veszély ne következék be.

A poliészterlakk csak egyik példája azoknak a különféle, új filmképző anyagoknak, amelyek a bútorok felületkezelési lehetőségeként rendelkezésre állanak; ezeken a területeken igen gyors fejlődés tapasztalható. Bármi is történjen azonban a jövőben és bármilyenek is ma még a fogyatékosai, a poliészterlakk kétségtelenül igen jelentős fejlődési fokot jelent a fa felületkezelésének területén.

(A Timber Technology, 1958. aug. számából fordítva.)

**A MŰSZAKI KIADÓ HIRDETÉSEKET FELVESZ  
AZ ALÁBBI DÍJSZABÁS SZERINT:**

|   |            |
|---|------------|
| Egészoldalas hirdetés ára . . . . .                 | Ft 1.300.— |
| Féloldalas hirdetés ára . . . . .                   | Ft 650.—   |
| 3. vagy 4. borítékoldalon, az egész oldal . . . . . | Ft 1.690.— |
| 3. vagy 4. borítékoldalon, a fél oldal . . . . .    | Ft 845.—   |

*Hirdessen*

**A FAIPARBAN**

\*

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

**MŰSZAKI KIADÓ, Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22**

Telefon: 112—273.

Befizetéseket az MNB 46 egyszámlára kérjük.

# Tapasztalatok a csehszlovák ülőbútor gyártásáról

PAIZS ZOLTÁN

Múlt év decemberében részt vettem a Fate által rendezett csehszlovákiai tanulmányúton.

Utazásaink során sok bútorüzemet látogatunk meg, ezek között egy ülőbútor üzem is, amely Csehszlovákia legnagyobb ilyen üzeme. A bútorüzemekben látottakról már több beszámolót olvastunk, megkísérlem most a székgyártásról tájékoztatni a FAIPAR olvasóit.

Beszámolómat azzal kezdem, hogy alig lépünk át a határt, az első csehszlovák étterem izléses és termenként változó széktípusai sejtették velünk a csehszlovák székgyártás fejlettségét. Ez a megállapítás végig kísért bennünket minden kis-, közép- és nagyváros éttermeinek többségében, a nálunk látható nagyon egyszerű, korszerűtlen, helyenként primitív éttermi székekkel szemben.

Ilyen előzetes megállapítások után érkezünk meg Bisticába, a csehszlovák székgyártás fellegvárába, a 10—12 székgyár legnagyobbikába, melyet a székgyártás területén világszerte ismert Mathias Thonet alapított.

Az üzem kb. 850 fővel dolgozik és napi termelése átlagban 1600 hajlított szék, 28 féle variációban. Mindjárt szembetűnt, hogy a gyárnak anyagtere és a Magyarországon ismert le szabó üzemsze nincsen. A gyár bútorlécből dolgozik, amit a szemben levő fűrészüzem szállít a gyár által megadott méretben és minőségben. A minőséget a székgyár két állandó anyagátvevője ellenőrzi. Ilyen szervezés mellett érthető, hogy a székgyár üzemszeiben székgyártásra alkalmatlan faanyagot hírnöndónak sem találtunk.

A gyár nagy, világos munkatermekkel rendelkezik és feltűnően kevés anyagmozgató segéderővel dolgoznak. Annál több anyagszállító kocsi találokztunk, amelyeknek mozgását egyik géptől a másikig a legtöbb esetben szakmunkások végzik.

Külön szerelő, enyvező, kikészítő üzemegység nincs, minden műveletet ott végeznek el, ahol a technológiai sorrend megkívánja, a lehető legkevesebb „üres anyagmozgatással“. Újszerű volt egy egyengető gép mellett közvetlenül enyvező berendezést látni, vagy a két csiszológép között elhelyezett pácoló és fényező részleg.

Sok a gondosan kipróbált célgépek használata. Ez egyébként a cseh bútoripar jellemzője.

Felületkezelésük minden esetben lakkszórás, kétszer pasztázva. Ülőbútoroknál még exportra sem „erőszakolják“ a nálunk szokásos „eszményi“ két grundos, magas fényezett felületet, mely szerintem sem szükséges.

Sok olyan csomagolásra kész széket figyeltem meg, amit nálunk a MERT visszadobna, mint exportra „alkalmatlant“. Tapasztalatom szerint Csehszlovákiában a külföldi vevők nem léphetnek fel „diktátorként“, erre a külkereskedelmi szervek — akik nagyon jól ismerik a gyárak képességeit — gondosan ügyelnek.

Forma- és típuskialakítás terén az országot behálózó szervezéssel igen nagy eredményeket értek el és nem túlzás, ha azt mondom, hogy bennünket néhány évvel megelőztek.

A cseh elvtársak előzékenysége folytán megtekinthettük a brünni és a prágai prototípus bútor- és szék-kiállítást, ahová csak meghívott szakemberek juthatnak be. Itt láhattuk a cseh székgyárak 1959—62. évben gyártandó termékeit. Igen korszerű vonalvezetést és a műanyagoknak egyre nagyobb teret engedő formákat láttunk.

Helyenként fantasztikusnak tetsző szerkezeti megoldásokat, minden egyes darabra kész, kidolgozott tervdokumentációt és nagyüzemi gyártásra kidolgozott művelettervet találtunk. A bemutatott típusok bármelyike elő van készítve sorozatgyártásra.

Ezekben a típusokban a gyártástervező intézetnek és az üzemi szakembereknek több éves munkája fekszik.

Nagyon tanulságos volt látni a székgyárak állandó export-bemutató kiállítását Prága szívében. Itt minden igényt kielégítő modern és ultramodern széktípusok „kinálták“ magukat s nem hiányoztak közülük a ma már világszerte elismert Plywood (rétegelt lemez) rendszerű széktípusok sem, melyek már komolyan ostromolják és előbb utóbb megdöntik a székgyártás tradicionális formáit.

Külföldi vevőknek bemutatják mintatermük választékos kollekcióját, melyből választhat a vevő, de olyan különleges kívánságokat — ami a gyárak termelését zavarja — nem fogadnak el.

A brünni és a prágai mintatermeket a gyárak kollektíváival kooperálva létesítette a gyártástervező intézet és a külkereskedelmi szerv. Általában jobban össze van hangolva a kivitelezés és az értékesítő szervek munkája, mint nálunk.

Mindig keresik a világviszonylatban értelmezett újat, és gyártmányaik bizonyítják, hogy nem hiába. Szakembereik állandóan kapcsolatot tartanak a külföldi szakemberekkel, bátran kezdeményeznek, és minden felesleges szerv támogatja őket.

Hazánkban kevés az ülőbútor, az igényeket sehogy sem tudja a két ülőbútorgyár kielégíteni, még a régi elavult típusokkal sem.

Éppen ezért törekednünk kell gyáraink bővítésére és csak azután kezdhetnénk hozzá a fent leírt tapasztalatok gyümölcsösztetésére.

A csehszlovák ülőbútorgyártásban szerzett tapasztalatok és mindaz, amit az országban láttunk a csehszlovák nép életéről, kultúrájáról, növelte látókörünket és megerősítette azt a meggyőződésünket, hogy minél gyakrabban és minél nagyobb számban kell lehetővé tenni ilyen külföldi tanulmányutakat.



## Az iparirányítás átszervezése a Német Demokratikus Köztársaságban és Csehszlovákiában

JUHÁSZ ISTVÁN

A közelmúltban a Német Demokratikus Köztársaságban és Csehszlovákiában igen komoly mértékű államgazdasági átszervezések voltak, melyek célja egyrészt az adminisztráció csökkentése, másrészt a termelő vállalatok önállóságának növelése és ezen keresztül a termelékenység növekedése, valamint a termelési költségek csökkentése volt.

Bár a magyar sajtó már különböző részletekkel foglalkozott az átszervezéssel, megpróbálok rövid áttekintést nyújtani az átszervezést megelőző szervezeti felépítésről és az azt követő átszervezés lényegesebb részeiről.

### NDK

A Német Demokratikus Köztársaságban a felszabadulás utáni időszakban, a szocialista iparosításnak megfelelően egy sor új üzem épült fel, mind a nehézipar, mind a könnyűipar területén. A meglévő üzemek nagy része az elmúlt évek során nagymértékű átszervezésen, korszerűsítésen ment keresztül.

Az NDK iparosításának kérdését nagymértékben befolyásolta a háború befejezésével kialakult kettészakítottság, melynek következtében többek között nagyon sok nehéz- és könnyűipari üzem, sőt, egész ipar-területek maradtak a kapitalisták kezében. Az általános ipari fejlődés következtében igen nagy fejlődést ért el a faipar és ezen belül a bútoripar is.

1958-ra az NDK bútoripari tervszáma eléri az 1 milliárd DM-et, mely érték 5 különböző szektor között oszlik meg:

I. A tervezett termelés kb.  $\frac{1}{3}$ -át a VEB, (vagyis központosított állami) vállalatok állítják elő;

II.  $\frac{1}{3}$ -a a kiterjedt kisipar területén kerül legyártásra, míg a harmadik harmad megsziklik;

III. szövetkezeti ipar;

IV. félszocialista üzemek (főként helyiipari vállalatok, ahol az állam a vállalatoknak nyújtott hitelen keresztül biztosítja a befolyását a vállalat irányításában);

V. magántulajdonban levő közép- és nagyüzemek (melyek igen jelentős részét képezik a termelt áru hányadának) között.

Az átszervezés előtt a termelés irányítását — az egyes szektorokban a bútoripari vonatkozásban — a következő szervek végezték:

I. Könnyűipari Minisztérium, illetve annak Bútoripari Főosztálya.

II—III. Handels Kammer (Kereskedelmi Kamara).

IV. Helyi tanácsok.

V. Industrie und Handels Kammer (Kereskedelmi és Iparkamara).

A nagyszámú kisipar és a tőkés üzemek mellett ezek a különböző szervek is akadályozták a megfelelő tervszámok kialakítását és azok gyakorlati ellenőrzését. Ez volt egyik oka annak, hogy szükségessé vált a régi rendszer helyébe egy olyan szervezeti rendszer felépítése, amely egyrészt a tervezés, másrészt az ellenőrzés és irányítás munkáját megfelelően tudja biztosítani.

Az átszervezés fő célkitűzései — mint azt a „Figyelő“ 1958. VII. 8-i számában ismertette — a következők: A tervezésben és a népgazdaság vezetésében a demokratikus centralizmus az eddiginél jobb érvényesítése, az államigazgatási szervek tevékenységének összpontosítása a gazdasági élet alapvető kérdéseire és a végrehajtás ellenőrzésére, az egyes területeken a helyi szervek jogkörének és felelősségének nagymértékű növelése és az igazgatási apparátus létszámának jelentős csökkentése mellett a dolgozók közreműködésének kiterjesztése az iparvezetés minden vonalán.

Az átszervezés tehát megszünteti a minisztériumi szerveket és az iparvezetés megyei rendszerére épül fel.

Az NDK-ban „Bezirk“, vagyis terület (megye) van. A megyei tanácsoknak megfelelő szervek —, egyes minisztériumok megszüntetésével kapcsolatosan — nagyobb önállóságot és intézkedési jogot kaptak.

Ezek közé tartozik az is, hogy minden megyei tanácsi szerv felelős a területén levő ipar fejlődéséért és ellenőrzéséért.

Minden tanács ipari osztályának iparigazgatásnak megfelelő csoportjai vannak, melyek feladata, hogy az illetékes ipar számára a tervjavaslatot elkészítsék és annak jóváhagyása esetén megteremtsék és biztosítsák az érdekelt üzemek részére a tervnek megfelelő anyag, munkaerő és pénzügyi fedezetet.

Bútoripari vonatkozásban 3 megye képez kivételt: Drezda, Karl Marx-Stadt és Gera, ahol külön 15—16 főből álló megyei központ van, melyek a tanács főhatósága alatt a megyében levő bútorüzemek szakmai irányítását és ellenőrzését végzik.

Az ipari minisztériumok megszüntetése következtében nagymértékben megnőtt az Országos Tervhivatal, a „Stadt Plankommission“ szerepe, ami egyrészt a tervhivatal létszámának emelkedésével járt, másrészt a különböző szakmai osztályokra hárul az a feladat, hogy országosan biztosítsák a népgazdasági terv iparigazgatási szinten való végrehajtását. Ez pl. faipari vonatkozásban azt jelenti, hogy míg az átszervezés előtti időkben az NDK faiparát az Ország-

gos Tervhivatalban 3 ember képviselte, addig az átszervezés során egy külön osztály jött létre, mintegy 70 fővel. Ezen az osztályon a legkülönbözőbb szakterületek, mint pl.: bútor, fűrész és lemez, papír, hangszer, különböző műanyag stb. vannak képviselve és a 70 főből álló kb. 30, kiemelt faipari szakember.

Bár a Tervhivatal átlagos létszáma megnőtt —, az illetékesektől kapott információ alapján —, mintegy 70%-kal csökkent a különböző iparigazgatósági szerveknél a dolgozók létszáma. A leépített dolgozók egy kis része az Országos Tervhivatalban és a tanácsoknál kapott új munkaterületet, nagyobb részük pedig a termelő üzemekbe került.

### A tervezés új módszertana

A népgazdasági terv lebontása elsősorban DM összegben történik. Ez a közszükségleti cikkek esetében — mint pl. a bútorknál — úgy történik, hogy az Országos Tervhivatal DM összegben megállapítja pl. a bútorgyártás globális összegét, s ezt azután a külkereskedelem és a belkereskedelem igényei alapján specifikálják. A specifikációt a különböző üzemek vezetőivel való tárgyalás alapján, a megfelelő megyei szervek közreműködésével, szállítási szerződések formájában biztosítják. Ez természetesen igen nagy együttműködést kíván, melynek gyakorlati végrehajtását elsősorban az Országos Tervhivatal új munkamódszere, az elvi és gyakorlati munkának a Tervhivatalon belüli biztosítása teszi lehetővé.

A Könnyűipari Minisztérium megszűnése szükségessé tette olyan összejövetelek megtartását, amelyeken a különböző területek képviselői egy-egy szakmai bizottság legfontosabb kérdéseit, feladatait és célkitűzéseit megbeszélhetik. Így alakult ki az ún. kollégiumi rendszer. Egy-egy ilyen kollégiumi ülésen részt vesznek az Országos Tervhivatal megbízottai, az illetékes szakmai VEB igazgatói, üzemi szakemberek, a szakszervezet megbízottai, meghívott aktivisták, kutatók, tudósok stb. Ezenkívül ipari, technikai és tudományos szervek szoktak bekapcsolódni ezekbe a kollégiumi megbeszélésekbe, amelyeket országos szinten, havonta egyszeri ülésen tartanak meg. Egyébként a megyék is hasonló összetételben, kollégiumi rendszer alapján tartanak megbeszéléseket.

Megbeszélést folytattam bútorigipari vonatkozásban úgy az Országos Tervhivatallal, mint a megyei tanácsokkal és üzemekkel, ahol egyes vezetők elmondották, hogy miben látják az eltelt idő alatt a fejlődést és az eredményeket az előző rendszerrel szemben.

A német Könnyűipari Minisztérium Bútorigipari Főosztályának volt vezetője, aki jelenleg az Országos Tervhivatal Faipari Osztályát vezeti, elmondotta, hogy a Könnyűipari Minisztérium Bútorigipari Főosztálya, a különböző szervek és különböző típusú üzemek miatt képtelen volt áttekinteni a feladatokat és ezért nem tudta megfelelően irányítani és ellenőrizni a bútorigipar munkáját.

Nem tudott megfelelő intézkedéseket tenni egységes gyártási, technológiai, vagy költségkihatások tekintetében, túl sokan foglalkoztak ezekkel a kérdésekkel és egyetlen olyan szerv nem volt, melynek módjában állt volna a különböző szektorokhoz tartozó üzemek munkáját ellenőrizni és összefogni.

A feloszlott Bútorigipari Főosztálynak még az állami üzemek felett sem volt megfelelő áttekintése, a 75 üzem, amely a Főosztályhoz tartozott, az ország legkülönbözőbb részén volt elhelyezve és azok megközelítése, helyszínen való ellenőrzése, az akkori Főosztály létszáma és kocsiallómiánya miatt nem volt lehetséges.

Ezzel szemben az Országos Tervhivatal keretén belül, a most megalakult faipari osztálynak, illetve bútorigipari csoport dolgozóinak, a tanácsi szerveken keresztül lehetőségük van arra, hogy komoly áttekintést kapjanak és a népgazdasági tervnek megfelelő irányítást biztosítsanak a bútorigipar egészére. A megyei tanácsok ipari osztályai sokkal több lehetőséget tudnak biztosítani a megye területén levő vállalatok ellenőrzésére és irányítására, amely következik elsősorban abból, hogy a megye egy kisebb területet jelent és így érvényesíteni tudják az állami szerveken kívül, a párt és szakszervezetek megfelelő közreműködését. Ez lehetővé teszi, hogy a gazdaságossági kérdések mellett, szakmai és politikai irányítást adjanak és fejlesszék a megye területén levő üzemek munkáját, amiben nyilván a személyes kapcsolatok érvényesülése is nagymértékben szerepet játszhat.

Egyöntetű a véleménye az üzemi és az államapparátusi dolgozóknak — itt elsősorban a bútorigiparról beszélek —, hogy míg eddig az ipar átlagos növekedése mintegy 6% volt évente, az átszervezés következtében a bútorigipar ennél sokkal nagyobb mértékű növekedését látják biztosítva.

Különösen a költségalakulás tekintetében várnak igen komoly eredményeket, az apparátus nagymértékű csökkentése is alátámasztja ezt.

A vállalati terv kialakulása, az előbbi időszaktól eltérően most úgy történik, hogy a vállalat elkészíti a tervjavaslatát, melyet a megyei tanács illetékes osztálya összesít és az ő javaslatokkal ellátva, az Országos Tervhivatalhoz juttatják el, ahonnan a népgazdasági tervszámnak megfelelően koordinálva visszaküldik a tanácshoz, végleges jóváhagyás végett, majd elküldik az illetékes vállalat vezetőjéhez.

Természetes, hogy az átszervezés, amely egyes minisztériumok megszüntetésével nagyobb önállóságot biztosít a megyei tanácsi vállalatoknak, érezteti hatását a vállalati önállóság tekintetében, ahol ugyancsak az egyszemélyi felelős vezetés érvényesül, amely az igazgató önállóságát is nagymértékben biztosítja.

A bútorigipari üzemek igazgatói a következő tervszámot kapják meg:

1. gyártási terv DM-ben,
2. költségek,
3. munkaerő,
4. nyereségbefizetés,
5. beruházás.

Ezeket a számokat kapja meg a vállalat igazgatója és ezen belül a legjobb belátása szerint gazdálkodik.

Igen érdekes az, hogy a bútorgyárak egyáltalán nem kapnak előre meghatározott gyártási specifikációt, ezt maguk az üzemek, a kül- és belkereskedelem illetékeseivel való megbeszélés alapján, az előírt gyártási keretösszeg erejéig alakítják ki. Ebben megvan az az egészséges törekvés, hogy az üzemek elsősorban olyan cikkek gyártanak, amelyek a bel- és külkereskedelem igényeinek legjobban megfelelnek. A megyei tanácsi vállalatok feladata, hogy lehetőség szerint biztosítsák ne csak megyei, hanem országos szinten is a kereskedelem igényeinek megfelelő kielégítését. Ezt bizonyos gyártási rayonírozás segítségével igyekeznek biztosítani.

A tervezés kérdésénél még külön meg kívánom említeni, hogy nemcsak az ipar, de a kereskedelem is DM-ben kapja meg tervét és így a kereskedelem érthetően igyekszik elsősorban a keresett iparcikkek legyártását biztosítani az ipari üzemeknél.

Megemlítendő még, hogy az átszervezés során igen komoly figyelmet fordítanak arra, hogy a fizetések, a norma- és a prémiumrendszer kialakítása olyan legyen, hogy az az átszervezés adta lehetőségeket figyelembe véve, megfelelő ösztönzést biztosítson a termelékenység növelésére és az önköltség csökkentésére.

### Szakmai utánpótlás

Nagy súlyt helyeznek az NDK-ban a szakmai utánpótlás biztosítására:

1. A nagyüzemek, ipari kombinátok külön részleget állítanak be, a szakmai utánpótlás biztosítására. A legtöbb bútorgyárnak is van egy ilyen külön részlege, melynek az a célja, hogy az iparitanuló-képzést megfelelő szakmai felügyelet mellett biztosítsa.

2. Az igen elterjedt kisipar is nagy létszámú utánpótlást nevel.

3. A különböző szakmai technikumok, ipari szakiskolák is jelentősen hozzájárulnak a szakmai utánpótlás biztosításához.

### Csehszlovákia

A Csehszlovákiában végrehajtott átszervezés is lényegében az állami apparátus létszámának és a bürokrácia csökkentésének feladatát tűzte ki legfőbb céljául.

A csehszlovák Könnyűipari Minisztérium vezetőivel történt beszélgetésem is rövid áttekintést ad, egyrészt az átszervezés lényegéről, másrészt azokról a különbségekről, amelyek a Németországban lezajlott átszervezés és a csehszlovákiai átszervezés között van.

Míg Németországban egyes minisztériumok, így a Könnyűipari Minisztérium is megszűnt, Csehszlovákiában a minisztérium megmaradt, azonban a szakmai főigazgatóságok megszűntek.

Bár informátoraim szerint ma még csak a formák változtak meg és az új metódus csak január 1-e után fog életbe lépni, mégis már most megállapítható, hogy az átszervezéssel — amelyet igen hosszú ideig tartó országos viták, értekezletek előztek meg, és melyekbe bekapcsolódott az ország lakosságának nagy többsége — igen komoly eredményeket értek el. Mindenekelőtt megjavult a nagyüzemek közötti együttműködés, a kooperáció és ennek következtében emelkedett a termelékenység és ugyanakkor nagymértékben csökkent az önköltség.

Csehszlovákiában is az állami iparvezetésnek több mint 50%-át építettek le s ezek egy részét az újonnan szervezett szakmai egyesületekbe, másrészt a termelő üzemekbe kerültek.

Az átszervezés egyik fő következménye a már előzőleg megindult üzemi koncentráció igen nagymértékű fejlődése volt. Ez elsősorban a meglévő üzemek összevonásában nyilvánult meg, ami egyrészt az adminisztráció egyszerűsítésével, csökkentésével járt, másrészt sok olyan problémát oldott meg, amely a múltban komoly mértékben zavarta a termelést. Pl. a rádió gyártása a múltban nemcsak különböző üzemekben, de két minisztériumi főigazgatóság irányítása mellett bonyolódott le, most viszont az összes rádióüzem egy üzem keretén belül működnek.

A különböző üzemek összevonása különösen a gépgyártás területén hozott igen komoly eredményeket, mert ez sok kooperációs problémát old meg. A múltban pl. komoly problémát jelentett a cukorgyári berendezések gyártásánál az, hogy a különböző üzemek és minisztériumok intézkedései nehezen voltak egybehangolhatóak, ma viszont a cukorgyári berendezések gyártása egy üzem keretébe tartozik.

Cseh- és Morvaország területén összesen 5 ilyen szakmai egyesülésbe tömörítették a faipart.

1. Egyesült Nemzeti Alapipari Vállalat, melynek székhelye Praha és 13 újjászervezett vállalatból áll.

2. Egyesült Bútorüzemek, melyhez 9 vállalat tartozik. Székhelye Brno.

3. Egyesült Sport és Technikai Felszerelések. Székhelye Praha.

4. Irodabútorok, Budejovice székhellyel.

5. Hangszerek, székhelye Radec Kralove.

Ezek a szakmai egyesületek a minisztérium alá vannak rendelve. Ezenkívül még egy szakmai egyesülés van Szlovákiában, melyhez az egész szlovák faipar tartozik, 10 üzemmel, székhelye Zsolna. Ez az egyesülés a Poverenyiknek (szlovák minisztérium) van alárendelve.

Hasonlóan az ismertetett faipari átszervezéshez, történt meg a többi szakmák szervezeti

átépítése is. Az átszervezés itt is végső soron az üzemek önállóságát növelte, mert a főbb mutatószámok kiadása mellett, az üzemek széleskörű önállóságot kaptak.

Ezt kívánja elősegíteni egyrészt, hogy az üzemek éves operatív tervet és 5 éves távlati tervet kapnak, ezzel is elősegítve, hogy az üzemek maguk alakíthassák ki azokat a feltételeket, amelyek a népgazdasági feladatok elvégzéséhez szükségesek.

Informátoraim rámutattak arra is, hogy az átszervezés során leépített állami apparátus által megtakarított bérek lehetővé teszik, egyrészt a meglévő apparátus és az üzemi dolgozók számára a magasabb bérek biztosítását, másrészt nagyobb beruházási keretek állhatnak rendelkezésre az üzemek továbbfejlesztése érdekében.

A bérek rendezésével kapcsolatosan érdekes intézkedés, hogy kiküszöbölték azt, a múltban fennálló hiányosságot, hogy a technikusok és műszaki szakemberek fizetése a fizikai dolgozók fizetéséhez viszonyítva, vagy egyáltalán nem, vagy csak egész minimális eltérést mutatott. A bútóriparban egy szakmunkás átlagfizetése 1250 cseh korona körül volt, ugyanakkor egy technikus fizetése 1260—1270 cseh korona volt. Most viszont 1600 cseh korona körüli fizetések vannak. Úgyszintén az adminisztrátorok fizetését is átlagosan 1500 cseh korona körül állapították meg.

Mindezt az tette lehetővé, hogy a tervezett beralap az átszervezés előtti maradt, de miután a különböző állami felügyeleti szervek létszámának nagyrészt leépítették, a kevesebb dolgozó számára magasabb átlagfizetést tudnak biztosítani.

Elősegíti az átszervezés személyi vonatkozású részét és — az új tervmethodikán túl — a

vállalatok gazdaságos munkáját azt is, hogy az üzemeken belül megszervezték a különböző üzemegységek önelszámolását, az ún. Hozrascot-rendszert, amely már ez alatt az idő alatt is azzal az eredménnyel járt, hogy egyrészt a gyártmányok minősége javult, másrészt a termékek önköltsége komoly mértékben csökkent, ami az önelszámolás mellett nagymértékű műszaki fejlesztés eredménye is.

Pl. az 54—01 kárpitósbútor új utókalkulációja szerint, az átszervezés előtt egy egységre eső

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| anyagkölts. | 402,74 cseh korona volt, új: 457,07 |
| béreköltség | 127 cseh korona volt, új: 58,51     |
| rezsi       | 146,18 cseh korona volt, új: 67,35  |
|             | 675,92                              |
|             | 582,93                              |

(A bér csökkenését természetesen elsősorban műszaki változásokkal érték el.)

Ez a példa is mutatja, hogy elsősorban a munkadarab anyaghányadát növelték meg, ezzel javítva a munkadarab minőségét, ugyanakkor, bár az egységre eső bér és rezsi csökkent, az egy főre eső átlagbér az üzemben belül növekedett.

Bár a magyar viszonyok és adottságok sok tekintetben eltérnek az NDK és a Csehszlovák Népköztársaság viszonyaitól és adottságaitól, biztos, hogy a két baráti országban végbe ment változás az iparvezetés terén nemcsak figyelmet érdemel, hanem szükséges is, hogy azokat tanulmányozva és a tapasztaltakat magyar viszonyokra átültetve, tovább javítsuk az iparvezetés magyarországi formáit és szervezetét.

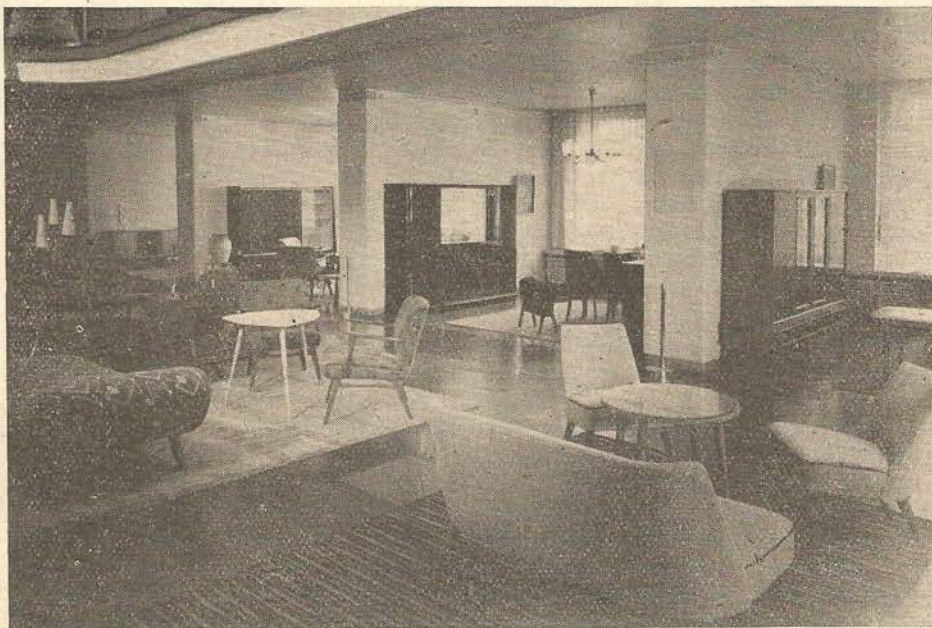
## Modern hatemeletes lakberendezési áruház nyílt Berlinben

Komoly eseménye volt az elmúlt napokban Berlin szocialista kereskedelmének: megnyílt a Stalin Allée egyik legszebb helyén, egy új, korszerűen berendezett, hatemeletes bútortház, melynek feladata, hogy a modern lakásberendezés kellékeit egy áruházban összpontosítva, biztosítsák a vásárlók számára.

Az áruház profiljába tartoznak a különböző fajtájú bútorok: hálószoba, lakószoba, konyhabútor és a legkülönbözőbb fajtájú egyedi kisbútorok épp úgy, mint a többféle célt szolgáló

kárpitosbútorok. Megtalálhatók még itt a különböző függönyök, szőnyegek, futók, bútorszövetek, dekorációs anyagok, ágyneműk, tapéták, linóleumok. Egy külön osztályon megtalálhatók a legkülönbözőbb világítási cikkek, az olvasólámpától a legmodernebb kivitelű csillárig. Az áruház lehetővé teszi, hogy a vásárló egy helyen szerezzé be különböző lakberendezési szükségleteit.

A hatemeletes áruház 3500 m<sup>2</sup> alapterülettel rendelkezik, melyből, mintegy 1000 m<sup>2</sup> a kü-



1. ábra



2. ábra

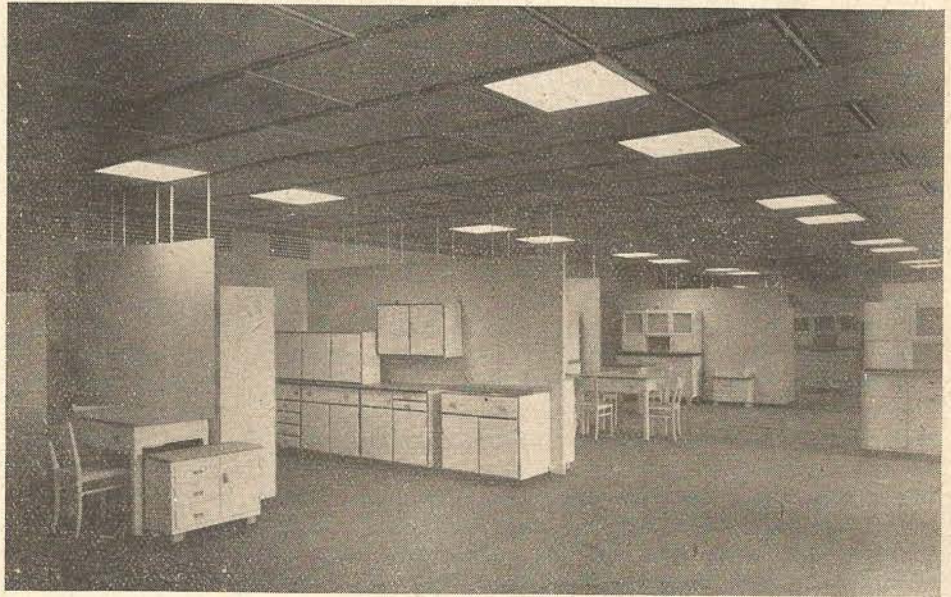
lönböző bútorok kiállítási területe, kb. 600 m<sup>2</sup> előtérrel. A különböző egyéb áruajták számára mintegy 900 m<sup>2</sup> alapterületű eladótér van biztosítva. A többi terület egyrészt a különböző áruraktárak, másrészt az áruház 6. emeletén levő büfé részére van fenntartva.

Az áruház belső eladótéri kiképzése — ahogy azt a mellékelt fényképek is mutatják — igen komoly áttekintési lehetőséget biztosít a látogatók és vevők számára.

Nagy segítséget jelent a vevők számára az, hogy a bútorok lakószobák szerint vannak összeállítva, ami nemcsak a meglévő bútorválaszték megtekintését segíti elő, de komoly segítséget nyújt a modern lakásberendezés terén is.

A hatalmas áruház össz-személyzete — mindenkit beleértve — 65 személy, melyből 30 alkalmazott kizárólag a különböző árucikkek szakeladóiként az árusítással foglalkoznak.

Az eladás szempontjából komoly problémát jelent, hogy a bútorok eladása a megtekintett minták kiválasztása alapján, de raktárról történik. Köztudomású — a hazai értékesítés gyakorlatából is —, hogy a vevők mennyire ragaszkodnak ahhoz, hogy az általuk megtekintett és kiválasztott bútort elszállíthassák és nagyon sok esetben csak hosszas rábeszélés után hajlandók a megtekintett bútor helyett, ugyanolyan bútor raktárról való elszállításához hozzájárulni.



3. ábra



4. ábra



5. ábra

Az áruház belső kiképzése és a különböző áruféleségek szakszerű csoportosítása igen követendő példa, a kultúrált szocialista bútorkereskedelem számára.

Figyelemre méltó az áruház vevőszolgálat



6. ábra

is, amely díjmentesen áll az érdeklődők rendelkezésére, mindenféle lakberendezési probléma megoldásában. Szükség szerint kimennek az érdekelt vevő lakására, azt felméri és javaslatot tesznek a lakás berendezését illetően, a legcélszerűbb bútor vásárlására és az egyéb berendezési tárgyakra, mint pl. függöny, szőnyeg, kép stb. tekintetében.

Igen érdekes, hogy a megnyitás napjától szinte naponta emelkedik azon érdeklődők száma, akik az áruház szaktanácsadását igénybe veszik.

Köztudomású, hogy a népi demokratikus országok dolgozói életszínvonalának emelkedése mennyire megmutatkozik a tartós iparcikkek iránti fokozódó keresletben, amelynek egyik bizonyítéka, hogy hazánkban és az NDK-ban is, évről évre növekvő bútorgyártás ellenére is, a kereslethez képest a forgalomba hozott bútorok mennyisége kevésnek bizonyul. Ez az igény az NDK-ban még fokozottabb mértékben mutatkozik meg, azáltal, hogy a bérből, fizetésből élők 24 havi részletre vásárolhatják meg a legkülönbözőbb tartós iparcikkeket, többek között a bútort is.

Igen érdekes, hogy az NDK-ban minden dolgozó 700 DM. keresetig, a fizetésének 10%-a erejéig, 700 DM fizetésen felül 15%-a erejéig rendszeresen vásárolhat részletre, a kijelölt árucikkekből. A részletre vásárolható árucikkekre a központi hitelező iroda bevásárlási fizetést bocsát ki, melynek segítségével a vásárolni szándékozók, az általuk kiválasztott áruféleségeket megvásárolhatják és a kiállított vásárlási utalványt eljuttatják a vállalat központjába, amely összesítve továbbítja az utalványokat a központi hitelező irodához, ahol az ösz-

szes bevásárlások végső fokon adminisztrálva lesznek és nyilvántartásba kerülnek. A részletvásárlások költségeit a rendes vásárlási árhoz felszámított évi 4,2%-os kamatból fedezik.

Az új áruház az alkalmazottak fizetése terén is igyekszik megfelelő ösztönzést biztosítani és ezért a fix fizetésen kívül, a dolgozók egyéni értékesítési tervének alapján megfelelő prémiumot is biztosít.

Az áruház megnyitása alkalmából felvilágosítást kértem a vállalat igazgatójától, Kleps elvtársnőtől és Merkel igazgatóhelyettestől, hogyan jutottak el ennek a modern és példamutató lakberendezési áruháznak a megnyitásához. Az elvtársak elmondták, hogy igen komoly problémát jelentett az amúgy is szűk árualappal rendelkező bútorkereslet kielégítése, a különböző vegyes profilú áruházak és igen kisméretű bútorszaküzleteken keresztül, ahol a vevők megfelelő szakmai kiszolgálása sem volt biztosítható. Tudvalevő ugyanis, hogy a vegyes szaküzletek eladói a legtöbb esetben nem kifejezett szakemberek és ezért nem várható tőlük, hogy az egyszerű kiszolgálási feladaton túl, különböző szakmai tanácsokkal is lássák el a vevő-

ket. Ez volt egyik oka, a vállalat vezetőinek azon törekvésére, hogy egy olyan szakmai áruházat hozzanak létre, amely biztosítja egy áruházon belül a lakásberendezés különböző cikkeinek megfelelő kultúráltsággal és szakmai felkészültséggel való értékesítésének lehetőségét.

A most megnyílt áruház látogatottsága és forgalma, amely a megnyitás első percétől a várakozásnak megfelelően alakul — és remélhetőleg a jövőben még fokozódni és fejlődni fog — bizonyítja, hogy nemcsak helyes, de szükséges is volt ennek az áruháznak a létesítése. Ez az áruház egyben keresztmetszetét is kívánja szolgálni az NDK bútoriparának éppen úgy, mint a legkülönbözőbb lakberendezési cikkek gyártó egyéb vállalatok termékeinek.

Még néhány szóval szeretném megemlíteni, hogy korszerű lift áll úgy a látogatók, mint az áruház vásárlóinak rendelkezésére és ugyancsak a látogatók és vevők kényelmét szolgálja a 6. emeleten szépen berendezett büfé is, melyben a fáradt látogató nemcsak megpihenhet, hanem a legkülönbözőbb ételekben és italokban is válogathat és ahonnan igen szép kilátás nyílik a Stalin Allée és környékére.



# A fa szárítása és kondicionálása

Il legno 1958. január 26 p.

Hihetetlennek látszik, azonban tény, hogy számos munkaterületen bizonyos fázisokat a nagyközönség nem tart fontosaknak, holott azok rendkívüli jelentőségűek és nagy műszaki és pénzbeli ráfordítást igényelnek ahhoz, hogy igazi ipari műveleteknek lehessen azokat tekinteni. Ez az eset forog fenn a fa szárításánál és kondicionálásánál. A fán alapuló termékek nem lennének hosszú élettartamúak, idővel komoly meghibásodásokat szenvednének és kellemetlenségeket okoznának, ha a nyers faanyag nem lenne megfelelően kiszáritva. Ez az oka annak, amiért a modern technika e speciális terület tanulmányozása felé fordult abból a célból, hogy megpróbálja csökkenteni a terhes voltát annak a fázisnak, amely első pillantásra nem is tűnik fel alapvetőnek. E tárgyban az Európai Gazdasági Együttműködés Szervezete nemrégiben egy figyelemre méltó tanulmányt publikált. A lefolytatott vizsgálat azokra a módszerekre vonatkozik, amelyekkel a fát az Egyesült Államokban természetes, vagy mesterséges módon szárítják. A tanulmány ezenkívül a következő kérdésekkel foglalkozik: tárolás, a kereskedelemben előforduló különféle típusú fákra vonatkozó kutatások és azok eredményei, szárítóberendezések üzemeltetése, a természetes szárítás számára létesített fatelepek, ún. koncentrációs parkok és sok más kérdés, amely mind a fa konzerválását célozza. Mindenekelőtt fontos meghatározni (ezt tették a tanulmányút résztvevői is) a kondicionálás fogalmát, amely szót

néha annak megjelölésére használják, hogy a szárítóberendezésből kikerülő faanyagot benedvesítik kondicionálás, valamint abból a célból, hogy bizonyos nemkívánatos belső feszültségek a fában megszüntethetők legyenek. Általában a kondicionálás olyan folyamatot jelent, amely lehetővé teszi, hogy meghatározott felhasználás szempontjából a faanyag megfelelő fizikai állapotba kerüljön. A kondicionálás tehát a következőket foglalja magában: szárítás, belső feszültségek megszüntetése, fanedvességi egyensúly, tárolás a szárítás után, paraziták (rovarok, gombák) elleni védekezés, tűzvédelem és mindazok a biztonsági intézkedések, amelyekre a legyártott terméknek a felhasználás helyére történő szállítása folyamán szüksége mutatkozik.

Maga a szárítás fogalma is bizonyos magyarázatot igényel. Az Egyesült Államokban igen széleskörűen használt kereskedelmi elnevezések, minők: „*kereskedelmiileg száraz*“, „*levegőn szárított*“, „*mesterségesen szárított*“ a fanedvességtartalomra és annak fokára vonatkozólag nem nyújtanak pontos tájékoztatást. A „*kereskedelmiileg száraz*“ elnevezés oly *fűrészáru* megjelölésére szolgál, amelyet részben levegőn szárítanak ki abból a célból, hogy a szállítás alatt az áru súlya kisebb legyen. Itt a szárítás nagyjából a rost-telítettségi pont, vagyis kb. 30% fanedvességtartalom eléréséig történik. A „*levegőn szárított*“ megjelölést oly *szerkezetfával* kapcsolatban alkalmazzák, amelyet a teljes vagy részleges kiszáradás céljából a levegő szá-

rító hatásának tesznek ki. Ennél a fanedvesség foka 6 és 24% között ingadozik (a második érték a téli szárításnál adódik). Végül a „mesterségesen szárított” elnevezés olyan faanyaggal kapcsolatban használatos, amelyet teljesen, vagy részben megfelelő berendezésben szárítanak. Ennél az átlagos végnedvesség födémek és belső burkolatok tekintetében kb. 6%-tól 12%-ig váltakozhat olyan faelemek tekintetében, amelyek külső használatra vannak szánva.

A mesterséges szárítás szükségességét aláhúzza annak közvetlen jelentősége a nemzetgazdaság területén. A problémának számos gazdasági szempontja van. Nyilvánvaló, hogy a mesterséges szárítás költséges művelet, azonban lassanként mindinkább tért hódít az a meggyőződés, hogy nem költségesebb, mint más szárítási módszerek. Ennélfogva célszerűnek látszik a következők megállapítása: a mesterséges szárításnak az az előnye, hogy annak révén lehetőség áll fenn a fa rövid időtartamon, rendszerint 1—4 héten belüli azonnali használatbavételére. Ezért e szárításmód lehetővé teszi garantált nedvességtartalmú, rovarok és gombák kártevésétől mentes faanyagok eladását. A mesterséges szárítás jó termék elnyerését és a beruházott tőke gyors visszatérítését biztosítja. Természetesen a szárítóberendezés kezelése számos nehézséget vet fel: például, ha a faanyagot a szárítóból való kivevés után nem adják el azonnal, úgy gondoskodni kell annak megfelelő tárolásáról.

A legtöbb felhasználásnál a mesterségesen szárított fa műszakilag jobbnak bizonyul, mint a természetes szárított, és gazdasági szempontból is csak azt lehet mondani, hogy ennél nem költségesebb. Az Egyesült Államokban mintegy 100 000 szárítóberendezés működik. Ezt a számadatot nincs módunkban összehasonlítani a fa természetes szárítására szolgáló rendkívül nagyszámú telep számával, minthogy erre vonatkozólag statisztikai adatok nem állnak rendelkezésre. A „National Lumbermen's Association” szerint a fűrészáru teljes produkciója 1954-ben meghaladta a 88 millió köbmétert. Ha tekintetbe vesszük a behozatalt is, a teljes fafelhasználás mennyisége ugyanazon évben az Egyesült Államokban 94 millió köbméter fölé emelkedett. A faszükséglet állandóan növekszik; becslések szerint a fenti mennyiség legnagyobb részét a mesterségesen szárított fa teszi ki és az a legújabb értékelés szerint a teljes mennyiség 80%-ára rúg. Az Egyesült Államokban követett általános gyakorlat szerint a fát, elszállítás előtt, különböző okokból a levegőn, vagy szárítóberendezésben legalább 30% nedvességtartalomra (rosttelítettségi pont) szárítják ki. Elsősorban ott vannak az ország különböző részei között fennálló klimatikus és hőmérsékleti különbségek, amikor is nagy mennyiségű faanyagokat kell hosszú távra, egészen a végső felhasználás helyéig elszállítani. Olyan fafajok fát, amelyek bizonyos területen túlsúlyban vannak, rendszerint más területeken

értékesítik, mely utóbbiak néha teljesen erdő nélküliek. Ennek következtében a faanyag súlya az egyik fontos oka annak, amiért a mesterséges szárításhoz folyamodnak.

A fában levő hibák a tárolás folyamán már a szárítás első szakaszában kezdenek jelentkezni. A vevők szívesebben vásárolják az olyan anyagokat, amelyekben ezek a hibák már nem lelhetők fel. Az Egyesült Államokban a szerkezeti fát fedett vagonokban szállítják és ezért kívánatos, hogy az jó állapotban kerüljön elszállításra.

Említettük már, hogy az Egyesült Államokban számos üzem foglalkozik a fa szárításával. Természetesen igen sok gyár állít elő különféle méretű és típusú szárítóberendezéseket is. Az egyes szárítóberendezéseket egymástól a ventilációs módja különbözteti meg, amely a következő válfajokat öleli fel: természetes légáramlás; közös hosszanti tengelyre meghatározott távközökben felszerelt lapátkerekes ventilátorok; lapátkerekes ventilátorok, amelyek mindegyike rövid, keresztirányú tengelyre van szerelve és amelyeknél a villanymotorok a szárító belsejében működnek; külső centrifugál ventilátorok és végül túlhevített gőzzel dolgozó szárítók, melyeknek centrifugál ventilátorjai vízszintes tengelyre vannak felszerelve, vagy pedig keresztirányú tengelyre szerelt, lapátkerekes ventilátorokkal ellátva.

Az Egyesült Államokban a fa szárításával kapcsolatban minden lehető elkövetnek, hogy az üzemek a legmodernebb és legtudományosabb berendezéseket és eljárásokat alkalmazzák. Általános az irányzat előregyártott elemek alkalmazására, egyrészt jól felfogott gazdasági szempontokból, másrészt pedig azért, hogy az üzemeket a további fejlődéshez könnyen lehessen hozzáidomítani. Nagymértékben segítik a különböző iparokat a kutatóintézetek. Hadd utaljunk röviden néhány laboratóriumra, amelyek részben a Földművelésügyi Minisztériumtól, részben pedig magánszervezetektől függenek. A legrégebb laboratórium a Szövetségi Erdészeti Hivatalé, amely a Földművelésügyi Minisztérium alá tartozik. E laboratórium 1910-ben Wisconsin állam Madison városában épült fel. Az első és egyben hosszú ideig az egyetlen intézet volt az egész világon, amely általános jellegű vizsgálatokat végzett a fával és annak felhasználásával kapcsolatban. A laboratórium nagyszámú személyzetének kb. egyharmada a kutatómunka specialistáiból tevődik össze. Az intézet ez idő szerint a következő nyolc területen végez kutatásokat: a fa döntése és kialakítása; erdőművelés; fakémia, a fa összetétele és leszármazási termékei; a fa mechanikai tulajdonságai, faszerkezetekre vonatkozó vizsgálatok; fagöngyölegek és ládák gyártása; a fa szárítása és a fanedvesség ellenőrzése; a fa nemesítése és ragasztása; a fapép és papír.

Ami a szárítási normák kidolgozását illeti, nevezett kutatólaboratórium nemrégiben könyvecskét adott ki, amelyben egyebek közt a szá-

ritási normák olyképpen vannak meghatározva, mint *olyan útmutatások sorozata, amelyek szárítóberendezések vezetésére vonatkoznak a szárítás folyamata alatt.* Ezek a normák rendszerint táblázatokban vannak megadva, amelyekben szerepelnek azok a hőmérsékletek és fanedvességi fokok amelyek a szárítási művelet folyamán betartandók. Különbőféle normák vannak a szárítandó fa faja, méretei és minősége szerint. A normák egyébként a helyi termelési viszonyok, az eladási szokások, a szárítóberendezés vezetésére fordított többé-kevésbé nagy figyelem és végül az üzem műszaki adottságai szerint variálódnak. Nincs lehetőség arra, hogy itt illusztrálni tudjuk egy, a laboratórium által előírt utasítások szerint dolgozó szárítóberendezés különböző munkafázisait. Viszont célszerű, ha utalunk a különböző berendezésekkel eszközölt mesterséges szárítási eljárásokkal kapcsolatban végzett kísérletekre, melyek közül a következőket emeljük ki: nagyfrekvenciával, infravörös sugarakkal, kémiai oldatokkal, organikus gőzökkel és túlhevített vízgőzzel eszközölt szárítás. Az Egyesült Államokban 12 faszárítási egyesület létezik, melyeknek tagjai mind kiváló szakemberek, akik már évek óta foglalkoznak a szárítás problémáival. Ugyanzen a területen fejt ki jelentős tevékenységet

a Fatermékek Kutatótársulata is. Ezt a társulatot nagyiparosok, egyetemi tanárok és szakemberek egy csoportja hívta létre 1947-ben a következő célokból: anyagnormák publikálása, a fatermékek iránt érdeklődő valamennyi iparág közti együttműködés támogatása, ösztönzés tökéletesített anyagvizsgálati módszerek alkalmazására, jelentések és más érdeklődésre számot tartó követelmények kivonatolása a faipar technikai szakemberei számára.

A társulat havi folyóiratában érdekes tanulmányokat publikál olvasói részére.

Az Egyesült Államokban több, mint 100 intézmény foglalkozik az erdészeti és faipari kutatással, amelyeket a magánipar tart fenn. Tevékenysége folytán első helyen említendő a „Timber Engineering Company Inc.“ Végül megemlítjük még a Taylor Colquitt Co. kutatási osztályát, amely egyik legnagyobb amerikai vállalat. Miként már a bevezetésben utaltunk rá, a fa szárítása meglehetősen bonyolult ipari művelet, amely egyebek közt rendkívül nagy anyagségek mozgatását vonja maga után. Ezért nagyfontosságú a szállítás problémája is, amelyet csupán a legmodernebb szállítóeszközök és módszerek alkalmazásával lehet gazdaságosan megoldani.

Olaszból fordította *Dr. Forgács Károly*

# Maximális előtolások számítása keretfűrészeknél

JÁNDY GYÖRGY

Keretfűrészgépeknél az alkalmazható maximális előtolás számítására a Voigt elmélet szolgált alapot, melynek lényege röviden a következő. Jól karbantartott és helyesen indikált gépet, szabályos élesítésű pengéket feltételezve, az alkalmazható előtolás függ elsősorban a fűrészfogak forgácsolási teljesítményétől, ami a fűrészfogak sebességével nő, másodsorban függ a fogak közti ún. forgácstértől. A leforgácsolt fűrészpor a forgácsterben helyezkedik el, így a forgácstér befogadóképessége határt szab a teljesítmény növelésének.

Az előtolás Voigt elmélet alapján történő pontos számításánál figyelembe kell venni a fogalak összes jellemző adatait, ami a számítást hosszadalmassá teszi. Ez az egyik oka annak, hogy ezt a számítási módot a gyakorlatban általában nem alkalmazzák. A másik ok az, hogy az elméletileg pontos számítás eredményét a valóságban úgyis több, részben előre nem is számítható tényező (gép- és élesítési hibák, munkaintenzitás stb.) befolyásolja, tehát nyugodtan tehetők engedelmények a pontosság rovására, az egyszerűség és a gyors számítás érdekében. Ez a két ok indokolja egyszerre mind az előtolások számításánál az ismert egyszerű, ún. tapasztalati képletek alkalmazását. Az utóbbiak gyakorlati előnyét beszédesen bizonyítja a két számítási mód képleteinek összehasonlítása.

A maximális előtolás Voigt szerint: ha  $H \cong d$  akkor

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f}{\rho \cdot d \cdot b \cdot t} \cdot \left( b \cdot t - \frac{a \cdot k}{2} \right) \quad (1)$$

A betűk jelentése:

- $E$  = előtolás (m/perc),
- $E_f$  = előtolás egy fordulatra,
- $E_t$  = előtolás egy fogra (forgácsvastagság),
- $n$  = fordulatszám,
- $H$  = járáthossz,
- $d$  = fűrészelési magasság (röngkátmérő),
- $\rho$  = a forgács lazulási tényezője,
- $f$  = fogmagasság,
- $b$  = vágásszélesség, (résbőség)
- $t$  = fogosztás vagy fogcsúcstáv,
- $a$  = a fűrészlap vastagsága,
- $k$  = a fogtő hossza (a kerekítés miatt kisebb mint  $t$ ).

A max. előtolás számításának egyszerű módja:

$$E_{\max} = \frac{v}{10 \cdot d} \quad (2)$$

ahol, „ $d$ ” a röngkátmérő, a „ $v$ ” pedig a fűrészfogak átlagos sebessége, ami a járáthosszból és a percnkénti fordulatszámából számítható, tehát keretfűrészekenként állandó.

$$v = \frac{2 \cdot H \cdot n}{60} = \frac{H \cdot n}{30} \quad (3)$$

Megjegyzendő, hogy az előtolás számítására több hasonló képlet is ismeretes, így pl. Kempenek, Hönicke-nek képletei, ezek azonban csak betűjelzésben és a dimenziók miatti szorzószámokban térnek el, a lényegük ugyanaz mint a (2) képleté.

A (2) képlet a gyakorlat számára megfelelő pontosságú, különösen akkor, ha bizonyos esetekben szorzószámokkal még finomítják is. A szorzószámok helyes és tudatos alkalmazásánál azonban előnyös figyelembe venni azt a tényt, hogy a (2) képlet tulajdonképpen nem más mint az eredeti Voigt képlet (1) leegyszerűsített alakja, bizonyos faanyagot és fogalakat feltételezve. Ez az alábbi levezetéssel bizonyítható.

Előzőleg azonban a teljesség kedvéért vezessük le az (1) képletet.

Ha egy fog (terpesztett fogaknál egy fogpár) által lemetszett forgácsvastagság, ill. egy fogra (fogpárra) eső előtolás:

$$E_t$$

és az egy menetben vágó fogpárok (terpesztett fogaknál) száma:

$$\frac{H}{2 \cdot t}$$

akkor az egy fordulatra eső előtolás:

$$E_f = \frac{H}{2 \cdot t} \cdot E_t$$

és a percnkénti előtolás:

$$E = \frac{H}{2 \cdot t} \cdot E_t \cdot n$$

Általában csak terpesztett fogakat használnak tehát a továbbiakban csak ezt vesszük figyelembe.

Egy fogpár által lemetszett forgács-hasáb helyszükséglete:

$$E_t \cdot b \cdot d \cdot \rho \quad (5)$$

Egy fogpárra eső forgácstér:

$$2 \cdot \left( b \cdot t \cdot f - \frac{k \cdot f}{2} \cdot a \right) \quad (6)$$

$$2 \cdot f \cdot \left( b \cdot t - \frac{k \cdot a}{2} \right)$$

A forgács helyszükségletéből (5) és a forgácstérből (6), ami maximális előtolás esetén szükségszerűen egyenlő kell legyen, a forgácsvastagság:

$$E_t = \frac{2 \cdot f \cdot \left( b \cdot t - \frac{k \cdot a}{2} \right)}{\rho \cdot b \cdot d} \quad (7)$$

Ezt behelyettesítve a (4)-be, 2-vel egyszerűsítve és rendezve kapjuk az (1) képletet:

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f}{\rho \cdot d \cdot b \cdot t} \cdot \left( b \cdot t - \frac{a \cdot k}{2} \right)$$

Levezetve az (1) képletet azon az alábbi egyszerűsítések hajthatók végre:

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f \cdot b \cdot t}{\rho \cdot b \cdot t \cdot d} \cdot \left( 1 - \frac{k \cdot a}{2 \cdot b \cdot t} \right)$$

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f}{\rho \cdot d} \cdot \left( 1 - \frac{k \cdot a}{2 \cdot b \cdot t} \right) \quad (8)$$

A fogtő hossza:  $k = t - 1,4r$  (lásd az ábrát).

A gömbölyítés sugara viszont:  $r = 0,1t$

ezt behelyettesítve:  $k = 0,86t$

ezt betéve a (8)-ba

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f}{\rho \cdot d} \cdot \left( 1 - \frac{0,86t \cdot a}{2 \cdot b \cdot t} \right)$$

és egyszerűsítve:

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f}{\rho \cdot d} \cdot \left( 1 - \frac{0,43a}{b} \right) \quad (9)$$

A vágásszélesség (b) nem más mint:

$$b = a + 2 \cdot s$$

ahol  $s = a$  terpesztés egy oldalra.

A zárójelben lévő kifejezés tehát:

$$\left( 1 - \frac{0,43a}{(a + 2 \cdot s)} \right)$$

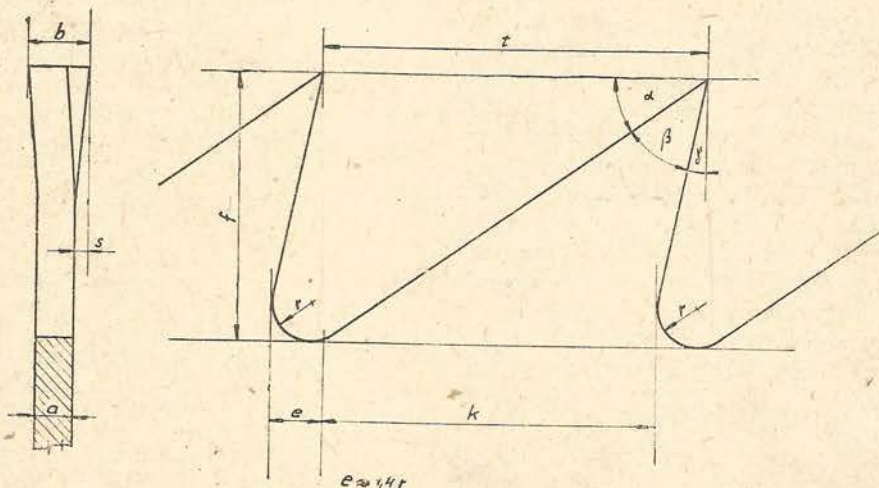
Mind az „a”, mind az „s” értékei a gyakorlatban aránylag kis határok közt váltakoznak:

$$a = 2 \sim 2,5 \text{ mm}$$

$$s = 0,5 \sim 0,8 \text{ mm}$$

Az értékeket behelyettesítve és kiszámítva a zárójeles kifejezés értéke:

0,692 és 0,761 között változik.



Nagyon kis hibát követünk tehát el, ha 0,73 középértékkel állandó szorzónak vesszük. (a mm a törtben kiesik)

A (9) képlet tehát így alakul:

$$E_{\max} = \frac{H \cdot n \cdot f}{\rho \cdot d} \cdot 0,73 \quad (10)$$

Továbbmenve:  $H \cdot n$  a (3)-ból

$$H \cdot n = v \cdot 30$$

Behelyettesítve a (10)-be:

$$E_{\max} = \frac{fv}{d \cdot \rho} \cdot 21,9 \quad (11)$$

Ez már erősen megközelíti (2) képletet, s már most meg kell mondani, hogy ez a forma egyszersmind a finomító szorzószámok kiindulópontja.

A „ $\rho$ ” értékeit a „Gépészeti zsebkönyv” a következőkben adja meg:

$$H \cong d$$

akkor

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| $\rho$ = nedves lombos fára ..... | 4,5 |
| nedves fenyő fára .....           | 3,6 |
| száraz lombos fára.....           | 5,5 |
| száraz fenyő fára .....           | 5,0 |

A fogalak jellemző méretei közül csupán a fogmélység ( $f$ ) maradt meg érthetően, hiszen a forgácstér nagysága ennek változására reagál legérzékenyebben. De a fogmélység egyébként sem független a fogtávolságtól ( $t$ ). A kettő között az alábbi ismert összefüggés van.

Egy adott fogtávolságnál a fogmagasságot a hátszög ( $\alpha$ ) határozza meg. A hátszög növelésének határt szab a fogtő hossza. Túl nagy hátszög esetében a fogtő megrövidül, meggyengül és a forgácstér alján repedések keletkezhetnek. Túl-ságosan kicsi hátszög esetében — alacsony fogmagasság — részben a forgácstér szűkül meg, részben pedig a fogél forgácsoló munkája válik nehezzé (metsző, vágó munka helyett nyíró, kaparó munkát végez). A hátszög nagyságát a szakirodalom mint a két veszély között legkedvezőbb értékben: 33—36° adja meg. Az „ $f$ ” és „ $t$ ” összefüggését az alábbi képletben lehet összefoglalni:

$$f = t \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

tehát

$$f = t \cdot \operatorname{tg} 33\text{—}36^\circ = t \cdot (0,6 \sim 0,7)$$

Vegyük fel a fogtávolságot 25 mm-nek, ami meg is felel kb. az általános gyakorlatnak és a hátszöget 34°-nak, akkor a fogmélység fenti számítással 16—17 mm-nek adódik.

Nedves fenyőanyag fűrészelésénél a „ $\rho$ ” értéke: 3,6.

Helyettesítsük be a (11)-be ezeket a „ $\rho$ ” és „ $f$ ” értékeket. Vigyázni kell, hogy az adatok azonos nagyságrendűek legyenek, így mivel „ $v$ ”-t általában méterben szokták számítani, az „ $f$ ”-et is méterben kell venni, ez egyébként vonatkozik a „ $d$ ”-re is.

$$E_{\max} = \frac{v}{d} \cdot \frac{0,0165 \cdot 21,9}{3,6}$$

Kiszámítva a második tört értékét, az 0,1 lesz, így

$$E_{\max} = \frac{v}{d} \cdot 0,1 = \frac{v}{10 \cdot d}$$

Megkaptuk a (2) képletet. Ez azt jelenti, hogy ha a max. előtolás értékét a (2) képlettel számítjuk, úgy 25 mm-es fogtávolságot és 16—17 mm-es fogmélységet feltételezve, nedves fenyőre kapunk pontos értéket és számításunk annál kevésbé lesz pontos, minél nagyobb mértékben térnek el a valóságos adatok a feltételezettől.

A lehető eltérések mértékét a (11)-es képlet alapján vizsgálhatjuk. Az egyszerűsítések melyekkel ehhez jutottunk jelentéktelenek, tehát ezzel számolva még pontos értékeket kapnánk. A további egyszerűsítéseknél azonban már nem ez a helyzet. Az  $E_{\max}$  mind az „ $f$ ” mind a „ $\rho$ ” érték változására elég érzékeny. Az „ $f$ ”-el még sincs különösebb baj, mert automata élesítőgépek használata esetén, legalábbis üzemenkint állandó, meg a 16—17 mm egyébként is eléggé megfelel az általános gyakorlatnak.

Ha nem így lenne és a fogmélység eltér ettől az értéktől, úgy a (11) képlettel számolva kaphatunk pontosabb értékeket.

A (2) képlettel való számolásnál a „ $\rho$ ”-értékeinek megfelelő szorzószámok a következők lesznek:

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| nedves fenyő anyag esetében ....  | 1,00 |
| nedves lombos anyag esetében ...  | 0,80 |
| száraz fenyő anyag esetében ..... | 0,72 |
| száraz lombos anyag esetében....  | 0,65 |

Befejezésül végezzünk néhány összehasonlító számítást. Számítsuk ki például az (1)-es, (2)-es és ellenőrzésül a (11)-es képlettel  $E_{\max}$ -ot 30 cm átmérőjű száraz tölgy anyagra, ha keretfűrészünk és fűrészlapjaink adatai az alábbiak:

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| $H = 400$ mm | $k = 17$ mm     |
| $n = 240$    | $s = 0,5$ mm    |
| $a = 1,6$ mm | $d = 30$ cm     |
| $b = 2,6$ mm | $\rho = 5,5$    |
| $t = 20$ mm  | $v = 3,2$ m/sec |
| $f = 16$ mm  |                 |

A példában az „ $a$ ” és a „ $t$ ” értékei szándékosan elég nagy eltérést mutatnak, az „ $f$ ” értéke azonban közel esik a levezetésben feltételezett megfelelő értékekhez. A számítást végezzük mm pontossáig, bár erre a gyakorlatban nincs szükség, de itt jobb összehasonlítást tesz lehetővé.

(1) képlettel számolva (a sok tizedes elkerülése céljából jobb mm-ben beírni az adatokat)

$$E_{\max} = \frac{400 \cdot 240 \cdot 16}{5,5 \cdot 300 \cdot 2,6 \cdot 20} \left( 2,6 \cdot 20 - \frac{1,6 \cdot 17}{2} \right) = 687 \text{ mm/perc}$$

(2) képlettel számolva (itt már lehet m-ben) száraz lombos fára 0,65 szorzóval

$$E_{\max} = \frac{3,2}{10 \cdot 0,3} \cdot 0,65 = 0,693 \text{ m/perc}$$

(11) képlettel számolva (itt is  $m$ -ben)

$$E_{\max} = \frac{3,2 \cdot 0,016}{0,3 \cdot 5,5} \cdot 21,9 = 0,680 \text{ m/perc}$$

Az eredményekből látható, hogy a (2)-es képlet hibája csupán 1% és kb. ugyanennyi a (11)-es képlet hibája is, bár ellenkező előjellel.

Végezzük el a fenti számításokat 15 majd 14 mm fogmélységre, a többi adat változatlanul hagyásával.

(1) képlettel

$$f = 15 \text{ mm}$$

$$E_{\max} = \frac{400 \cdot 240 \cdot 15}{5,5 \cdot 300 \cdot 2,6 \cdot 20} \left( 2,6 \cdot 20 - \frac{1,6 \cdot 17}{2} \right) = 644 \text{ mm/perc}$$

$$f = 14 \text{ mm}$$

$$E_{\max} = \frac{400 \cdot 240 \cdot 14}{5,5 \cdot 300 \cdot 2,6 \cdot 20} \left( 2,6 \cdot 20 - \frac{1,6 \cdot 17}{2} \right) = 602 \text{ mm/perc}$$

(2) képletben „ $f$ ” nem szerepel, tehát az eredmény változatlan, vagyis

$$E_{\max} = 0,693 \text{ m/perc}$$

(11) képlettel

$$f = 15 \text{ mm}$$

$$E_{\max} = \frac{3,2 \cdot 0,015}{0,3 \cdot 5,5} \cdot 21,9 = 0,637 \text{ m/perc}$$

$$= 14 \text{ mm}$$

$$E_{\max} = \frac{3,2 \cdot 0,014}{0,3 \cdot 5,5} \cdot 21,9 = 0,595 \text{ m/perc}$$

Az adatokat összehasonlítva láthatjuk, hogy a (2)-es képlet hibája  $f = 15 \text{ mm}$  esetében 7,6%,  $f = 14 \text{ mm}$  esetében 15%. A (11) képlet pontossága változatlanul 1% körül van.

## IRODALOM

1. *Barlai*: A fűrészelés elmélete és a keretfűrész technológiája.
2. *Csudakov*: Gépipari enciklopédia 9. kötet.
3. *Hütte*, II. kötet.
4. *Kempe*: Methodische Anleitung zur Anwendung schwacher Gattersägen.
5. *Kollmann*: Technologie des Holzes.
6. *Lonkai—Hoffmann*: Fűrészüzemek berendezése és technológiája.
7. *Lonkai*: A fa feldolgozása.
8. *Pallai*: Faipari gépek.
9. *Dr. Pattantyús*: Gépészeti zsebkönyv.

# Zárójelentés a fűrészelt dongatermelés fejlesztése tárgyában végzett munkáról

## 1. A boros sörösdonga-termelés jelenlegi módszerei

Boros-sörösdongát a legrégebbi módszerrel, vagyis a kézierővel való hasítással már alig termelnek. Igaz ugyan, hogy a hasított donga a legjobb minőségű donga — a hasítás mindig szálirányban történik —, de ugyanakkor hátrány az, hogy a kézi termelés a legkevésbé gazdaságos. A dongakihozatal alig éri el a 28%-ot, a hulladék és forgács tűzre kerül, a termelés költségei többszörösen meghaladják a gépi termelés költségeit.

A kisipari módszer — erdőgazdaságok fa gyártmánytermelő üzeimei, magán és szövetkezeti kádarak, állami borpincék, sörgyarak, a Mechanikai Hordógyár stb. a legtöbb esetben szalagfűrészen, ritkábban körfűrészen állítják elő a dongát. E módszerek hátránya, hogy vastagabb anyag feldolgozása esetén nem egy esetben kézi szerszámokkal történik a felezést végző hasítás. További hátrány, hogy az említett gépekkel legfeljebb 1 méter hosszú darabok munkálhatók meg, ami hibás hossztolás esetén — a feltárásnál mutatkozó gyakori minőségi hibák miatt — rontja a kihozatalt. E termelési módszernek azonban előnyei is vannak. Így a többi közt az — feltéve, ha az eseléknek frizzé és ládadeszkává való feldolgozása megtörténik —, hogy megtakaríthatók a magas fuvarozási és szállí-

tási költségek. Összevetve a kisipari módszer előnyeit és hátrányait, a perspektívát mégis abban kell látni, hogy az ország dongaszükségletét a legfejlettebb technikával és technológiával dolgozó nagyüzemek biztosítsák. Ezt elsősorban az teszi indokolttá, hogy kisipari módszer esetén a dongakihozatal legfeljebb 35%.

Eredményesebb a fűrészipari vállalatoknál alkalmazott az a termelési módszer, amellyel a rönkök középső pallóiból készítik a dongákat. A dongavastagságú pallókat a megadott hosszakra darabolják, a sugaras metszési felületű részeket leszélezik. E módszerrel a rönk vastagságától függően, a rönk tömegéből mintegy 10—12% kitűnő minőségű dongát lehet nyerni, míg a rönk többi — oldalsó és szélső — részéből más fűrészipari választék készül. A módszer gazdaságos, hátránya, hogy ilyen módon az ország donga-igényeit nem lehet kielégíteni.

Jelenleg a leggazdaságosabb az a módszer, amellyel a fa dongára alkalmas teljes tömegéből lehet a fa adottságainak megfelelő választékú és méretű dongákat kitermelni. E módszert először a Budapesti Fűrészek újpesti-rakparti telepén alkalmazták és most már az Észak-Magyarországi Fűrészek is hasonló módszerrel készítik a dongákat.

A módszer alapelve a fa adottságainak megállapítása, ill. a fa anyagának lehető legtel-



jesebb feltárása. Ezért a dongákat nem termelik pallókból — amelyeknek vastagsága már végleges —, sem pedig előre hosszított rövid darabokból — amelyeknél viszont a hosszúság végleges — hanem negyedelt rönkökből és félpallókból, amelyek vágásfelületén a fában előforduló hibák teljes mértékben érzékelhetők és így könnyen közömbösíthetőké válnak.

Az eldarabolás ugyanis a hibák helyén történik úgy, hogy a két bütü közötti rész hibamentes legyen. A munkadarabokat szalagfűrészben dolgozzák fel dongává, és pedig a dongák hosszának megfelelő vastagságra. A műszaki adottságok miatt egyelőre nem lehet még e módszert következetesen alkalmazni, azonban már most megállapítható, hogy e módszer a várakozásokat kielégítette. Az eddig elért eredmények mintegy 44% donga-, 8% frízkihozattal adnak. Az oldal- és fenékdongák aránya a szükségletnek teljesen megfelelő, nem fenékdonga túltermelés, hanem ellenkezőleg, hiány állt elő.

Az ismerttetett termelési módszerek közül tehát jelenleg a „direkt”-dongatermelés a legcélszerűbb. Ez a következőkből adódik:

a) a gömbfára vonatkoztatott dongakihozatal ennél a termelési módszernél a legjobb;

b) II. és III. osztályú minőségű fűrészrönkök is felhasználhatók;

c) ászokdongák is termelhetők;

d) a feltárt negyedfák a minőségi hibák gondos kiejtésével hosszíthatók, a hasítás (szelitelés), a hosszúságnak megfelelő vastagságokban anyagvesztés nélkül történik.

## 2. A nyersanyagellátás kérdései

Az érvényben levő szabványelőírások szerint a borosdonga tölgy, akác, szelídgesztenye és eperfából, a sörösdonga tölgy, cser, akác és szelídgesztenyéből termelhető.

A szakemberek évek óta vitatkoznak arról, hogy az állami szektorban emelhető-e a dongatermelés, vagy sem. Ezekre a vitákra azért került sor, mert a tárgyilagos megítélést igen sok tényező befolyásolja. Így befolyást gyakorolt és gyakorol ma is az, hogy a vállalatok általában félnek a dongatermelési feladatok emelésétől, hogy nincsenek pontos és megbízható adatok arról, hogy az évente kitermelésre kerülő tölgyrönk, hogyan oszlik meg vastagsági és minőségi osztályok szerint, hogy a dongán és talpfán kívül, mennyi különleges méretű és minőségű fűrészárut kell a tölgyrönkből termelni stb. Ebben a helyzetben az egyedül járható utat kell választanunk. Ez pedig az, hogy kiindulva a felfeldolgozási adatokból, következtetéssel igyekezzünk felmérni a nyersanyagellátás lehetőségeit.

A fűrész- és lemezipari vállalatoknál, az 1951. évet 100%-nak véve, 1956-ig a következőképpen alakult a tölgy- és cserrönk feldolgozás, lásd 1. táblázat.

A tölgy-készáru termelésből a donga részaránya 1955-ben 8,7%, 1956-ban 10,8% volt. A cserdonga részaránya 1955-ben 1,9%, 1956-ban pedig 2,7% volt. A tölgydonga-termelésnél a

1. táblázat

| Év    | Tölgy, % | Cser, % |
|-------|----------|---------|
| 1951. | 100      | 100     |
| 1952. | 143      | 216     |
| 1953. | 125      | 125     |
| 1954. | 139      | 111     |
| 1955. | 145      | 195     |
| 1956. | 118      | 216     |

kihozatal 1955-ben 45,8%, 1956-ban 41,3%, a cserdonga-termelésnél — ipari dongával együtt — 1955-ben 49,6%, 1956-ban pedig 49,9% volt. A kihozatali adatokat illetően meg kell jegyezni, hogy azok megbízhatósága kétségbe vonható. A fűrésziparban a kihozatal cikkenkénti meghatározása ugyanis — az alkalmazott technológia jelenlegi szintjén — csak fiktív jellegű.

Ezek után felmerül a kérdés: mennyi tölgydonga termelhető?

Megközelítő pontossággal megállapítottuk a tölgygömbfa minőségi és méreti megoszlását és ennek alapján véleményünk az, hogy a termékek elérhető optimális kihozatali megoszlása a nyersanyagra, ill. a készáru-termelésre vonatkoztatva a következő:

2. táblázat

| Cikk megnevezése       | Kihozatal %-a |         |
|------------------------|---------------|---------|
|                        | nyersanyagra  | készáru |
|                        | vonatkoztatva |         |
| Fűrészáru .....        | 36,5          | 58,0    |
| Boros-sörösdonga ..... | 7,0           | 11,0    |
| Parkettaléc .....      | 10,0          | 16,0    |
| Talpfá .....           | 5,0           | 8,0     |
| Betéttuskó .....       | 0,6           | 1,0     |
| Bányaszéldeszka .....  | 3,6           | 6,0     |
| Összesen .....         | 62,7          | 100,0   |

Ez azt jelenti, hogy az ipar a bármikor feldolgozásra tervezett tölgygömbfából 7,0% dongát, 10% parkettalécet és 5% talpfát állíthat elő.

Az 1958. évi tervben meghatározott feladatok már figyelembe veszik, hogy népgazdasági érdek a donga-, ill. hordó-import maximális csökkentése. A következő években azonban — amennyiben ez szükséges lesz — a dongatermelés további fokozására kell felkészülnünk. Ennek műszaki és termelési előfeltételei:

a) fejlettebb dongatermelési módszerek bevezetése;

b) a rendelkezésre álló nyersanyag gondosabb kiválogatása, hosszítottása és feldolgozásra való előkészítése;

c) a feldolgozásig a gömbfa veszteségmentes (minőségi romlás nélküli) tárolása;

d) cserfából a sörösdonga termelés fokozása;

e) eperfából (eper kivágásokból) a borosdonga termelés bevezetése;

f) tölgyrönkből a talpfatermelés további csökkentése.

Kidolgoztuk azt is, hogy a tölgygömbfának a javasolt választékösszetételben történő feldolgozásához az alapanyagoknak milyen méreti és minőségi megoszlása szükséges. Ez a felmérés a következő eredményt adta:

3. táblázat

|                 | Tölgyrönk %-os megoszlása |                            |          |
|-----------------|---------------------------|----------------------------|----------|
|                 | 30 cm $\varnothing$ alatt | 30 cm $\varnothing$ felett | Összesen |
| I. o. minőség   | 5                         | 10                         | 15       |
| II. o. minőség  | 10                        | 15                         | 25       |
| III. o. minőség | 35                        | 25                         | 60       |
| Összesen        | 50                        | 50                         | 100      |
| Átlagvastagság  |                           | 30 cm                      |          |

E megoszlás alapján — 100 000 m<sup>3</sup> tölgyrönkre vetítve — az alábbi mennyiségekből termelhető donga, talpfa és speciális fűrészáru:

4. táblázat

|  |                       |
|--|-----------------------|
| I. o. minőségű 30 cm $\varnothing$ alatti rönk 30%-ból, azaz   | 500 m <sup>3</sup>    |
| II. o. minőségű 30 cm $\varnothing$ alatti rönk 20%-ból, azaz  | 2 000 m <sup>3</sup>  |
| I. o. minőségű 30 cm $\varnothing$ feletti rönk 100%-ból, azaz | 15 000 m <sup>3</sup> |
| II. o. minőségű 30 cm $\varnothing$ feletti rönk 60%-ból, azaz | 9 000 m <sup>3</sup>  |
| III. o. minőségű 30 cm feletti rönk 10%-ból, azaz              | 2 500 m <sup>3</sup>  |
| Összesen   | 0 000 m <sup>3</sup>  |

Minthogy az optimumnak elfogadható kihozatali megoszlás szerint a nyersanyagra vonatkoztatva:

7% donga és  
5% talpfa termelhető.

ez 100 000 m<sup>3</sup> rönk feldolgozása esetén:

7000 m<sup>3</sup> dongának és  
5000 m<sup>3</sup> talpának felel meg.

a gyakorlati nyersanyagszükséglet:

$7000 \times 2,4 = 16\,800 \text{ m}^3$   
 $5000 \times 2,0 = 10\,000 \text{ m}^3$   
összesen = 26,800 m<sup>3</sup>

és így a 30 000 m<sup>3</sup> rönkből speciális fűrészáru-termelés céljára:  $30\,000 - 26\,800 = 3200 \text{ m}^3$  rönk marad. (A talpfatermelésnél figyelembe vettük, hogy a tiszta kihozatal fűrészáru nélkül maximum 50%.)

Ez a levezetés egyben választ ad arra is, hogy a talpfatermelés további csökkentésével milyen mértékben emelhető a dongatermelés. Minthogy 1 m<sup>3</sup> talpfa helyett kb. 0,6 m<sup>3</sup> donga termelhető, minden 1000 m<sup>3</sup> talpfa helyett 600 m<sup>3</sup> donga állítható elő. Így pl. ha a tölgytalpfa-termelés teljesen megszüntethető, 100 000 m<sup>3</sup> rönkből az alábbi mennyiségű tölgydonga termelhető:

alapkihozatal, vagyis 7% 7000 m<sup>3</sup>  
5% talpfa helyett 3% donga 3000 m<sup>3</sup>  
összesen: 10 000 m<sup>3</sup>

Ez a maximális termelés azonban csak abban az esetben biztosítható, ha ennek megfelelően az ipar dongatermelési kapacitása (gépi berendezés és felszerelés) is arányosan nő és a

speciális méretű és minőségű tölgyfűrészáru alapanyagszükséglete 3200 m<sup>3</sup> megfelelő minőségű tölgyrönknél nem több.

A dongatermelés további fokozásának szükségességét bizonyítja az is, hogy még 1958-ban is importálunk kész hordókat.

A hordóimport csökkentésével, ill. megszüntetésével jelentős devizamegtakarítás érhető el. 1 m<sup>3</sup> tölgydonga világpiaci ára ugyanis 190 \$. Készhordóra vetítve minden 1000 hl hordóimport csökkentésével 11 000 \$ deviza teher takarítható meg.

### 3. A termelési lehetőségek megjavítása és kifejlesztése

Gyakorlati tapasztalatok bizonyítják, hogy a termelési lehetőségek vizsgálatánál leghelyesebb a szabványelőírásokból kiindulni és a fejlesztés területeit ezek tükrében vizsgálni. Így a következőkben ennek megfelelően elemezzük a termeléssel összefüggő kérdéseket.

#### a) Felhasználható fafajok

Az MSz. 6796. és 13317—57. számú szabványok szerint a boros- és sörösdonga többféle fából termelhető. A valóságban azonban a helyzet a következő: a boroshordók 100, a söröshordók 90%-a tölgyből készül. A söröshordók alig 10%-a készül cserfából, akácból pedig egy darab hordó sem készül. A sörripárnak a cserrel szemben hosszú ideig tanúsított ellenállását, vélhetően a fának a tölgyhöz való hasonlatossága miatt, sikerült leküzdeni. Cserből készült hordókat a sörgyarak korlátlan mértékben átvesznek, ill. átvennének. Noha a cser hazai erdőállományunknak mintegy 20%-át képezi, évente termelt cser-sörösdonga alig éri el a 200 m<sup>3</sup>-es mennyiséget. Nézetünk szerint évente legalább 1000 m<sup>3</sup> cser-sörösdongát lehetne készíteni.

Az akáccal foglalkozva meg kell emlétenünk, hogy annak műszaki adottságai a tölgygyel egyenértékűek, sőt több tekintetben azokat felül is múlják.

A söröshordónál az akác esetleges hátrányai még csak tekintetbe sem jönnek, mert a szurkos réteg a sörnek a fa anyagával való érintkezését akadályozza. Ezért az egyre kevesebb, magas értékű, kiváló minőségű tölgyrönkkel való takarékoskodás érdekében az a javaslatunk, hogy a cserből elő nem állítható söröshordókat akácból készítsék, hiszen az érvényben levő MSZ 1809—53. söröshordószabvány is lehetőséget nyújt erre.

A dongagyártáshoz felhasználható fafajok tárgyalásánál a tölgy gazdaságosabb felhasználása érdekében célszerűnek véljük megemlíteni, hogy a Szovjetunióban a bükköt gőzölt állapotban söröshordók gyártására is felhasználják.

#### b) Tölgy- és cserdongák metszési felülete

Az érvényben levő szabványok szerint a dongákat sugaras metszési (szélességi) felülettel kell kiképezni. Ettől való eltérést csak oly mér-

tékben engedélyez a szabvány, hogy ugyanaz a bélsugár mindkét lapra ne „futhasson ki“.

Tény, hogy a „tükrös felületű“ dongák kisebb mértékben dagadnak, ill. zsugorodnak, ami a változó tartalommal szereplő hordóknál igen lényeges körülmény. A dongákkal szemben fennálló egyéb követelmény azonban, vagyis a megmunkálhatóság, hajlíthatóság és folyadék-tartósság, valamint élettartam szempontjából teljesen közömbös, hogy a donga sugaras, vagy pedig húros metszésű felületű. A szovjet kutatók, köztük V. A. Bazsenov „A fa anyagának folyadéktartása és annak gyakorlati jelentősége“ című munkájából megállapítható, hogy a hűrmetszet a sugarasával teljesen egyforma mértékben tartja, ill. engedi át a folyadékot.

A nagy jelentőségű, valószínűleg hosszás, tudományos megfigyeléseken nyugvó megállapítást — elsősorban a nálunk megfelelő anyag hiányában egyáltalán nem gyártott, igen nagy értékű ászokhordók miatt is, melyeket kizárólag külföldről szerzünk be — nekünk is figyelembe kell vennünk. Ha ez a megállapítás a hazai tölgyre is vonatkozik — ebben semmi okunk sincs kételkedni —, úgy a hűrmetszet hátránya, vagyis nagyobb arányú zsugorodás, ill. dagadás az állandóan azonos légköri viszonyok között és egy helyen tároló ászokhordóknál sem lehet jelentékeny. E feltevésünket igazolni látszik az a körülmény, hogy az ászokhordókkal rendelkező pincegazdaságok az ilyen javításra szoruló hordókhöz sugaras dongák helyett, hűrmetszetűeket átvesznek. A hűrmetszetű felület a fenékdongáknál határozott előnyt jelent. A nagyobb mértékű dagadás ugyanis a hordót a legjobban igénybe vett helyen, a fenékrészek és palást összeillesztésénél, feszesebbé és tömítettebbé teszi. Nézetünket alátámasztja a szovjet szabványok rendelkezése, amely szerint a metszési felület a fenékdongáknál „tetszőleges“, valamint azon tapasztalatunk, hogy a külföldről behozott tölgyhordók között hűrmetszetű fenékrészek is voltak.

A hűrmetszetnek legalább a fenékdongáknál való alkalmazása azzal az előnnyel járna, hogy nemcsak több, hanem szélesebb dongák is készülnének, ami különösen a szélső és közép-fenékdongáknál bírna jelentőséggel.

### c) Dongák alakja

A szabványok az oldalak párhuzamos és a bütüknék ez utóbbiakra merőleges kiképzését írják elő. Ez a rendelkezés a fa anyagának tökéletesebb kihasználását gátolja és csökkenti a dongák mennyiségi termelését. Igaz, hogy a párhuzamos oldalak a megmunkálásnál bizonyos előnyt jelentenek, azonban az így előálló anyagvesztés értéke az esetleges kisebb munkaráfordítás költségeit sokszorosan felülmúlja. Tudjuk, hogy a lombosrönk átmérője is a tő felől, a csúcs felé mérve folyóméterenként legalább 1 cm-t csökken. Természetes, hogy ez a veszteség a rönk feldolgozásánál adódó termékeknél, így a dongánál is tapasztalható. A párhuzamos ki-

képzés alapja a keskenyebb, tehát a csúcs-átmérő felé eső rész. Minél hosszabb, tehát minél értékeesebb az anyag, annál nagyobb a szélezési veszteség a párhuzamos kiképzés miatt.

Vizsgáljuk meg, hogy a dongát feldolgozó ipar szempontjából a párhuzamos oldalkiképzéstől való eltérés milyen következményekkel járna. A fenékdongáknál az oldalak párhuzamossága kisebb jelentőségű. A fenékrészeket ugyanis megfelelő „párosítással“ — a hordó felhasználhatóságát a legcsekélyebb módon sem befolyásolva — még trapéz alakú dongákból is össze lehet állítani. A szabvány rendelkezéseit a fenékdongáknál — úgy véljük — minden további vita nélkül meg lehet változtatni. Alkalmazni kellene a szabvány azon rendelkezését, amely a fa anyagával való takarékos gazdálkodás érdekében a szélső fenékdongák bütüinek merőlegestől eltérő kiképzését engedélyezi.

A hordók palástját alkotó oldaldongákat természetesen nem lehet — mint a fenékdongákat — párosítani, mégis a megmunkálásuk folyamán fellépő méretvesztés figyelembe vehető és az anyagtakarékosság érdekében ki is használható.

A nyers oldaldongákat elsődleges műveletként gyalulják, homorítják és mind a belső lapjuk, mind a bütük felé élezzik. Belső lap felé történő élezésnél a dongák mintegy 5 mm-rel keskenyednek, míg a dongák lapjainak szélessége az élezés által a közepüktől a bütükig mintegy 8—12%-kal csökken. A dongák gyalulásból eredő méretvesztését a párhuzamosságtól eltérő oldalkiképzésnél figyelembe lehet venni és így ugyanabból az alapanyagból mintegy 3—4%-kal több, teljesen azonos értékű nyers dongát lehetne kitermelni. Helyes lenne ezt a megoldást a legsürgősebben kikísérletezni.

### d) Hosszúsági méretfokokozatok

A borosdongákat könnyebb elszámolás végett 5 cm-es hosszúsági méretfokokozattal termelik. A 0-ra és 5-re végződő méreteket el nem érő darabokat a legközelebbi kisebb méretűbe sorolják. Anyagvesztéség elkerülése végett az üzemek pontos hossz kiképzésre törekednek, ami különösen a hibák „kiejtésénél“ a dongára alkalmas anyag rovására megy. A korábbi dongaméreteket az ún. „Stemmass“ a dongák hosszát egy-egy bécsi hüvelyknyi fokozattal, tehát 25—25 mm-es méretkülönbséggel állapította meg. A felhasználók, a hordógyár és a kádárok, a dongákat ma is 2—2 cm-es fokozattal használják, ezért a szállított dongákat darabonként szétválogatják. A takarékoság érdekében javaslatunk a következő: az egyszerűbb kezelés érdekében maradjon meg a hosszak 5—5 cm-enkénti csoportosítása, azonban, ezen belül legyetek cs-es fokozatok. A 0-ra végződő csoportba kerülnének pl. az 58, 59, 60, 61, 62 cm-es darabok, míg az 5-re végződőkbe pl. a 63, 64, 65, 66, 67 cm-esek.

A 38 mm-es fenékdongák hosszúsági mérete 36, 40, 41, 49 cm. A gazdaságos anyagfel-

használás az 50 és 100, ill. 200 literes űrtartalmú söröshordókon kívül a közbenső és kisebb méretek termelését is indokoltá tenné. Javasoljuk, hogy a hordógyár évente egyszer, a sörösdonga gyártási évad végén készítsen ilyen hordókat, az addig összegyűlt dongák felhasználásával. A közbenső méretek bevezetése a sörösdongában sem okozna semmi zavart, vagy többletmunkát, ha ezeket a hordókat nem valamennyi, hanem csak a kisebb sörgyárak kapják. A kisebb űrtartalmú hordók készítése a fenékdongák jobb méretkihasználását is lehetővé teszi.

#### e) A dongák szélessége

A jelenlegi dongaszabványok szerint a boros-sörösdonga minimális szélessége 6 cm. A rendelkezés ma már teljesen indokolatlan, akadályozza az alapanyag gazdaságos felhasználását. A hátrány elsősorban a vastagabb és hosszabb, tehát a legnagyobb mennyiségben termelendő dongáknál mutatkozik. Két évvel ezelőtt kitűnő hordókat állítottak elő „cviklikből“, azaz 4—5 cm-es darabokból. Ez a tény, sőt, maga az elnevezés is amellet tanúskodik, hogy ilyen méretű dongákat korábban is készítették. Igaz ugyan, hogy a keskenyebb dongák elsődleges megmunkálása — a kézzel végzett műveleteknél — valamivel több időt igényel, a gépi megmunkálás viszont nem költségesebb. Javaslatunk — a szélességi méretek csökkentésére vonatkozóan — nem jelenti azt, hogy most már az összes dongák 4—5 cm-es szélességben készüljenek. Ha a dongák 15%-a ilyen szélességben is termelhető lenne, úgy ez hordóként legfeljebb 2 keskenyebb oldal- és minden második hordónál egy keskenyebb fenékdongát jelentene. Ugyanakkor a kihozatal jelentékenyen megnövekedne. A hordók készítésénél a csap, ill. száj-lyuk kiképzéséhez szükséges dongák megfelelő elhelyezése különösebb megterhelést — egy kis figyelmességen kívül — nem jelentene.

#### f) Dongák vastagsága

Amint láttuk, a dongák hossz-fokozat nélküli termelése és a szélesség alsó határának csökkentése jelentékenyen megjavítja az anyag kihasználásának lehetőségét és így a hordóigények kielégíthetőségét is. Ezért nem szabad megfedkezünk a dongák méretének felülvizsgálásánál a harmadik méretről, a vastagságról sem.

A hordó szerkezetéből következik, hogy mind a palást, mind a fenékrészek az erőbehatásoknak csak megfelelő vastagság esetén tudnak eredményesen ellenállni. Ebből adódik az, hogy minél nagyobb a használat folyamán az igénybevétel és minél nagyobb a hordó űrtartalma, annál vastagabb dongákból kell a palástot és fenékrészeket kiképezni. Ha azonban a kész hordók egyes választékainak dongavastagságát nagyságrend szerint csoportosítva összehasonlítjuk, úgy e téren törvényszerűséget megállapítani nem tudunk.

A vastag, nyers dongákat a hajlítás miatt hasban, tehát a legnagyobb igénybevétel helyén vékonyítják. Minél vastagabb és minél hosszabb, tehát minél értékesebb a donga, annál nagyobb a hajlítás miatti vékonyításból eredő vastagságveszteség. Az eselék tűzifánál is kisebb értékű forgács. A legnagyobb veszteség a legértékesebb ászokdongáknál jelentkezik.

A legnagyobb külső és belső igénybevételnek kitett helyen, tehát hasban, a dongának vastagsága az eredeti méretének csak 55—65%-a. Az igen értékes faanyagok harmadafele, tehát forgácsba jut. Ebből a tényből világosan következik, hogy az oldaldongák felesleges módon a szükségesnél sokkal nagyobb vastagsági méretekben készülnek, mivel az igénybevétel a hastól a csínig nemhogy emelkedne, hanem egyenesen csökken. Azt hisszük, jogos a kérdés: összeegyeztethető-e mostoha alapanyag-ellátottságunkkal ez a szinte mérhetetlen pazarlás a csínkiképzésnél. Úgy véljük, hogy egy kis erőfeszítéssel a megfelelő megoldást meg lehetne találni.

#### g) A dongák minőségi osztályozása

A jelenlegi dongaszabványok csak egy minőségi osztályt engedélyeznek. A hordógyártás ugyanis a Mechanikai Hordógyár feladata és így a szabvány minőségi előírásai a Hordógyár igényeihez idomultak.

A minőségi előírásokat a szabványoknak két év előtt lefolytatott felülvizsgálata sem változtatta meg. Így a dongákat csak egy, a hordógyár számára az anyagfelhasználás szempontjából legelőnyösebb minőségben gyártják.

A változott körülmények, elsősorban azonban az ország elégtelen faellátása, a rendelkezések sürgős megváltoztatását követelik. Ezzel természetesen nem a hordógyár részéről átvételre és felhasználásra kerülő dongák minőségét kívánjuk lerontani, hanem a dongagyártás folyamán még a legválogatottabb alapanyagok felhasználásánál és leggondosabb munkánál is elkerülhetetlen — jelenleg dongaként fel nem használható daraboknak gazdaságos — felhasználását akarjuk lehetővé tenni. Javasoljuk, hogy az állami hordóipar, valamint a kivitelre kerülő termékekhez szükséges hordók készítői részére a dongákat továbbra is a legjobb minőségben készítsék. A méretekre és hibák elbírálására vonatkozó előterjesztéseinket kérjük azonban tekintetbe venni. A kézműipar igényeit teljes mértékben kielégíti a szigorú minőségi feltételeket el nem érő donga. Az ilyen darabok korábban „fehér hibás“ és „vörös hibás“ és „selejt“ osztályokba csoportosítva kerültek forgalomba. Ezek a darabok mind kisebb, új hordók készítésére, mind a régiek javítására kitűnően felhasználhatók és azokból számos, elsősorban a vidéki szükséglet számára fontos kádáripari termék, mint kád, vödör, rocska, puttony, dézsa, csöbör stb. készíthető. A termelt, kisebb értékű dongákat — megfelelő szabványosítással — természetesen mind az anyagkihozatal, mind a

tervteljesítés tekintetében figyelembe kell venni. Esetleges lazaságok, vagy egyéb visszáságok elkerülése végett elrendelhető, hogy a termelt I. o. minőségnek legfeljebb 10—15%-a lehet az ilyen minőség. Ez az intézkedés mintegy 1000 m<sup>3</sup> újabb dongaválasztékot jelentene, amellyel a kisipar évi szükséglete teljes kielégítést nyerhetne. Az újabb minőségi osztályok bevezetését alátámasztja az a tény, hogy a „hibás“ dongákat jelenleg, kizárólag csak frizzé lehet feldolgozni. Az átdolgozás azonban nagy költséggel és legalább 50%-os anyagvesztéssel jár.

Mivel a hordó használhatósága tekintetében teljesen közömbös, hogy a legyalult réteg szíjács, vagy geszt, a szabvány jelenlegi rendelkezését, hogy a donga oldalán 4 mm-es szíjácsréteg megmaradhat, a jobb anyagkihozatal érdekében ki kell használni. Félreérthetetlen módon meg kell határozni a káros elszíneződés fogalmát is. A tölgyön számtalan fajta elszíneződés előfordul. A vörössávoság nem jelenti minden esetben a dongának boros, vagy más választékú hordóra való felhasználásának akadályát, úgyszintén a „vízér“ sem. Különösen fontos a vörössávoság meghatározása, mert a dongára legalkalmasabb idősebb, vastagabb tölgyeknél az ilyen elváltozás igen gyakori.

#### h) Ipari dongák termelése tölgyből

Az élelmiszer- és olajshordó-donga szabványok a tölgy gazdaságos felhasználása érdekében annak iparidongákra való feldolgozását az illetékes anyaggazdálkodási hatóságok engedélyétől teszik függővé. A szabvány rendelkezése miatt tölgyből ipari donga nem készül. A jó anyagkihozatal és gazdaságos termelés azonban e kérdés felülvizsgálását is szükségessé teszi. A vörös elszíneződésű, nálunk nem kismértékben előforduló tölgynek ugyanis ipari dongára való feldolgozása gazdaságos felhasználási lehetőség volna.

#### i) A dongák nedvességtartalma

A jelenlegi dongaszabványok a szállításra kerülő dongák nedvességét nem szabályozzák. A hordószabványok viszont megkövetelik, hogy a hordóba beépített dongák „légszárazak“ legyenek. A hordógyár a dongákat rendszerint elkészültük után azonnal, tehát majdnem élőndves állapotban kapja. Törzskészlettel nem rendelkezvén, a friss dongákat mesterségesen kénytelen kiszárítani.

Véleményünk szerint — amit sok évtizedes tapasztalat is alátámaszt — a dongáknak légszárassági fokig való kiszáradását egyszerűbb és kevésbé költséges módszerrel, az ún. kazalozással célszerű előkészíteni. A kazalozás költségeit a dongák súlyának csökkenése, a kiszáradás, a szállítóeszközök tökéletesebb kihasználása bőségesen fedezi.

#### j) Ászokdongák

Az ászokdongák termelése és ászokhordók készítése a magyar bortermelés, ill. pincegazdaság elsődleges problémája. Új ászokhordókat nálunk megfelelő alapanyaghiány miatt nem készítenek, az ipar elsorvad, az öreg kádárok, akik készítésüket értik, sorra elhalnak. A hazai adottságok ismeretében nyugodt lelkiismerettel állíthatjuk, hogy a hazai ászokhordó igényeket, hazai alapanyagból készített dongákkal maradéktalanul ki lehetne elégíteni.

*Javasoljuk, hogy az ászokdongatermelés céljára valamennyi tölgyet feldolgozó fűrészüzem a 40 cm-nél vastagabb, egyenes szálú tölgyrönkökből a vastagságtól függően egy, két, esetleg három 50, 60, 70, 80, 90 vagy 100 mm sugaras metszési felületű pallót fűrészeljen ki. Ezekből a pallókból ott helyben, vagy egy központi üzemben ászokdongákat lehet előállítani, a leeső darabokból pedig boros-sörösdonga, ipari donga és fríz készíthető. Így évente legalább 20 000 hl új ászokhordó készülhetne és elegendő ászokdonga lenne biztosítható a javításra szoruló hordókhoz is. Elgondolásunk egyszerű eszközökkel megvalósítható, mert az ilyen hordók készítéséhez különösebb gépi berendezés nem szükséges. *Javaslatunk elfogadása esetén évente sok százezer dollárnyi kiadást lehetne megtakarítani.**

#### k) Dongaárak

Ki kell térnünk a jelenleg érvényben levő dongaárakra is. Az árak egyáltalán nem ösztönzők és nem tesznek semmiféle különbséget a könnyen és nagy mennyiségben termelhető, kisméretű és a nehezen és csak korlátozott mértékben készíthető nagyméretű dongák között.

Egy-egy fafajon belül azonos a sörös-borosdongák ára, tekintet nélkül méretükre, azonos az oldal- és fenékdongák ára, nincs különbség a 30 mm-es és a 48 mm vastag dongák ára között, holott az utóbbiak termelése sokkal nehezebb, mint a vékonyabb dongáké. Az azonos dongaárak miatt a nagyméretű dongák iránti kereslet állandóan növekszik és mivel a nagyméretűkből azonos úrtartalom készítéséhez aránytalanul kevesebb munkaráforgatás szükséges, így a Hordógyár a tervét is könnyebben teljesíti. A kisméretű dongák elhelyezése ezért egyre nagyobb nehézségekbe ütközik.

A donga-, ill. hordóáraknak alaposan átgondolt felülvizsgálata a jobb anyagfelhasználást tenné lehetővé.

#### 1. A dongák gyártásánál keletkező hulladék gazdaságos felhasználása

Az ún. direkt termelésnél a rönk anyagának csak mintegy 40%-ából készül donga, míg a mintegy 60%-nyi faanyagból fríz, ladaléc, fűrészpor és fahulladék keletkezik. A frizek többnyire széles szíjácsréteget tartalmaznak. A legkisebb frízvastagsági darabot el nem érő hulladékból rekeszláda alkatrészek készülnek.

A hulladék tökéletesebb feldolgozására a következőket javasoljuk: A dongagyártásnál keletkező frízek szélessége a dongák vastagságának megfelelően 38, ill. 43 mm. Ilyen szélességű fríz nincs, miért is a parkettagyár évente mintegy 600—700 m<sup>3</sup>, 38 mm széles frízt, 30 mm-es gyanánt vesz át, amelyekből 32, sőt 35 mm széles, kész parkettát termel. Utóbbinak alapanyaga rendes körülmények között a 40 mm széles fríz. A parkettagyár jogtalan előnyét, ill. a fűrészipar hátrányát ezeknek a frízeknek 35 mm szélességben való átvétele küszöbölne ki. A sok munkával előállított rekeszesládákhoz felhasznált faanyag mennyiségét a jelenlegi rendelkezések szerint a rönk felhasználását mérő kihozatalba nem lehet betudni. Javasoljuk ennek a rendelkezésnek célirányos megváltoztatását oly módon, hogy a kész ládába tényleg beépített faanyag mennyisége a kihozatalba beszámítható legyen. E rendezéssel egyrészt a hulladék célszerű felhasználása, másrészt pedig a helyes felhasználás ellenőrzése válna lehetővé. A tölgynek rekeszes ládává való felhasználása igen korlátozott, gyümölcsládára pl. egyáltalán nem dolgozható fel. Ennek oka a fa csersavtartalma. Kérjük ennek az előírásnak tudományos felülvizsgálását és pedig külön a tölgy és cser szíjácsára és külön a gesztjére vonatkozóan. Úgy véljük, hogy a szíjács felhasználhatóságával kapcsolatban feltételezésünk helyesnek bizonyul és így a tölgy és cser egészséges szíjácsát a gyümölcsládák gyártásához — a bükk és a fenyő pótlásául — fel lehet használni.

### Javaslatok

A munkabizottság a feldolgozott anyag alapján úgy látja, hogy sajátos fahelyzetünket tekintve, célszerű és indokolt a hazai dongatermelés fejlesztése. Ugyanakkor azonban egyéb intézkedések végrehajtása is szükséges, elsősorban az új technológiák, ill. gyártási eljárások bevezetése. A munkabizottság konkrét javaslatai a következők:

1. A dongagyártásba nagyobb mértékben kell bevonni az egyéb fafajokat (cser, akác, gözölt bükk, eper).

2. Az ászokdongatermelés bevezetése érdekében minden 40 cm-nél vastagabb, I. o. minő-

ségű tölgyrönkből, a vastagságtól függően, egy, két, esetleg három darab 50, 60, 70, 80, 90 vagy 100 mm-es sugaras metszésű pallót, kell dongatermelési célokra kifűrészelni.

3. Felül kell vizsgálni a szabványelőírásokat, a hosszúsági, szélességi és vastagsági méretek és a minőségi követelmények szempontjából. A dongákat több minőségi osztályba kell sorolni. Választék, méretek és minőségi osztályok szerint eltérő és ösztönző árakat kell bevezetni.

4. A jobb anyagkihasználás érdekében az ászok, boros- és sörösdonga termelés mellett engedélyezni kell a tölgyből való ipari dongatermelést.

5. A dongák vastagsági méretét összhangba kell hozni a fűrészáru és parkettfríz szabvány-méreteivel.

6. A dongatermelés fokozása érdekében az anyagnormák helyett a devizamegtakarításra ösztönző értékihozatalt kell az iparban előírni. (Népgazdasági szinten a dongatermelés akkor is rentabilis lehet, ha az ipar rosszabb kihozattal, III. osztályú minőségű gömbfából állít elő dongát.)

7. A felhasználók (pincegazdaságok, sörgyárak, belkereskedelem stb.) részére készletnormák betartását kell előírni és meg kell követelni a meghibásodások megelőzésére alkalmas tárolási módok bevezetését.

8. A hazai dongatermelést — bevezetve az enyvezett dongagyártást is — úgy kell továbbfejleszteni, hogy 1965-ben a donga, ill. készhordó-import már teljesen kiküszöbölhető legyen.

9. A donga és hordó, igen magas világpiaci ára arra ösztönzi az államokat, hogy a bor, sör stb. tárolásához és szállításához olcsóbb megoldásokat keressenek. A donga- és hordószükséglet csökkentésének ez is egyik módja. Pályázatot kell kiírni ilyen tárolás- és szállítás-technikai megoldásokra. (Pl. csapolt sör helyett a palackozott sörfogyasztás fokozása stb.)

10. Az ipari dongatermelést — az import csökkentése, ill. megszüntetése érdekében — elsősorban cserfából kell fokozni.

A munkabizottság részéről  
Erdélyi György

# Az „Esslingeni“ rendszerű faredőny, faszövött roletta, rolettatúd, valamint napellenző berendezések termelésnövekedéseinek és gyártásfejlesztési lehetőségeinek vizsgálata, a jelenlegi helyi adottságok keretein belül

A Faipari Tudományos Egyesület, Épület-asztalosipari Szakosztályának Vezetősége, bizottságunkat megbízta a cím tárgyát képező javaslat elkészítésére.

A javaslat kidolgozásánál figyelembe vettük, hogy az országban vállalatunk, mint az egyedüli ilyen profilú vállalat van hivatva, az állami építőipari, valamint a kereskedelem ugyancsak ilyen irányú igényeit kielégíteni. Miután az üzem fejlesztésére beruházási keret nincs biztosítva és a közeljövőben sincs arra kilátás, szükségessé válik vállalatunkon belüli átszervezéssel, valamint gyártmányok fejlesztésével a termelés növekedését, egyben az előállítási költségek csökkentését biztosítani.

Valamely gyártmány, vagy üzem fejlesztésére — amikor mennyiségi és önköltségsökkentési feladatról beszélünk —, általában háromféle lehetőséget ismerünk. Nevezetesen:

- a) az állandó több műszak bevezetését;
- b) új gépi beruházásokkal kapcsolatos mennyiségi és technológiai fejlesztést;
- c) az üzem belső átszervezése révén elérhető többtermelési lehetőségek feltárását;

ad a) A több műszak bevezetését erősen gátolja, hogy aránylag kis létszámú vállalatról lévén szó, a dolgozóink 60—65%-a pedig nő, kiknek nagy része gyermekes családanya. Ugyanakkor a vezetés, ellenőrzés, kötött létszám miatt nehezen megoldható.

ad b) Kormányzatunk a takarékoságot tűzte az elkövetkezendő időben fő feladatunkul, import és hazai gépi beruházási keretünk nem lévén, feladatainkat így megoldani nem tudjuk. Marad

ad c) a meglévő eszközök és lehetőségek ok-szerű felhasználásával az üzemot oly módon átszervezni, hogy a szükséges területigény biztosítása mellett, az eddigi műszakteljesítményt tudjuk fokozni. Javaslatunk ennek értelmében, ill. figyelembevételével, mint a címből is kitűnik, négy feladat megoldására terjed ki:

I. Az „Esslingeni“ rendszerű faredőny gyártásfejlesztésére,

II. a faszövött gyártásfejlesztésére,

III. a rolettatúd gyártásfejlesztésére,

IV. továbbá a napellenző berendezések gyártásának fejlesztésére, mint új profilra.

I. Az „Esslingeni“ rendszerű faredőny iránti igény 1958. évben vállalatunk kapacitásának mintegy 300%-át tette ki.

Vállalatunk kapacitásának növelésére — többtermelés elérésére — a c) alternatíva szerinti területi (üzemi) átszervezés révén találunk

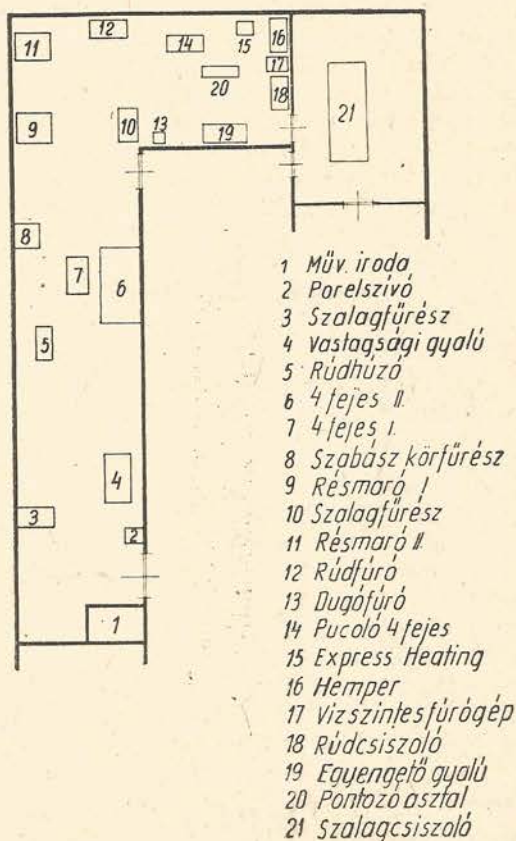
lehetőséget. A Béke út 47. sz. alatti telepünkről elköltözött Kísérleti Üzem helyiség használható fel az átszervezés során.

A Kísérleti Üzem áttelepítése a Béke úti telepen vállalatunk részére 2 db 140 m<sup>2</sup>-es műhelyt szabadított fel, mely mint jeleztük, előfeltétele volt a további fejlesztésnek.

Az igaz, hogy a faredőnygyártás mennyiségi termelésének határt szab az országos viszonylatban rendelkezésre álló import osztályon felüli fenyőfűrészáru, de ha ezen feltevést figyelmen kívül hagyjuk, a gyártás további mennyiségi növelésének gátolója volt a helyhiány, amely a Béke úti telep felhasználása révén részben megoldódik és a vállalat továbbfejlesztési tervének megvalósítására lehetőséget ad.

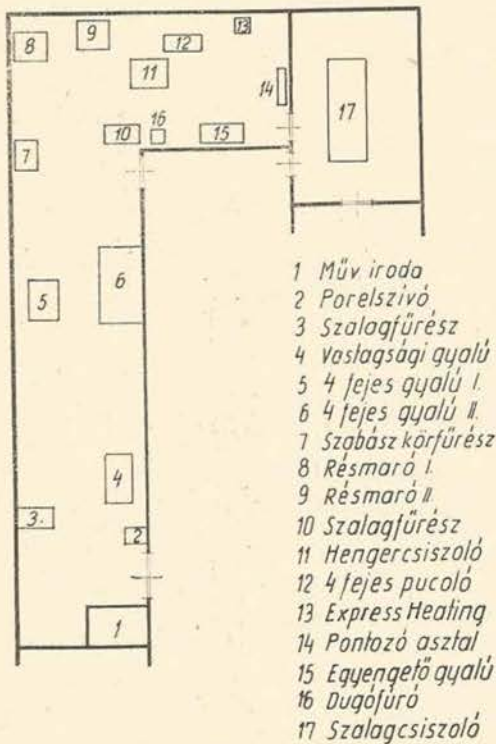
A Béke úti volt faszövött üzemben — mely 180 m<sup>2</sup> alapterületű — javasoljuk elhelyezni a még központi üzemünkben (Országbíró u. 35.) működő teljes rolettatúd-gyártást, ami azt jelenti, hogy a jelenlegi 1. régi üzemelrende-

Gépház  
1958 március 20-ai helyzet  
M = 1:200



1. ábra

Gépház  
1958 márc-április havi átszerv után  
M=1:200



2. ábra

zési rajz szerinti szűkös gépházat tágasabbá teszszük azzal, hogy onnan a kompl. rolettarúd gyártásához szükséges összes gépeket áttelepítjük, mégpedig az 5. sz. rolettarúd húzót, a 12. sz. rolettarúdfúrót, a 16. sz. Hempert, a 17. sz. vízszínes fúrót és a 18. sz. faesztergagépeket. Ezek után a 2. üzemelrendezési rajz szerinti állapot áll elő, mely szembe tűnően mutatja, hogy számottevő terület (40 m<sup>2</sup>) szabadult fel arra, hogy a gyártáshoz szükséges nyersanyag, befecsejtlen termelés, ill. félkészáru elhelyezhető legyen, mely a folyamatos gyártásnak, de a mennyiségi gyártásnak is szükségessége. Nemcsak a gépház, de a kéziműhely (összeállítók) munkája is megjavul.

A területi zsúfoltság szempontjából tehermentesített gépházzal kapcsolatos átszervezési javaslatunk termelékenységgel emelkedést és többtermelést eredményez oly módon, hogy a faredőny-gyártás mintegy 25%-kal megemelhető. A javasolt átszervezés 1958. június 30-ával megvalósult. A gazdaságosság az alábbiak szerint alakul:

Az átszervezés havonta 500 m<sup>2</sup> többtermelést eredményez, vagyis 1958-ban 3000 m<sup>2</sup>-t, mely megfelel 450 000 forintos termelési értéknek.

1959. évben további havi 500 m<sup>2</sup>-rel emelkedhet a faredőny termelés, mely a bázisidőszakhoz viszonyítva (bázisidőszak alatt 1957. év értendő) éves szinten 12 000 m<sup>2</sup> faredőny többtermelést jelent.

1957. évi faredőny termelés 48 000 m<sup>2</sup>  
1958. évi faredőny termelés 57 000 m<sup>2</sup>  
1959. évi faredőny termelés 60 000 m<sup>2</sup>

Az 1959. évi faredőny többlettermelés az éves termelési értéket 1800/m forinttal növeli, mely vállalati szinten — egymagában — 9% termelésemelkedést eredményez.

A faredőny termelésének emelése kedvezően befolyásolja az önköltség alakulását.

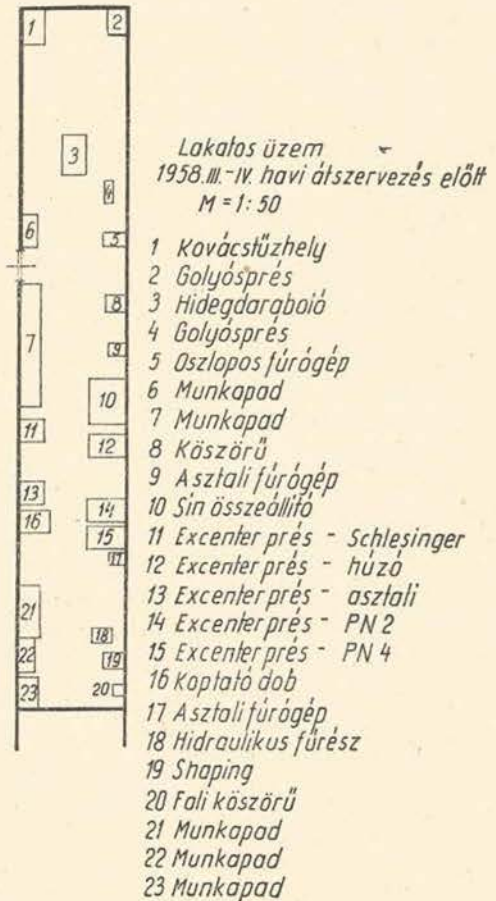
Az átszervezés előtt 1 m<sup>2</sup> faredőny önköltségi ára — — — 118,06 Ft, az átszervezés után 1 m<sup>2</sup> faredőny önköltségi ára — — — 116,03 Ft lesz.

A 12 000 m<sup>2</sup> többlettermelés — éves szinten — 264/m Ft önköltségjavulást jelent, vagyis hozzávetőlegesen vállalati szinten 1%-os önköltségcsökkenést eredményez.

Az eddigi faredőny gyártási technológia változatlan marad. Javasoljuk a szűk keresztmetszetű szalagcsiszolásról áttérni a hengercsiszolásra, továbbá még 1 db négyfejes gyalógép beállítását.

Természetes, hogy ez a mennyiségi felfuttatás megköveteli a vasszerkezeti lakatosműhely és festőműhely bővítését, ill. átszervezését is. Ezzel kapcsolatban a következő munkákat javasoljuk végrehajtani:

a 3. elhelyezési rajz mutatja a lakatosműhely régi helyzetét, mely 131 m<sup>2</sup> alapterü-

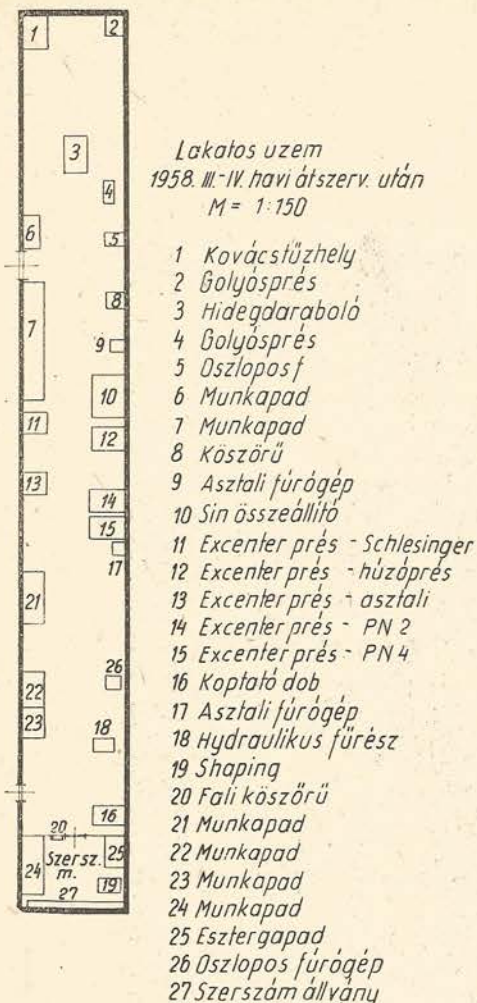


Lakatos üzem  
1958. III-IV. havi átszervezés előtt  
M=1:50

- 1 Kovácsstűzhely
- 2 Golyósprés
- 3 Hídegdaraboló
- 4 Golyósprés
- 5 Oszlopos fúrógép
- 6 Munkapad
- 7 Munkapad
- 8 Készörű
- 9 Asztali fúrógép
- 10 Sin összeállító
- 11 Excenter prés - Schlesinger
- 12 Excenter prés - húzó
- 13 Excenter prés - asztali
- 14 Excenter prés - PN 2
- 15 Excenter prés - PN 4
- 16 Kaptató dob
- 17 Asztali fúrógép
- 18 Hidraulikus fűrész
- 19 Shaping
- 20 Fali készörű
- 21 Munkapad
- 22 Munkapad
- 23 Munkapad

3. ábra





4. ábra

letű. A lakatosműhely bővítését akadályozta a műhely és a fatároló helyiségek közé beékelte — a telepen lakók részére biztosított — mosókonyha és egy lakás. Ezt az áldatlan állapotot úgy javasoljuk megszüntetni, hogy a lakók részére egy mosókonyhát kell építeni, az üzem pincehelyiségében, a lakó részére pedig az üzempület végében — kis átalakítással — lakást építeni.

Így 44 m<sup>2</sup>-nyi terület szabadul fel a lakatosműhely részére és alakult ki a 4. elhelyezési rajz szerinti helyzet, mely 175 m<sup>2</sup> összterületű. Ezzel nemcsak azt érjük el, hogy a megnövekedő faredőnytermeléshez a vasszerkezeti munka részére területet biztosítunk, hanem a mindjobban fejlődő napellenző vasszerkezetek gyártására is területi lehetőség nyílik.

Ezenkívül a megnagyobbított lakatosműhelyből javasolunk kialakítani 16 m<sup>2</sup> területtel egy szerszámlakatos műhelyt, ahol elhelyezhető egy eszterga, egy shaping, egy asztali fűrőgép.

A faredőny gyártási technológiájának végső formája a redőny tartósításával, festésével fejeződik be.

A festőműhely elhelyezési vázlatát a régi tervezett formájában az 5. vázlat mutatja, (mely 170 m<sup>2</sup> alapterületű). A festőműhelyben a szűk keresztmetszet — különösen a hosszú téli hónapokban — ott jelentkeznek, hogy a lefestett

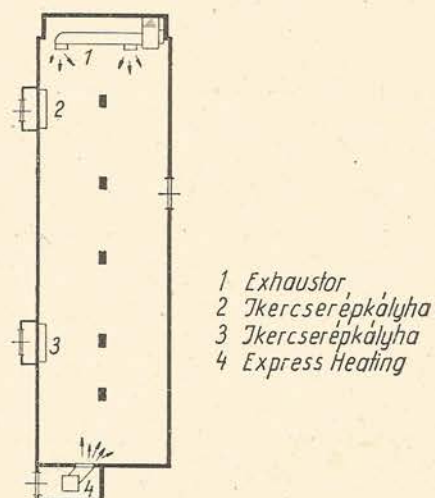
redőnyök száradását nem tudtuk kellő időre biztosítani, mely a termelést gátolta. A szárítás meggyorsításához korábban építettünk 2 db nagyméretű kétaknás cserépkályhát, de azok a hozzáfűzött reményeket nem váltották be. A nehézséget úgy szüntettük meg, hogy a festőműhely végébe épített fűtő fülkében elhelyeztünk 1 Express Heating kályhát, mely fűtőhatásánál és rendszerénél fogva, az eddigi nehézségeket megszüntette. A festékszórás miatt már korábban felszerelt elszívó berendezés az üzempelyiségben egy állandó depressziót idézett elő. A depresszió természetesen az ajtó és egyéb nyílásokon át kiegyenlítődtött, hideg levegő áramlott be. Ennek következtében az olajfestés nem száradt, csupán bősődött. Jelenleg az elszívás által keletkezett depressziót az EH által befűtött meleg levegővel egyenlítjük ki. Eredmény: külső mínusz 8 C° hőmérséklet és szeles időjáráskor is a festőműhely hőmérséklete plusz 18—22 C° volt. Ezen megoldással a dolgozók egészségvédelmi előírásának is eleget tettünk azzal, hogy a szennyezett levegőt a műhelyben megszüntettük.

A festőműhely világításának megjavítására az elkövetkezendő időben tetővilágítást javasolunk készíteni.

Az elmondottak végrehajtása — mely 1958 június hónapban befejeződött — biztosítja a többtermelést és lehetőséget nyújt továbbfejlődésünkhöz.

II. A Béke út 47. sz. telepünkön egy faszövött üzem működik, ahol a 6. melléklet, ill. minta szerinti anyagot gyártjuk. Az üzem termékének jelentősebb részét a belkereskedelem útján juttatjuk a fogyasztókhöz; mint előszobafal, roletta. Az üzem jelenlegi kapacitása 1000 m<sup>2</sup>/hónap. A gyártási technológia részben gépesített, részben fizikai munkával végzett kéziszöves. A faszövött iránt az utóbbi időben megnövekedett a kereslet, annak sokoldalú felhasznál-

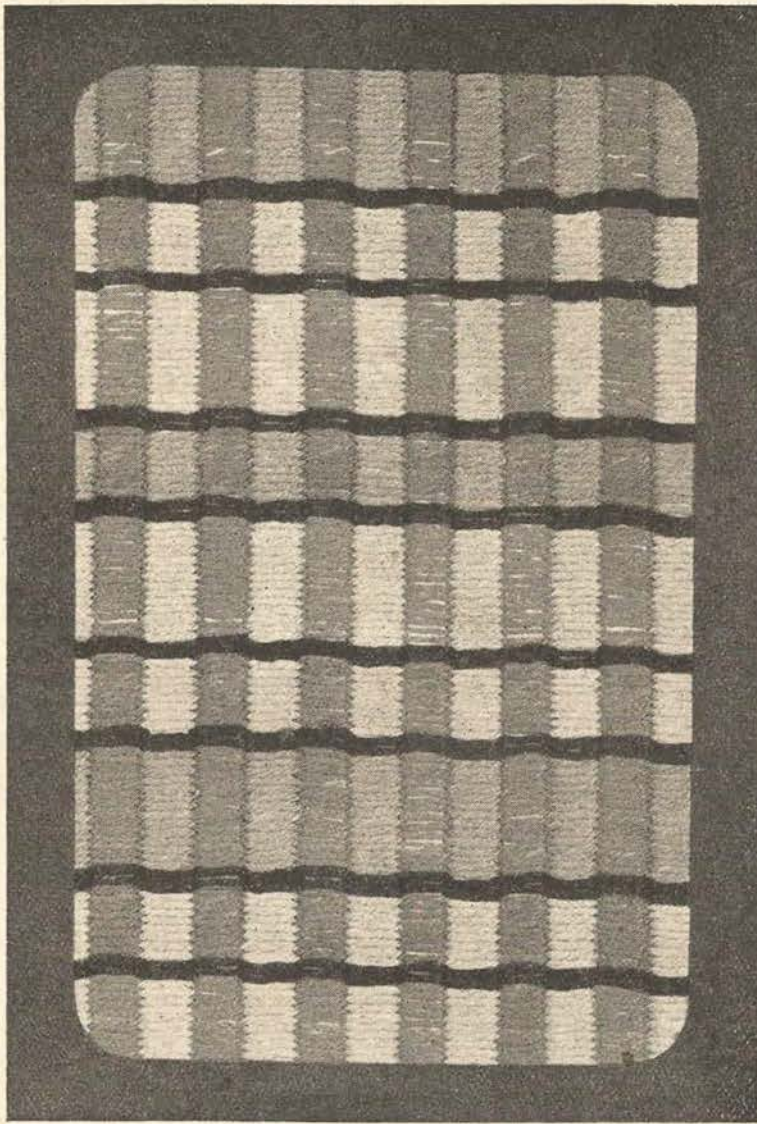
Festő műhely

 $M = 1:200$ 

5. ábra

hatósága, tetszetősége miatt, sőt az ARTEX-en keresztül exportra is lehetőség nyílt. A termelés felfuttatását azonban részben gátolta a szövőüzem elhelyezése, de a termelés további növekedésének legnagyobb akadálya volt, hogy a szövés technológiája kizárólagosan fizikai mun-

mechanizált gép 1,5—kétszeres termelést nyújt a kézi géphez viszonyítva. A jelenlegi automata kivitelezés szempontjából magában hordja a gyermekbetegségeket mind méretezési különbségi, mind egyes szerkezeti elemek ideiglenes elkészítése szempontjából. A mechanizált szövő-



6. ábra

kára volt felépítve, mely nemcsak azt eredményezte, hogy a mennyiségi gyártást fokozni nem tudtuk, hanem azt is, hogy a faszövött előállítási költségének csökkentésére nem találtunk lehetőséget.

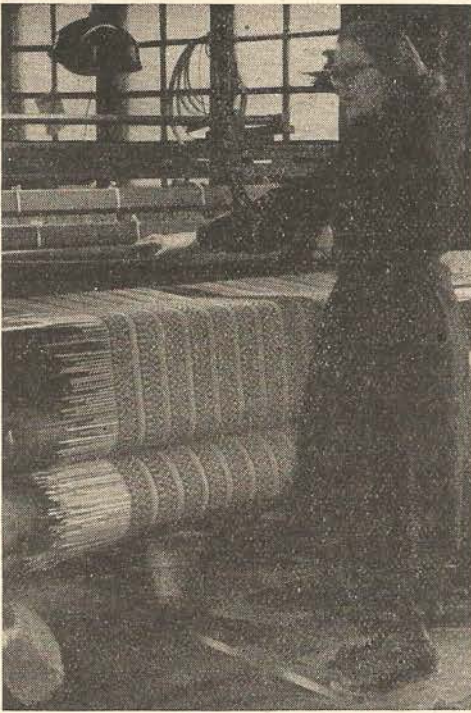
A szocialista iparfejlesztési erkölcs nem engedheti meg, hogy a fokozott faszövött igényt úgy elégítsük ki, hogy további kézi működtetésű gépeket állítsunk be. Célul tűztük ki, hogy a jelenleg nehéz kéziszővést gépesítsük. (Régi típusú gép, 7. melléklet.) Ilyen irányú újító, kísérletező munkák már 1956-ban megindultak.

A jelenlegi helyzet az, hogy a gépi szövés módszere ki van dolgozva és a mechanizált szövőgép első példánya elkészült és termel. (Lásd 8. melléklet.) Gyakorlati számítás szerint a

gép táplálása (keresztzálakkal furnérlemez) jelenleg kézzel történik. Az adagolást feltétlenül gépesíteni kell, mert a gép csak azután állítható be az üzemszerű termelésbe. Az adagoló berendezés elkészítése és kísérletezése folyamatban van.

Feladatunk tehát az, hogy egy korszerű szövőüzemet hozzunk létre, a 9. elhelyezési vázlat szerinti formában. (200 m<sup>2</sup> alapterületű.) Javasoljuk jelenlegi kézi gépek mellé 1958. IV. negyedévben beállítani további 1 db mechanikus szövőgépet. Ebben az esetben a jelenlegi havi termelés 2000 m<sup>2</sup>-re emelkedik, mely magával hozza a segédgépek kapacitás bővítésének szükségességét is.

1959. I. negyedévben javasoljuk további

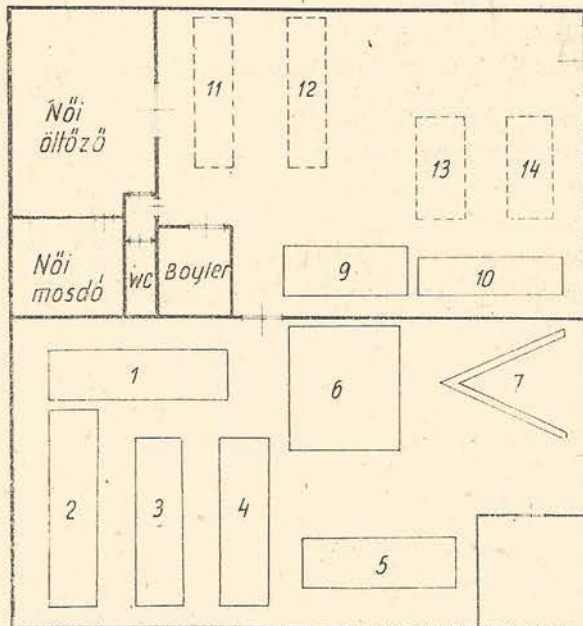
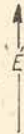


7. ábra



8. ábra

Faszövőt-gyártó üzem  
1958. márc - április havi átszervezés után  
M = 1 : 100

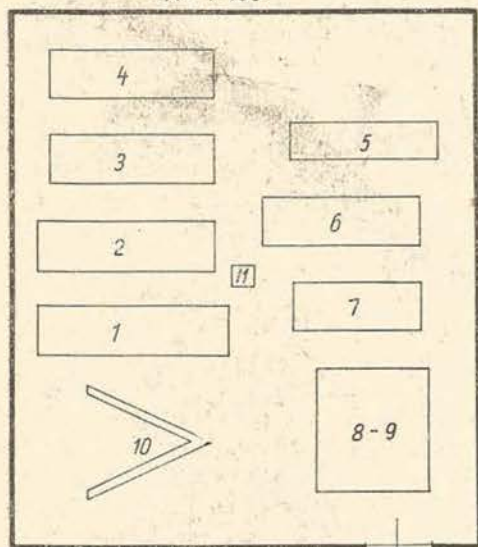


- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1 Kezi szövőgép     | 8 Műv.iroda              |
| 2 Kezi szövőgép     | 9 55 orsós cérnázógép    |
| 3 Kezi szövőgép     | 10 30 orsós keresztorszó |
| 4 Kezi szövőgép     | 11 30 orsós keresztorszó |
| 5 Automata szövőgép | 12 30 orsós keresztorszó |
| 6 Felvető hengerpár | 13 40 orsós cérnázógép   |
| 7 Felvető állvány   | 14 40 orsós cérnázógép   |

házilag fog készülni  
házilag fog készülni  
házilag fog készülni  
házilag fog készülni

9. ábra

Faszövött-gyártó üzem  
1958. márc. 20-i állapot szerint  
M = 1:100



- 1 Kézi szövőgép
- 2 Kézi szövőgép
- 3 Kézi szövőgép
- 4 Kézi szövőgép
- 5 30orsós keresztorsózó
- 6 Automata szövőgép
- 7 55 orsós cérnázógép
- 8 Felvető henger pár
- 9 Felvető henger
- 10 Felvető állvány
- 11 Pillér

10. ábra

1 db mechanikus szövőgép beállítását, mely kisebb mértékben termelésemelkedést, de nagymértékben termelékenység emelkedést jelent, mert vele egyidőben megszüntetjük a kézi-gépi szövést. A további mechanikus gépek legyártása és beállítása 1959-ben történne fokozatosan, a további segédgépekkel együtt. Ezek szerint készülne:

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| 1958. évben 2 db mechanikus szövőgép | 120/m Ft, |
| 1 db 40 orsós cérnázógép             | 40/m Ft,  |
| 1 db 30 orsós keresztorsózógép       | 20/m Ft,  |
|                                      | 180/m Ft. |

A gépek mechanizálásának és segédgépek beszerzésének azonban akadálya, hogy a hozzá szükséges mintegy 350—400 000 forint pénzügyi fedezetet felettes hatóságunk nem tudja biztosítani, pedig ez a szövőüzem fejlesztésének és a faszövött exportnak elengedhetetlen feltétele. Természetesen a faszövött mennyiségi gyártásának — az említett százalékos felfuttatásán belül — megvannak a további termelésemelkedés lehetőségei is, havi 3—4000 m<sup>2</sup>, melyre javaslatunk kidolgozásánál, az üzem átszervezésénél figyelemmel voltunk.

A 9. elhelyezési vázlat szerinti 2 helyiség felújítása folyamatban van, ott rendezzük be a szövődét. Ennek az átcsoportosításnak végre-

hajtására 1958. július 1-én került sor. Az átszervezés szemléltetésére mellékeljük a 10. elhelyezési vázlatot, mely a régi helyzetet mutatja.

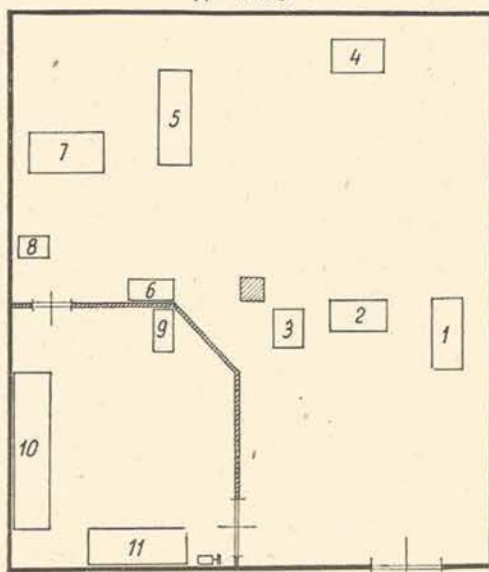
A volt szövőüzemben pedig berendezünk egy modern, az I. részben már említett rolettatárud gyártó és fahulladék feldolgozó üzemet, a 11. elhelyezési vázlat szerint, 180 m<sup>2</sup> alapterületen. Ezen üzemszert ellátjuk porelszívó berendezéssel, automata ikerrúd fúróval és 1 automata rúdcsiszoló géppel, továbbá a vázlat szerinti gépekkel. Ezzel az üzemhelyiséggel tehermentesítjük a jelenlegi kárpitosüzemet is, ahonnan az eddig ott működő rolettatárud összeállító részlegét is ebbe az üzemszertbe helyezzük el.

A faszövött termelése a jelenlegi létszámmal 1000 m<sup>2</sup>-ről (havi) 1958. II. félévben havi 1500 m<sup>2</sup>-re fokozható.

Amennyiben az átszervezésben leírt ütemben a mechanizált gépek megvalósulnak és segédgépek is beállíthatók, vagyis a kellő pénzügyi fedezet is rendelkezésre fog állni, 1959. évben a havi átlagtermelés elérheti a havi 2500 m<sup>2</sup>-es mennyiséget, vagyis

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1957. évi faszövött termelés | 12 000 m <sup>2</sup>        |
| 1958. évi faszövött termelés | 15 000 m <sup>2</sup>        |
| 1959. évi faszövött termelés | 30 000 m <sup>2</sup>        |
| 1960. évi faszövött termelés | 48 000—60 000 m <sup>2</sup> |

Rolettatárud-gyártó üzem  
[létesül az átszerv. folytán]  
M = 1:100



- 1 Gyalúgép
- 2 Szalagfűrész
- 3 Rúd húzó
- 4 Leszabó körfűrész
- 5 Rúdfűrőgép
- 6 Rúdcsiszoló
- 7 Hemper
- 8 Vízszintes fűrőgép
- 9 Bokázógép
- 10 Munkasztal
- 11 Munkasztal

11. ábra

1958-ban a faszövötnél elérhető évi többlettermelési érték 144/m Ft, 1959. évben 864/m Ft.

Az 1 főre eső termelékenységek növekedése az átszervezés előtti állapothoz viszonyítva 33%-ot mutat.

III. A rolettatárú gyártás központosításával zárt technológiai folyamatot teremtünk, melynek révén — azáltal, hogy a gyártás minden egyes fázisa jobban ellenőrizhető, — határozott minőségjavulást eredményez.

IV. A napellenző berendezések gyártásával vállalatunk 1957. év óta foglalkozik. Üzemszerű gyártására 1958. évben tértünk rá, miután az I. részben már említett lakatosüzem bővítésére a területi és gépi előfeltételek megteremtődtek.

Ezen üzemszerű javaslattal javasoljuk gyártani a legkülönbözőbb megoldású napellenző berendezéseket és kerti ernyőket. Vállalatunk ezen gyártmányoknak a bevezetésére azért tért rá, mert úgy érezte, hogy az a vállalati profilba vág. Termelékenységek emelkedését nem jelent, csupán termelés növekedést. De célunk az, hogy az építőipar ilyirányú igényeit is kielégítsük.

Az átszervezési javaslatunk, illetve tervzetünk — melynek megvalósítása folyamatban van — a vállalat egészét termelési és önköltségi vonatkozásban az alábbiak szerint érinti (a számok magukban foglalják vállalatunkhoz tartozó kísérleti üzem termelési számait is):

|   |              |
|---|--------------|
| 1957. évi vállalati termelési érték (közel) — — — — —     | 20 000/m Ft. |
| 1958. évi várható vállalati termelési érték (közel) — — — | 21 000/m Ft. |
| 1959. évi várható vállalati termelési érték (közel) — — — | 24 000/m Ft. |

A bázishoz viszonyítva az 1958. évi termelésemelkedés 5%, 1949. évi 20%.

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 1957. évi alaprentabilitás | 13,2% |
| 1958. évi alaprentabilitás | 13,4% |

1959. évet az alaprentabilitáshoz viszonyítani — új árak miatt — nem lehet, de a faredőnynél leírt gazdaságossági számítás szerinti eredmény fog többletként jelentkezni.

Az 1 főre eső termelékenységek mintegy 5%-kal emelkednek. Ezen számnál figyelembe veendő, hogy a többlettermelés a vállalat munkaigényesebb gyártmányainál következik be. Az átszervezésnél pedig arra voltunk főleg figyelemmel, hogy gazdaságosan többet ugyan, de kevesebb fizikai munkaerő felhasználásával érhessek el az eredményeket.

Termelésünk 1—2 éven belül éves szinten, közel 50%-kal emelkedett meg. Ezen termelésemelkedéshez átszervezés útján a megfelelő műhelyeket, alapanyagot biztosítottuk, a szakmunkás többletet is beállítottuk, de a műszaki és adminisztratív létszám emelése nem történt meg, melynek hiánya ma már erősen jelentkezik, ezért javasoljuk ezen kérdés megvizsgálását.

Az eddig elmondottakban — gyártástechnológiai folyamat érintése nélkül, mellyel javaslatunkban nem kívántunk foglalkozni, — leírtuk javaslatunk alapján a vállalatnál 1958. évben történő átszervezést, mely 1958. évi műszaki fejlesztési tervünk gerincét is képezi. Az átszervezést 50%-ban saját erőből végezzük, a többi része felújítási és egyéb pénzügyi forrásból nyerne fedezetet. A javaslat szerinti átszervezést megkezdtük. Azt akarjuk, hogy a II. féltől terveink valóra válhassanak, a termelés úgy indulhasson meg, hogy vállalatunk is hozzájáruljon azon 4,5%-os termelésemelkedéshez — melyet kormányunk, mint törvényt írt elő a népgazdaság számára —; az 1957-ben elért eredményekhez viszonyítva, a takarékoság szem előtt tartása mellett.

(A bizottság tagjai: Szenes György TMK vezető, Badics Pál és Molnár Sándor művezetők, Bukó Sándor lakatos.)

Lukács István

az É. M. Fa- és Vászondőnygyártó  
Vállalat főmérnöke,  
a bizottság vezetője

# Hűtőtornyok üzembiztonságának kérdéséhez

BÁLINT GYULA

Faipari üzemek, erőművek, továbbá a vas, vegyszert textilgyárak, kohók stb. hűtőtornyai építéséhez felhasznált faanyagok üzembiztonságának kérdései a különböző felújítási és beruházási munkák során gyakran felmerülnek. A probléma mind üzemeltetési, mind költségmegtakarítási, valamint faanyagvédelmi, faanyaggazdálkodási, továbbá faimportcsökkentési vonatkozásban is jelentős.

Ismeretes, hogy a régebbi, fából készült hűtőtornyok faanyaga kellő tartósság nélkül már 3—5 év múlva részleges cserére szorul. Egyébként a hűtőtornyokba beépített faanyag használati élettartama 20—25 év. A gyakran felmerült panaszok miatt az egyik iparági tröszt az évi károsodást megvizsgálta. Megállapították, hogy — csak az iparágon belül — a régebbi építésű, de ma is használatban levő hűtőtornyok felújítási költsége országos viszonylatban évente több millió forintot emészt fel. A felújítás a beépített deszkázat, falécek többé-kevésbé súlyos korhadása és a csővezetékek meghibásodása miatt válik szükségessé.

## A károsodás okai és azok vizsgálata

A hűtőtornyok idő előtt tönkrement faanyagát vizsgálva feltűnt, hogy a korhadás tünetei eltérők az általában előforduló: reves (destrukciós), vagy maró (korróziós), továbbá az üreges stb. korhadás tüneteitől. A hűtőtornyokból kibontott és eltávolított faelemek szürkésfehére vagy barnásfeketére színeződtek, hossz- és harántirányban repedezettek, felületileg megpuhultak, fellágyultak voltak. A kóros (patológias) elváltozásokat mutató faanyagokon gombaképződményeket szabad szemmel nem lehetett látni. A vékony keresztmetszetű deszkaelemek és lécek felületének fellágyulása és a faanyagok korhadása a fa anyagából táplálkozó organizmusok megtelepedését és károsítását jelezték.

A hűtőtornyok faszerkezetének korai károsodásával, a faanyagok idő előtti elpusztulásának kérdésével a Faipari Kutató Intézet épület és ipari favédelmi osztálya 1955—56. években foglalkozott. A kutatást — a bejelentett igényeknek megfelelően — elsősorban a hűtőtornyok faszerkezetének használati élettartamát befolyásoló, ún. biológiai károsítók meghatározására és a károsodási tünetek diagnózisának azonosítására folytattuk le. E tárgykörben végzett munkáról a következőkben számolunk be:

A faanyagoknak az előzőekben leírt tünetek szerinti károsodását okozó organizmusok és azok megtelepedését kiváltó körülmények megállapítása céljából prototípusokat gyűjtöttünk be a használatban levő hűtőtornyok lebontott részeiből a szükséges mykológiai vizsgálatok lefolytatásához. A nagyobb áttekintés kedvéért a

Szegedi Erőmű stb. hűtőtornyok faanyagára vonatkozó vizsgálati (iszap) eredményeket is tekintetbe vettük.

A faszerkezetek kitettségeinek felmérésekor döntőnek találtuk azt a körülményt, hogy a hűtőtornyok faszerkezete — üzemeltetés esetén tehát rendeltetésszerű használatban — szinte állandóan vízzel érintkeznek. A hűtővíz gyakran tartalmaz szabad lúgot (pH érték:  $8 \pm 5\%$ -os átlagos hibahatárral) és viszonylag nagyobb mennyiségű szulfátot, mely szulfáttartalom eseténként 500—600 mg/l. A hűtővíz hőmérséklete az évszak, tehát a környezet hőmérsékletétől függően, általában  $50\text{ C}^\circ$ . A hűtőtornyok alatt az ún. kilépő víz  $18\text{—}25\text{ C}^\circ$  hőmérsékletű. Télen, a hőmérséklet nagyobb csökkenésekor számolni lehet a hűtőtorny alsó részén a fagyveszély lehetőségével. A megtekintett hűtőtornyok üzemeltetésük során munkaóránként és szakaszonként különböző mennyiségű melegvíz lehűtését szolgálják. Munkaóránként 200—250 m<sup>3</sup> melegvíz kerül átlagosan a hűtőtornyba, mely — a rendelkezésre álló adatok szerint — egy normál kapacitásnak felel meg.

A hűtőtornyok faszerkezetét — részben a nagy mennyiségű víz, részben annak enyhén lúgos kémhatása, továbbá az erős vízáramlás, valamint a hőmérsékleti változások stb. folytán nem a fapasztító, az ún. pálcikaspórás (Basidiomycetes) támadják és korhasztják el. A hűtőtornyok fenyő, igen ritkán lombos fából készült alkatrészeit az alaktanilag a tömlősgombák (Ascomycetes) csoportjába sorolható, de még alaktanilag és rendszertanilag pontosan nem jellemzett, az ún. Fungi imperfecti csoportba tartozó konidiumos gombák veszélyeztetik.

A különböző hűtőtornyok faanyagára lerakott iszap mikrobiológiai vizsgálatát a Szegedi Tudomány Egyetem Élettani Tanszéke végezte el és intézetünkkel közölt analizisében kimutatta, hogy az iszapban kovamoszatok és zöldmoszatok dominálnak. Előfordulásuk aránya természetesen változó. A megtelepedés helyenkénti megoszlása egy-egy hűtőtorny különböző részein is eltérő. A vízelosztó vályukban vagy a faszerkezetek felületén észlelhető zöldesbarna, nyálkás, lepedékszerű képződményben főleg kovamoszatok voltak felismerhetők.

Megállapítható volt, hogy a kovamoszatok a táptalajul szolgáló szerves anyagok felületén — így a faszerkezeti anyagok felületén — telepednek meg. A kovamoszatok, mint szaprofita szervezetek kolóniákban, illetve coenobiumokban való élésük folytán szorosan a fára tapadnak. A kovamoszatok páncéljai — egyes helyeken ha nagy mennyiségben lerakódnak — egész réteget alkothatnak. (Diatomaföld!)

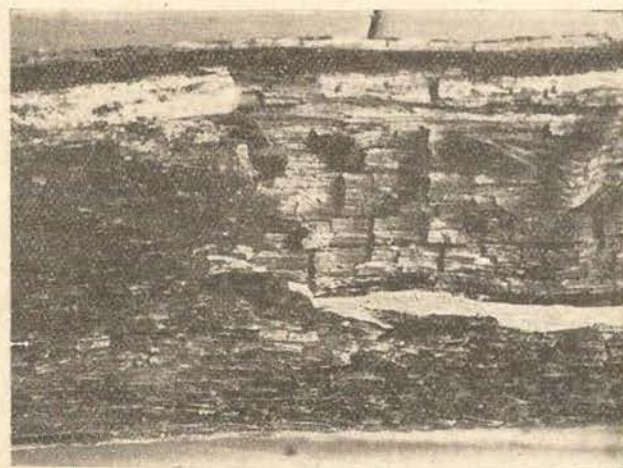
Mikrofauna tekintetében az általunk begyűjtött és megvizsgált faanyagokon rovarfertőzési tüneteket nem észleltünk.

Zuzmók (Lichenes) sárgásfehér színben a faanyagok egyes, kevésbé nyirkos részein voltak fellelhetők. Ezek a faanyagok károsodása szempontjából nem voltak említésre méltók.

A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a moszatoknak a vízelosztó vályukban való jelenléte a csővezetéknek az eltömődésére vezethet, amely a hűtőtorony üzembiztonságát jelentősen befolyásolhatja. Az elhalt kovamoszatók páncélja (a sejtfal cellulóz anyagára rakódott kovásva hatására képződik), ha kiszárad, lisztszerű, fehér poranyagban, előfordulásuk arányában igen nagy mennyiségben is észlelhető. E kemény kristályos por nagy mennyiségben való jelenléte *ugyancsak károsnak* mondható a hűtőtorony üzembiztonsága szempontjából.

A korhadást illetően a faszervezeti anyagok károsodása *ugyancsak elővigyázatosságot* követel. A hűtőtornyok faanyagát *ugyanis az ún. lágykorhadást előidéző gombák is nagymértékben veszélyeztetik*. A lágykorhadás tünetként a nedveskorhadáshoz hasonló képet mutat. Példának említve, az Újpesti Erőmű hűtőtornyából kibontott és vizsgálatra átadott, korrodált faelemekből vett minták szerint is; a faanyagot felépítő vegyületek közül a cellulóz lebontásával a sötétebb színűre, majd a fa belseje felé haladóan fokozatosan világosabbra változott a fa színe. A színelkülönbség a cellulózlebontás mértékének, tehát a visszamaradt lignin mennyiségének és a fa felületén észlelt atmoszferikus oxidáció arányainak a függvénye. A hossz- és harántirányú repedések viszont már a gombaszervezetek hatásának biztos jeleit mutatják (1. kép). A megtámadott fa felülete az üszkösödött fához hasonlít.

A korhadás behatolási mélysége nem túl nagy, inkább felületi. A fa keresztmetszetéhez viszonyítva mégis számottevő. A lágykorhadás, tehát a megtámadott faanyag szöveti fellazulása a fa szilárdságát csökkenti. Ez viszont kihatással van a fa rendeltetés szerű alkalmazhatóságára.



1. kép. Hossz- és harántirányú repedések a gombák károsítását mutatják. (Felv.  $\frac{1}{2}\times$  term. nagys.)

A lágykorhadásos faanyagot késsel vizsgálva, a fa sötétebb színtónusa és a fafelület prizmás szétesése mellett szembetűnő, hogy a megtámadott faanyag nem törekeny, nem rideg, hanem kenhetően lágy, puha anyaggá korrodeálódott (2. kép).

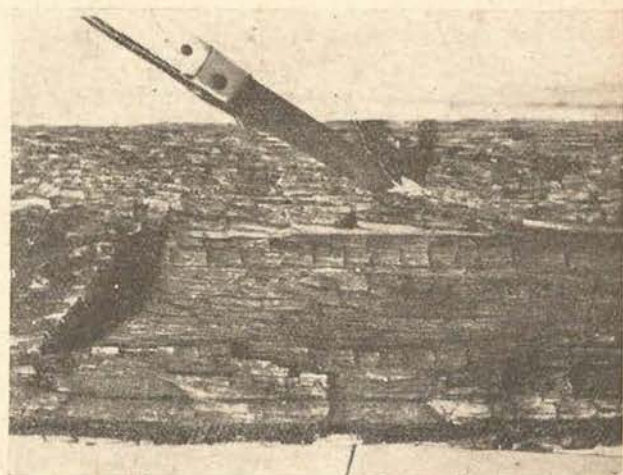
Gyakori jelenségként észleltük, hogy a felületileg meglágyult, majd a nap és a szél hatására megszáradt, szürkésfeketére oxidálódott réteg alatt vékony, világosbarna pászta mutatkozik. E pászta alatt a színátmenet gyors. A világosbarna pászta alatt már szállás törésű, nem lágy és nem morzsolható; egészséges faszövet ismerhető fel. A lefolytatott és dokumentált vizsgálatok e korhadási típus fajlagos tüneteit maradéktalanul igazolták.

A szabad szemmel történő vizsgálatok után került sor a mikroszkópos munkálatok elvégzésére; ennek során a szükséges metszetek kialakítására és a különféle nagyításban észlelt, jellemző tünetek kiértékelésére.

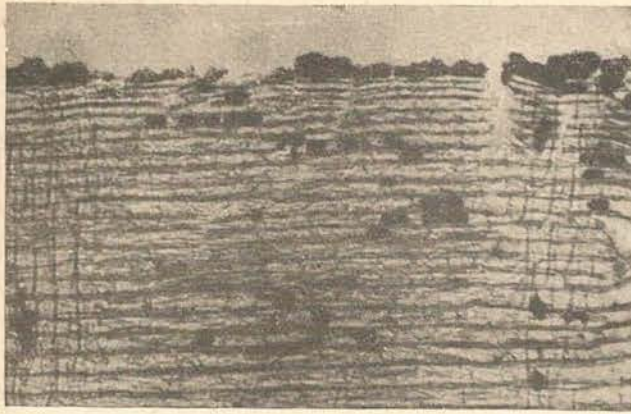
A mintadarabokból vett keresztmetszetek a fa egészséges anyagától a legromsoltabb szövetrészekig kerültek vizsgálat alá. Ezzel egyidejűleg ugyanazon területről vett sugárirányú keresztmetszeteknek a kórokozó organizmusok jelenlétét, elhelyezkedését és elterjedésük mértékét is külön megfigyeltük. A mikroszkópos vizsgálatok során a faminták szövetében — a kóros állapot folytán feltételezhetően — előfordulható szöveti fellazulásokra, illetve szövetkiesések vizsgálatára is tekintettel voltunk. A mikroszkópos vizsgálatokat 12 db kereszt-, és ugyanennyi sugármetszetű preparátummal hajtottuk végre.

A metszetek vastagsága 10—15 ezredmilli-méter volt.

A megvizsgált mintadarabok legromsoltabb részein a szövetelemek lágyabb állapotúak voltak. Ez főleg a preparátumok felületi összenyomottságában volt észlelhető. A kórokozók hatása a másodlagos sejtfaalak középső rétegének teljes vagy részleges elpusztulásában volt megfigyelhető, főként pedig az őszipászta vastagfalú



2. kép. A lágykorhadás jellemző tünete. (Felv.  $\frac{1}{2}\times$  term. nagys.)



3. kép. Gombaképletek a hossztracheidákban.  
(Felv. 80×)

tracheidáinak sejtfalaiban volt legpregnánsabban megállapítható.

A fertőzést okozó gombaképletek mikroszkópos vizsgálattal a metszetekben jól felismerhetők voltak. Ezek a felülethez közeleső hossztracheidákban elszórta helyezkedtek el (3. kép).

A gombafonalak egyes helyeken, főleg a bélsugarak parenchymasejtjeiben voltak fellelhetők. A gombaképletek mint konidiumok főként hosszmetsetben ún. tartószál végén lefűződve fordultak elő (4. kép).

A támadó gombafaj(ok) rendszertani azonosításához szükséges fajlagos alaktni bélyegek a Fungi imperfecti csoporton belül ma még tudományosan nem eléggé vagy egyáltalán nem tisztáztak. Feltételezhető a *Chetomium* stb. génuszok.

A bekövetkezett károkat szövettanilag vizsgálva (Dr. Filló Zoltán tud. mts.) a fa szövetét felépítő egyik legfontosabb vegyület a cellulóz, gombák által történt részleges vagy teljes lebontása a szövetelemek kisebb-nagyobb csoportjának roncsoltságában, illetve folytonossági hiányában jelentkezett. A szöveti korrózió a cellulózt lebontó konidiumos gombák hatására következett be (5. kép). Megállapítható volt továbbá, hogy a szöveti roncsolódások a legnagyobb vízhatásnak kitett, tehát legjobban átnedvesedett farészekben következtek be.

Külföldön Bailey és Vestal (1937), később Frey—Wisling (1938, 1951), majd Findlay és Savory (1954), illetve P. A. Roelofsen (1956) foglalkoztak e korhadási típus mikológiai vonatkozásaival, a cellulózlebontás szövettani megfigyeléseivel. Vizsgálataikat igen nagy apparátussal elektronmikroszkóp stb. segítségével folytatták le. A penész kultúrákat izolálva arra a megállapításra jutottak, hogy — laboratóriumi és nem természetes körülményeket alapul véve — *Trichurus ferrophillus*, *Bispora effusa*, *Chetomium globosum*, *Stysanus* stb. fajok is szerepelhetnek a lágykorhadás előidézésében. Findlay és Savory tanulmányukban (1954) kifejezik kívánságukat: „Érdekes lenne megvizsgálni, hogy milyen összefüggés áll fenn a fa szerkezetek élettartama és a víz tisztasági vagy



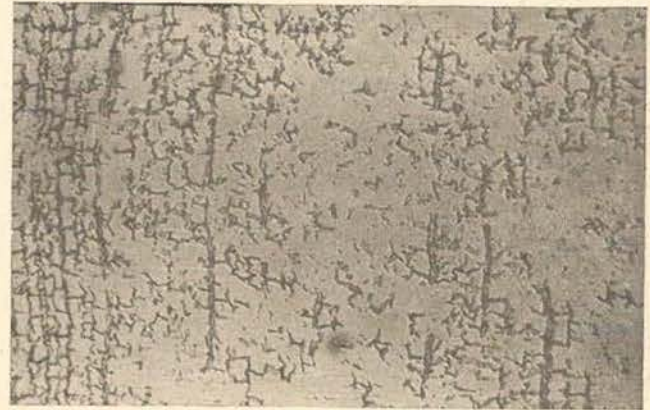
4. kép. A fa szövetében tartószál végén lefűződött gombaképlet (Felv. 360×)

szennyezettségi fokával. Egyelőre ehhez csak kevés közvetlen megfigyelés áll rendelkezésünkre.“ A természetes körülmények közötti vizsgálatok tehát még több kérdést nem tisztáztak, így további kutatásra várnak e témakörben a következő kérdések: A lágykorhadást előidéző konidiumos gombák fajlagos alaktni bélyegei, ezek megtelepedésének sorrendisége, a fertőzések egymásutániságának mikrobiológiai vonatkozásai, stb.

A kivonatosan ismertett vizsgálatok eredményéből kitűnik, hogy a hűtőtornyok faszerkezeit a lágykorhadást előidéző, ún. konidiumos gombák nagymértékben veszélyeztetik. A moszatok megtelepedése pedig a csővezetékek, stb. eldugulását okozhatja. Megtelepedésük tehát feltétlenül káros.

#### A károk elhárítása

A hűtőtornyok faszerkezetét veszélyeztető károk megelőzése céljából leghelyesebb, ha a faipari üzemek a penészgombák és a moszatok megtelepedése elleni védekezésben a fa vízzel érintkező, tehát nedvesség hatásnak kitett felületeit nagyobb töménységű, mérgező hatású védőszerrel kezelik. A védőszer az alacsonyabbrendű növényi károsítókkal (gombák, moszatok) szemben megfelelően tartós hatású legyen, víz



5. kép. Konidiumos gomba roncsoló hatása a fa szövetében (Felv. 120×)



hatására a fából ki ne oldódjon és betonnal, fémmel érintkezve, azokat ne támadja meg.

A vízben oldódó fluórvegyületek, vagy a fenol- és krezol nitroszármazékai (dinitrofenol, dinitroortokrezol stb.) továbbá a szulfátok (réz-, cinkszulfát), egyes kloridok (cinkklorid, magnéziumklorid, higanyklorid stb), arzénvegyületek, e célra nem alkalmasak. Természetesen nem alkalmas a Mikrozol B., Tinctoral, Mýcotox készítmények sem, mert egyrészt — az előbbi vegyületekkel hasonlóan a víz hatására kioldódnak, másrészt konidiumos gombák elleni toxikus hatásuk nem felel meg a kívánt célnak. Külön megemlítjük a felsoroltak közül a higanykloridot és az arzénvegyületeket, melynek alkalmazását a dolgozók és a környezet lakóinak egészségvédelme érdekében kell kerülni.

A hűtőtornyok faszerkezetének tartósítására jó védettséget biztosíthatnak a klórozott szénhidrogének, valamint a szerves fémsók megfelelő hígításban alkalmazva. A gombásodási kár bejelentése (10.670/1951. O. T. sz. rend. előírása alapján) és kivizsgálása esetén a Faipari Kutató

Intézet épület- és ipari favedelmi osztálya a fertőzésnek megfelelően megállapítja azt a védőszert, amely az adott esetben a legmegfelelőbb.

Külön megemlítjük, hogy a megfelelő mérgező hatású anyag felhasználása csak akkor lehet valóban eredményes, ha alkalmazása is szakszerűen történik. Az ún. fertőtlenítési munkálatok elvégzésének módja tehát egyáltalán nem közömbös. A helyi adottságok alapján lehet és kell megállapítani, hogy mázolási, permetezési, bemeztési, fürösztési, ciklikus, injekciós eljárással, illetve, magas nyomás alatt, zárt kazánban történő tartósítással kell-e a védőszert felhasználni.

A faipari üzemek, erőművek, továbbá a vas-, vegyészeti-, textilgyárak, kohók stb. hűtőtornyai faszerkezetének megelőző kezelése vagy a felújítási munkák során az üzemeltetést befolyásoló károk elhárítása faanyagvédelmi eljárással megoldható tehát. A védőkezelés költsége viszonylag minimális, nem áll arányban a bekövetkező károk értékével.

# Faipari gépgyártásunk új gyártmányai

VEDRES TAMÁS

Az ez évi Budapesti Ipari Vásáron újabb famegmunkáló gépeket állított ki a *Könnyűipari Gépgyár*. A kiállított gépeket a nagyközönség többnyire első ízben látta s nagy tettségét váltottak ki úgy az új szerkezeti megoldások, mint e gépek kidolgozása. A gépek kialakításai, új megoldásai egy-egy fejlődési fok eléréséről tanúskodik. Így jól megfigyelhetők a régi klasszikus külső formáktól való eltávolodás az új —, súlyban könnyebb, de mégis az erősebb kialakítású, harmónikus vonalvezetési formák felé.

A régítől való eltávolodás nemcsak külső formákban nyilvánul meg, hanem a belső szerkezeti részek egyszerűbb megoldásaival követi a fejlődés jelenlegi szakaszát. A belső szerkezeti megoldások közül kiemeljük a hengeres vezetéknek alkalmazását a szalagfűrész, a könnyűmarógép, egyengető gyalúgépeknél. A főmozgás előállításánál egyrészt a közvetlen hajtás nyer alkalmazást a szalagfűrésznél, másrészt a könnyűmarónál és a fényezőgépnél, a fogaskerék-hajtás az energia folyam közvetítője.

Néhány mondatral szeretnék rávilágítani a kiemelt szerkezeti újdonságok jelentőségére:

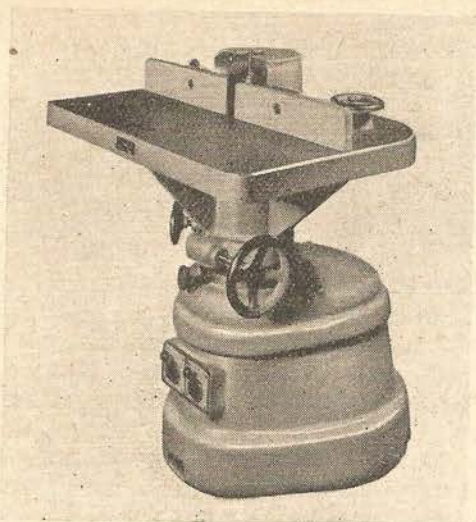
**Hengeres vezeték alkalmazása:** A hengeres vezeték előállítása lényegesen egyszerűbb és pontosabb, mint az ún. lapos vagy prizmatikus vezetés. Beszabályozása, kopás esetén utánállítása is könnyebb. A kialakított felületek finomsága az alkatrészek külső-belső köszörülése miatt tökéletesebb, mint a kézi hántolás. Tehát a gyakori elmozdulás okozta kopás is kisebb mértékű, pl. felső szalagkerék szánvezeték.

**Közvetlen hajtás:** A 600-as szalagfűrésznél megvalósítható az alsó kerék közvetlen hajtása úgy, hogy a kereket a motor tengelyére szereljük. Ezáltal a gép kevesebb kopó alkatrészből épül fel és a meghibásodások forrásainak száma is csökken.

**A fogaskerék meghajtás:** Marógépeknél a nagy kerületi sebesség és a rövid tengelytávolság igen nagy igénybevétel alá veszi az ékszíjat. A gyors időközökben bekövetkező szíjjelemek hajlítgatása hőmérsékletemelkedést idéz elő. A magasabb hőmérsékleten a gumi rugalmassága csökken, a beleszövött textílianyag megkeményedve elpattan. Az ékszíjnak ezek a tulajdonságai csökkentik a marógép üzembiztonságát. Hevederhajtás esetében a megfelelő szíjfeszültség állandóságáról kell gondoskodni, figyelembe véve az állandó nyúlást. Ezeket a hátrányokat küszöböli ki a nagy kerületi sebesség követelményeinek megfelelően méretezett és kialakított fogaskerék-hajtás. Ugyanakkor a maróorsó fordulátáváltását is megkönnyíti a pólusváltós motor beépítése. A fenti bevezető után ismertetem a kiállított gépeket.

## Könnyűmarógép

A könnyűmarógép, mint elnevezéséből is kitűnik, kisebb forgácsleválasztású marások elvégzésére szolgál. Felépítésére jellemző; teljesen zárt kivitele és mozgó asztal alkalmazása, mely a gép merevségét lényegesen emeli. A maróorsót fogaskerék-áttétel közvetítésével hajtja meg a kétpólusú vagy a pólusváltós mo-



1. ábra. Könnyű marógép

tor. Ettől függően a marógép kétféle fordulattal kerül forgalomba: állandó 6000/perc, vagy 3000/6000/perc fordulatokkal. A fogaskerék-hajtás a nagy kerületi sebesség követelményeinek megfelelően méretezve és kialakítva készül. A fogaskerekek teljesen zárt térben helyezkednek el, ez a megoldás biztosítja a por elleni védelmet. Üzem közbeni kenésről gondoskodni nem kell.

Az asztal a gépállványból kiálló hengeren kapja tökéletes vezetését. A vezető henger alsó részén kiképzett trapézmeneten, egy menetes csigakerék nagy átmérőjű kézikerékkel való elfordítása révén süllyed vagy emelkedik az asztal. Beállítás után egy másik kerékkel rögzíthető. A maróorsó kényelmes rögzítését szolgálja a gép elején elhelyezett bajonettzárastoló gomb.

A marógép normál tartozéka a porelszívófejjel kiképzett egyenes vezető. Ezt egy excenteres kialakítású szerkezettel szabályozva, a pontos fogásmélységet állítjuk be.

A prototípusgép a Szék és Faárugyárban volt próbaiüzemeltetésen. Közel 450 órás üzemideje alatt megnyugtató eredményt hozott a gép, új szerkezeti kialakításával kapcsolatban (fogaskerék-meghajtás). Az üzemeltetés alatt előforduló hibák, mint az erőteljesebb motor-szellőzés, valamint a gépmagasság méreteinek csökkentése, a sorozatgyártásnál ki lett küszöbölve.

A könnyűmarógép műszaki adatai:

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Maróorsófordulat            | 3000/6000 vagy 6000/perc |
| Villamosmotor-teljesítmény  | 3,8 LE                   |
| Asztal mérete               | 900×700 mm               |
| Asztal állíthatósága        | 80 mm                    |
| Marótüske-átmérők (Marse 4) | ∅ 25—30 mm               |
| A gép teljes magassága      | 870 mm                   |
| A gép súlya                 | 320 kg.                  |

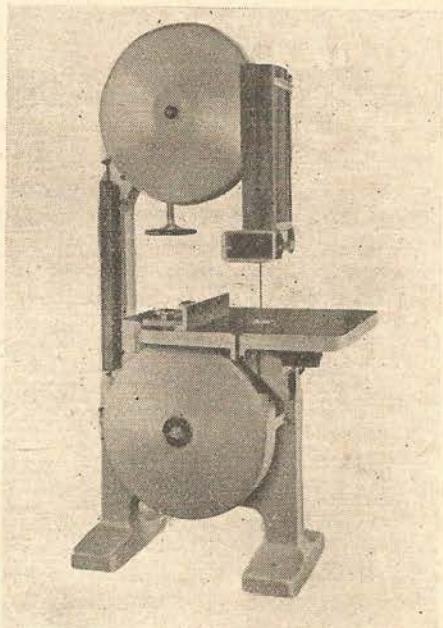
#### 600-as szalagfűrész

Az új konstrukciójú szalagfűrész úgy különleg, mint szerkezeti lényegesen eltér a ha-

gyományos kialakításoktól. Az alsó szalagkerék közvetlenül a villamosmotor-tengelyen helyezkedik el. A talpas motor oly módon van felerősítve, hogy tengelyét a vízintes iránytól kis mértékben el lehet állítani. Így a kerekek párlástjának kopásakor nemcsak a felső kerék állításával, hanem az alsó kerék tengelyének változtatásával tökéletesebb beállítást érünk el. A közvetlen motormeghajtás 30 m/sec szalagsebességet eredményez.

A felső szalagkerék egy hengeres vezetőken csúszó szánba van beépítve. A kerék csapágyazása közvetlenül az agyban helyezkedik el. Ez a csapágyelhelyezés kisebb csapágyrekciókat okoz. A csúszó szánba beépített rúgó állandó feszítést ad a keréknek, ennek nagysága, valamint a kerék emelése, a kiálló kézikerékkel történik. A szalagtámaszgörgők golyóscsapágyakon futnak.

A szalagfűrész zárt burkolattal készül, az alsó kerék burkolata csuklópántra van szerelve, így kifordítható. A por összegyűjtéséről és elvezetéséről a porelvezető gondoskodik.



2. ábra. 600-as szalagfűrész

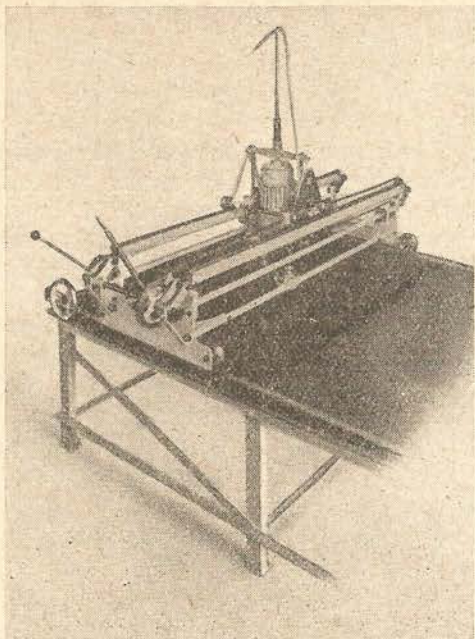
A 600-as szalagfűrészgép prototípusa a Budapesti Minőségi Bútorgyárban közel 500 órán keresztül hibamentesen üzemelt.

A gép műszaki adatai:

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Szalagkerék-átmérő           | 610 mm     |
| Legnagyobb vágható vastagság | 310 mm     |
| Asztal mérete                | 700×900 mm |
| Szalagkerék fordulata        | 960/perc   |
| Villamosmotor teljesítménye  | 3 LE       |
| Gép súlya                    | 450 kg.    |

#### Fényezőgép (politúrozó)

A bútork felületkikészítésénél egy régi és klasszikus eljárás, a politúrozás gépesítését oldja meg a fényezőgép. Ez a fényezőgép elsősorban



3. ábra. Fényező gép

a nehéz fizikai munkát igénylő alapozási műveletet gépesíti. A gép maga nem új, hasonlók üzemelnek már a bútorgyárakban is. A cikkben szereplő elsőfokozatú sebességváltójával, valamint a labda rúgásának új megoldásával vonja magára a figyelmet.

A politúrozási technológiának jövőjéről, a lakkfelhordás meghonosításáról, egyelőre határozott állásfoglalásról még nem lehet beszélni.

Ezeket előrebocsátva és figyelembe véve azt a körülményt, hogy Magyarországon a magasfényű készülő politúrozott bútorok gyártása döntő többségű, úgy még aktuális az újonnan készült fényezőgépet ismertetni.

A politúrozott bútorlapok és más politúrozott bútorlemek első és második, sőt, harmadik alapozását lehet a géppel elvégezni. Az oldatot tartalmazó labda előre beállított nyomással fekszik fel a felületre. A labdát egy villamosmotor hozza forgásba, egy kétfokozatú sebességváltón keresztül.

A labdának két mozgása van; mégpedig egy álló és forgó, valamint egy haladó mozgása. A labda egy tengely körül excentrikus forgó mozgást végez, miközben a visszafelé hajtott bolygómű hatására relatíve állva marad.

A szánrendszer kézi mozgatás hatására kereszt- vagy hosszirányban egyenes vonalú, haladó mozgást végez. Ezeknek a mozgásoknak eredője az úgynevezett epiciklois, mely teljesen azonos a kézi fényezés mozgásával.

A gépi fényezésre jellemző elsősorban; a kemény alapozás, valamint a nagy termelékenység.

Műszaki adatok:

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Labdafordulat              | 80—120/perc               |
| Fényezés teljesítménye     | 12—14 perc/m <sup>2</sup> |
| Asztalméret max.           | 200×700 mm                |
| Villamosmotor-teljesítmény | 1 kW                      |
| Gép súlya                  | 360 kg.                   |

### 400-as egyengető gyalugép

Az új egyengető gyalugép elsősorban formai kivitelben tér el az eddig előállított 510 mm-es gyalugéptől. Szerkezeti felépítésére jellemző: a gép könnyebb és gazdaságos gyárthatósága, nagyteljesítményű forgácsolás követelményeinek biztosítása. Így a két késes késtengely fordulata 5500/perc.

Néhány új szerkezeti megoldást kiemelve a gépből, megemlíthető az asztal újszerű felüggesztése és a késtengely közvetlen, zárt csapágyazásának megoldása a gépállványban.

Az asztallapok excenteres himbakaron kapcsolódnak a gépállványon keresztülmenő tengelyekre, melyek szintén excentrikus perselyekben helyezkednek el. Ez a megoldás lényegesen könnyebb és pontosabb beállítást biztosít, mint a laposvezetékes megoldás. A fogásmélység beállítására szolgál a kiálló kézikerék.

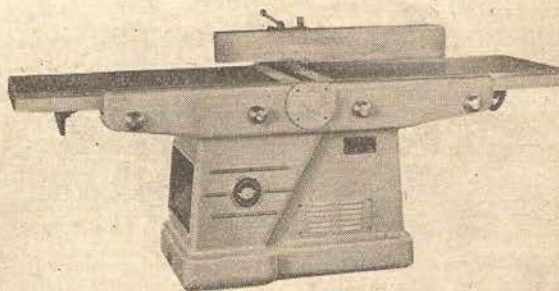
A késtengely csapágyazásának eddig kialakult megoldása, hogy a gépállványba külön-külön lecsavarozott bakokat helyeznek el a csapágyak számára. Ezt a megoldást elsősorban gépgyártástechnológia szempontból lehet bírálni, valamint azt, hogy javítás esetén a csapágybakokat meg kell bolygatni a leszerelés miatt.

Az új gép csapágyazása ezeket a hibákat kiküszöböli egy olyan excentrikus fészék megoldással, melynél a csapágyfedelek levétele után a késtengely könnyedén kihúzható.

A gépállvány és az asztal erősen bordázott kivitele biztosítja a pontos munka elvégzését.

A 400-as egyengető gyalugép műszaki adatai:

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Munkaszélesség             | 400 mm    |
| Asztalhosszúság            | 2000 mm   |
| Fogásmélység               | 10 mm     |
| Késtengelyfordulat         | 5500/perc |
| Villamosmotor-teljesítmény | 3,8 LE    |
| A gép súlya                | 460 kg.   |



4. ábra. 400-as egyengető gyalugép

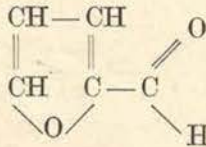
# A furfurool faipari jelentősége

Dr. KOLOSVÁRY GÁBOR

A furfurool és származékainak jelentősége a modern vegyiparban egyre nő. Ez az egyik oka annak, hogy a „FAIPAR“ hasábjain e kérdéssel foglalkozunk. Cikkünkben csupán az alapvegyülettel, a furfuroollal foglalkozunk, mivel a nagyszámú, különféle származékok ismertetése igen messzire vezetne.

Magának a furfuroolnak is rendkívül kiterjedt a felhasználási területe. Így például használják oldószernek, műalapanyagok, robbanó motoroknál kopogásgátlószernek, a szeszesital és dohánygyártásnál arómaanyagok, gyomirtóknak, enyvgyártásnál konzerválószernek, extrakciós anyagnak, végül alapanvaga lehet a nylon-szintézisnek.

A furfurool szobahőmérsékleten tiszta állapotban szintelen folyadék, mely levegőn gyorsan barnul. Sűrűsége  $S^{20} = 1,1594$  gr/ml, törésmutatója  $N_D^{20} = 1,5261$ , olvadáspontja  $-36,5$  C°, forráspontja  $161,6$  C°. Kémiai szerkezetét tekintve a furánvázis vegyületek közé tartozik. Szerkezeti képlete:



A furfurool a faipari szakembert két szempontból érdekli:

1. Fűrészporból egyszerű eszközökkel furfurool nyerhető;
2. Furfurool alapú polykondenzációs műanyagok felhasználhatók fa ragasztására.

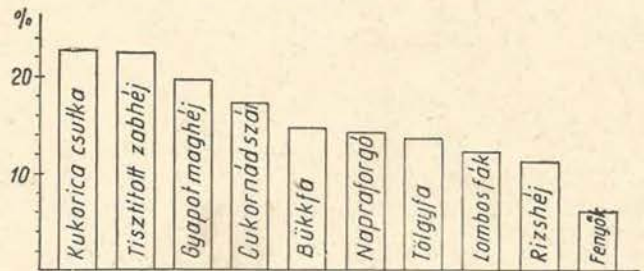
Lássuk először a fából való furfuroolkinyerés kérdését.

A kinyerés lényegében úgy történik, hogy a finomra felvágott fát savas katalizátor jelenlétében nagynyomású gőz hatásának teszik ki.

Erre a fában levő pentozánok hidrolizálnak és furfurool keletkezik belőlük, amit a reakciós térből távozó gőz magával ragad.

A mellékelt táblázatban és az 1. ábrán néhány fontosabb nyersanyag pentozántartalmát és elméleti furfuroolhozamát közöljük. Láthatjuk a táblázatból, hogy míg a furfuroolgyártásra általában használt mezőgazdasági nyersanyagok elméleti furfuroolhozama  $15-22\%$ , addig a lombosfáké  $11-14$ , a tűlevelűeké pedig  $6-7\%$ . Ennek ellenére az irodalomban több utalást találunk a fából való furfurool kinyerésére.

A fontosabb furfurool nyersanyagok  
Elmélet: furfurool hozama



Rasin (3), majd Bergström (4) eljárást szabadalmaztatott fűrészporból való furfurool kinyerésére. Katalizátor gyanánt kénsavat használtak és a feltárást  $150$  C°-on hajtották végre. Furfurolon, mint főterméken kívül metilalkoholt, ecetsavat és hangyasavat is nyertek. Hauser (5) ugyancsak fát használt szalma mellett nyersanyagul furfurool készítéshez. Dunlop és Peters (4) említ egy Svédországban levő gyárat, mely kilúgozott cserző kérget használ fel furfurool kinyerésére. A gyár rentabilitását biztosítja az a körülmény, hogy a cserzőkéreg a gyár közelében megfelelő mennyiségben rendelkezésre áll.

Növényi nyersanyagok pentozántartalma (p), illetve elméleti furfuroolhozama (f)

1. táblázat

| Nyersanyag                       | Forrás       |               |           |             |             |                     |                         |                       |
|----------------------------------|--------------|---------------|-----------|-------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                  | Kollmann (6) | Nyikitin (7)  | Bayer (1) | Dunlop (2)  | Chalmot (8) | König és Becker (9) | Schwalbe et Becker (10) | Erjedéskutató Intézet |
| Bükkfa (Fagus sylvatica)         |              | 24,30 p       |           | 11,3—11,8 f | 21,0 p      | 19,7 p              | 24,86 p                 | 15,0 f                |
| Tölgy (Quercus s. pp.)           | 19,22        | 22,78 p       |           | 10,4—11,7 f |             |                     |                         | 13,9 f                |
| Cser (Quercus cerris)            |              |               |           |             |             |                     |                         | 13,6 f                |
| Akác (Robinia pseudo-Acacia)     |              |               |           |             |             |                     |                         | 12,35 f               |
| Rezgönyár (Populus tremula)      |              | 22,71—22,9 p  |           | 10,4—11,8 f |             | 15,35—15,10 p       | 23,75 p                 | 12,3 f                |
| Nyír (Betula pendula)            |              | 24,01—25,86 p |           | 12,4—14,0 f | 23,4 p      | 23,2 p              | 27,07 p                 |                       |
| Erdifenyő (Pinus silvestris)     |              | 10,8—11,5 p   |           | 4,4—6,7 f   |             | 8,7 p               | 11,02 p                 |                       |
| Lucfenyő (Picea-excelsa)         |              | 11,3 p        |           |             |             |                     |                         |                       |
| Magas kőrís (Fraxinus excelsior) | 21,18 p      | 23,68 p       |           | 9,7—11,1 f  | 17,5 p      | 19,29 p             |                         |                       |
| Kislevelű hárs (Tilia cordata)   | 19,67 p      | 23,31 p       |           | 9,7 f       |             |                     |                         |                       |
| Kukoricaesutka                   |              | 23,25 p       | 22 f      | 23,4 f      |             |                     |                         |                       |
| Napraforgómaghéj                 |              |               | 15 f      | 14,0 f      |             |                     |                         |                       |
| Rizshéj                          |              |               | 12 f      | 11,4 f      |             |                     |                         |                       |
| Gyapotmaghéj                     |              |               |           | 21,2 f      |             |                     |                         |                       |
| Gabonamaghéj                     |              |               |           | 23,9 f      |             |                     |                         |                       |
| Falevel                          |              |               |           | 8,0—9,8 f   |             |                     |                         |                       |
| Nád                              |              |               |           | 15,6—17,9 f |             |                     |                         |                       |
| Búzakorpa                        |              |               |           | 15,0 f      |             |                     |                         |                       |

A továbbiakban ismertetjük azokat a kísérleteket, melyeket az Erjedési Kutató Intézzel karöltve végeztünk a hazai fafajok fűrészporából kinyerhető furfurol mennyiségének és gyárthatóságának megállapítása céljából.

**Laboratóriumi kísérletek.** Céljuk a fontosabb hazai fafajok pentozántartalmának, illetve elméleti furfurolhozamának meghatározása. A vizsgálatokat Tollens-módszerrel végeztük. A nyert adatokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze. Összehasonlítás céljából feltüntetjük az irodalomban ugyanarra a fafajra talált furfurol-tartalmat is.

2. táblázat

| Vizsgált fafaj | Furfuroltartalom       |                                  |
|----------------|------------------------|----------------------------------|
|                | A kísérleteknél talált | Irodalmi adatok                  |
| Bükk .....     | 15,0                   | 13,3 11,3—11,8 11,7 9,9 13,8     |
| Tölgy .....    | 13,9                   | 12,7                             |
| Cser .....     | 13,6                   | —                                |
| Akác .....     | 12,4                   | —                                |
| Nyár .....     | 12,3                   | 12,6—12,7 10,4—11,8 8,4—8,5 13,2 |

A kísérletek eredményei, mint látjuk, nem térnek el lényegesen az irodalomban található adatoktól. A mutatkozó eltérés pozitív irányú.

#### Félüzemi kísérletek

A félüzemi és üzemi kísérletekhez a fafaj kiválasztásánál tekintetbe vettük az analízisek eredményein kívül a fafajoknak Magyarországon megállapított százalékos eloszlását is. Ez az eloszlás a rendelkezésünkre álló adatok szerint a következő:

3. táblázat

| Fafaj          | %-os előfordulás |
|----------------|------------------|
| Bükk .....     | 30               |
| Tölgy .....    | 20               |
| Cser .....     | 20               |
| Fenyő .....    | 10               |
| Gyertyán ..... | 8                |
| Akác .....     | 7                |
| Egyéb .....    | 5                |

A fentiek alapján a félüzemi kísérleteket bükk és tölgy, továbbá nyár fűrészporral végeztük. A nyárfát egyrészt azért vettük fel a félüzemi kísérletek nyersanyagai közé, mert ezt a fafajt nagymértékben telepítik, másrészt, hogy a puha fák technológiai viselkedését összehasonlíthassuk a keményfák viselkedésével.

A kísérleteket kilós nagyságrendben folytattuk le. Katalizátor gyanánt kénsavoldat szolgált. A kísérletek szerint:

|            |        |
|------------|--------|
| bükkfából  | 7,80 % |
| tölgyfából | 7,14 % |
| nyárfából  | 4,83 % |

furfurol nyerhető ki, abszolút szárazanyagra vonatkoztatva. A kísérletek során alkalom nyílt a fűrészpor technológiai viselkedésének tanulmányozására a hidrolízis alatt. Mivel a fűrészpor merőben más struktúrát mutat, mint a furfurolkinyerés céljára Magyarországon általában használt napraforgómaghéj, fontos volt annak

megfigyelése, hogy a hidrolízis folyamán mutatkoznak-e nemkívánatos jelenségek, mint például dugulás, gőzjáratok kialakulása, túlzott savfelvevétel stb. Ilyen káros tünetet nem tapasztaltunk, ellenben megfigyeltünk egy említésre méltó kedvező jelenséget. Ez a következő:

A fűrészport, csak úgy, mint a többi növényi nyersanyagot, a feltároló autoklávba való behelyezés után alacsonynyomású gőzzel kezelik. A gőzölés célja a nyersanyag felületének nedvesítése, hogy a katalizáló kénsavoldat egyenletesen oszoljék el a felületen. A fűrészpor esetén ennél a műveletnél erős térfogatösszehúzóadás volt tapasztalható. Az összehúzóadás folytán megüresedett helyre újabb fűrészpormennyiséget lehetett bevinni autoklávba, úgy, hogy 1 liter autokláv térfogatra 0,21 kg abszolút szárazanyagot megfelelő fűrészpor volt tölthető. A fűrészpor szárazanyagotartalma 58,8 volt.

A félüzemi kísérletek során a nyár és tölgy, illetve bükkfűrészporok között technológiai különbség nem volt észlelhető.

#### Üzemi kísérletek

Az üzemi kísérleteket a szabadegyházi szeszgyár furfurolüzemében végeztük. Az üzem feltároló berendezése 1,2 átmérőjű henger alakú vaslemezből szegecselt álló perkolátor, mely felül domború fedővel van ellátva. Alsó fele kónikus szűkül. A hengeres rész magassága 4 m, a kónikusé 70 cm. Belső fala homogén ölmazással bélelt. A berendezésnek felül adagoló, alul ürítő nyílása van. A nagy nyomású (10 atü-s) gőz bevezethető a perkolátornak úgy az alsó, mint a felső részébe. A készülékhez hűtő, florentin-edény és egy rektifikáló oszlop csatlakozik, melyek segítségével a furfuroltartalmú gőzökből tiszta furfurol nyerhető.

Ezen a berendezésen a pentozántartalmú nyersanyagok feltárolása a következőképpen történik:

A perkolátort megtöltik a nyersanyaggal, majd 1—1,5 atmoszférás gőzzel a nyersanyag felületét nedvessé teszik. Ezután 3%-os kénsavval feltöltik a perkolátort, majd a savat leengedik. Az anyagon visszamaradó sav fejt ki a hidrolízisnél a katalitikus hatást. Ezután 8—10 atm-s gőzzel kezelik az anyagot. A lefúvató szelepen keresztül távozó gőz a keletkezett furfurolt magával ragadja. A furfurol és a vízgőz elegyét ezután rektifikációs berendezéssel választják el.

Ezen a berendezésen a kísérletek során feldolgozásra került 2958 kg 26,8%-os nedvességtartalmú bükkfűrészpor. A mennyiséget több részletben tártuk fel, mivel egyszeri betöltésre kb. 450 kg fér be a perkolátorba. A kísérletek végén 106 kg furfurolt nyertünk, ez a mennyiség a beadagolt 2156 kg abszolút szárazanyag-nak 4,9%-a.

Feldolgoztunk továbbá 3167 kg 29%-os nedvességtartalmú tölgyfűrészport ugyancsak 7 részletben. A kénsavfelhasználás úgy a bükk, mint a tölgyfűrészpornál 8 kg volt töltésenként.

A furfurolhozam 100 kg volt. Ez a mennyiség a 2250 kg abszolút száraz fűrészporra 4,45%-a.

A feldolgozás során a következő — a napraforgómaghéj feldolgozásának technológiájától eltérő — jelenségeket tapasztaltunk.

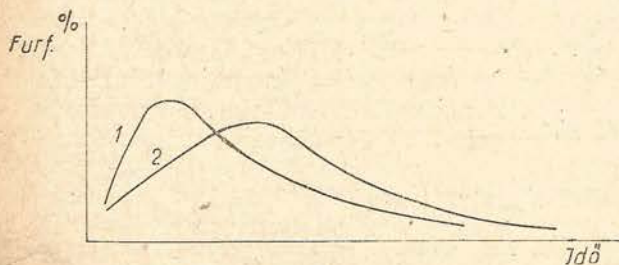
1. Az első gőzölés után a reakciós edény adagoló nyílásának fedelét eltávolítva megállapítottuk, mint az a félüzemi kísérletek alapján várható is volt, hogy a fűrészpor a gőzölés hatására jelentékenyen összetömörül. A térfogatcsökkenés 35—40%-ot tett ki. Ez a jelenség az üzem termelőképesége szempontjából kedvező, amint erre Szmirnov is felhívja a figyelmet (11). A megüresedett helyre ugyanis ismét fűrészpor rakható és így emelni lehet a gőzölőedény befogadóképességét. Ezt a műveletet azonban az adagoló nyílás fedelének nehézkes fel- és lecsavarozása miatt csak néhány adagnál végeztük el.

2. Az első adag savazása során kedvezőtlen jelenséget tapasztaltunk. A sav leengedés alkalmával a fűrészpor több esetben eltömte a kivezető nyílást elzáró hálót és a sav visszaáramlása megakadt. E dugulást csak ellengőznyomással tudtuk megszüntetni. Ez a jelenség a fűrészpor aprószemű struktúrájában leli magyarázatát. A dugulás kiküszöbölése céljából a következő adagnál a töltés kezdetén 25—30 kg napraforgómaghéjat szórtunk a készülékbe és afölé rétegeztük a fűrészport. A dugulások így megszüntethetők voltak.

3. A lefúvatási idő meghosszabbodása. A lefúvatás alkalmával kezdetben az eltávozott gőz furfuroltartalma rohamosan emelkedik, majd a maximum elérése után kevésbé rohamosan asszimptotikusan közeledik a 0 felé. Ha a furfurolkoncentráció fél %-ra lecsökken, a lefúvatást befejezik, mivel a nyert furfurol értéke nem áll arányban az elhasznált gőz mennyiségével. Fűrészpor esetén a görbe később éri el maximumát, a maximum értéke alacsonyabb és a görbe a maximum után jóval később éri el a 1/2%-os értéket, mint napraforgómaghéj esetén (2. ábra).

Az első gőzölés után fellépő tömörülés, a savazás során fellépő dugulás, a lefúvatási görbének az időtengely mentén való elhúzódnása mind arra enged következtetni, hogy a fűrészpor a gőzölőedényben erősen összetömörül. Ez

*A furfurol lefúvatási görbe napraforgómaghéj [1] és fűrészpor [2] esetén, azonos körülmények között*



2. ábra

által a gőz csak nehezen tudja átjárni a fűrészpor egész tömegét, sőt, megvan annak a lehetősége is, hogy gőzjáratok, illetve holt terek alakuljanak ki. Ennek tudható be a félüzemi és üzemi furfurolkihozatal közötti számottevő eltérés is. A kis félüzemi kísérleteknél ugyanis az alacsonyabb méretű készülékben a berendezés alsó részében helyetfoglaló fűrészporra kevesebb anyag nehezedik, mint az üzemi perkolátor esetében.

A fent elmondottakból láthatjuk, annak ellenére, hogy Szabadegyházán nem álltak rendelkezésünkre a legmodernebb berendezések, 4,5—5% furfurolkinyerést értünk el. Ezt a kihozatalt az erre a célra épített modern üzemben lényegesen fokozni lehetne.

Véleményünk szerint azokon a helyeken, ahol fűrészpor nagy mennyiségben, olcsón rendelkezésre áll, hazai viszonyok között is érdemes egy-egy furfurolüzemet létesíteni.

A furfurol másik faipari jelentőségét az adja meg, hogy belőle kiindulva polikondenzációs műanyagokat állíthatunk elő, melyek alkalmasak fa ragasztására is.

A fából előállított furfurol nagyüzemi ára a számítások szerint kb. 8,— Ft/kg-onként.

Összehasonlításként közöljük néhány fontosabb műanyagragasztó alapvegyületeinek árát:

| Fenol              | 12,0  | Ft/kg |
|--------------------|-------|-------|
| Parametakrezol     | 3,63  | „     |
| 40%-os formaldehid | 5,78  | „     |
| Paraformaldehid    | 12,29 | „     |
| Rezorcín           | 33,0  | „     |

A furfurol kémiai szempontból az aldehid közé tartozik, éppen ezért a faragasztásra általában használt polikondenzációs műanyagok készítésénél a formaldehidet helyettesítheti.

A Faipari Kutató Intézetben néhány hónapig keresztül foglalkoztunk faragasztásra alkalmas furfurol alapú műanyagok előállításával.

A furfurolt lúgos közegben fenollal kondenzáltuk. Az így nyert fekete színű gyanta paratoluolszulfonsavval mint katalizátorral keverve 120°-on kemény „C” állapotba volt vihető. A ragasztóval bükkfa próbatesteket ragasztottunk és vizsgáltuk a ragasztás szilárdságát. A szakítószilárdsági értékek átlaga elérte a 120,5 kg/cm<sup>2</sup>-t.

E kísérletek, valamint az irodalomban található adatok mind azt bizonyítják, hogy a furfurol felhasználásával készült ragasztók alkalmasak faelemek ragasztására.

Egy hátrányát a furfurolgyantának azonban ki kell emelnünk. Ez a „C” állapotú furfurolgyanta sötét, fekete színe. Ez a tulajdonsága a furfurolgyantának az irodalomban is mindenütt megtalálható és valószínű, hogy nem is készíthető, legfeljebb különleges módszerekkel világos színű, vagy éppen színtelen furfurolgyanta. Azokat a felhasználási területeket tehát eleve ki kell zárni, ahol a fekete szín hát-

rányt jelent. Gondolunk itt elsősorban vékony furnérlapokkal való színelésre, ahol az enyv át-  
üthet a vékony falemezen s a további felületke-  
zelés során is megmaradó, fekete foltokat okoz-  
hat. Felhasználhatók azonban a furfuroolgyanták  
minden bizonnyal pl. rétegelt lemezek készit-  
ésénél (a rétegelt lemeziparban kiterjedten hasz-  
nált véralbumin ragasztó ugyancsak fekete szí-  
nű), többrétegű, vastagabb tömbök ragasztásá-  
nál, olyan forgácslapok készítésénél, melyek ké-  
sőbb furnérlappal, vagy műanyaglemezzel lesz-  
nek borítva.

## IRODALOM

I. Bayer Otto: Furfurool. Mérnöki továbbképző 1952.  
13. old.

II. Dunlop, Peters: The Furans. New York 1953.

III. F. R., Pat.: 446, 871 (1911).

C., A.: 7, 2835 (1913).

IV. Svéd pat.: 40, 842 (1916).

C. A. 10, 2635 (1916).

V. Papier Ztg. 39, 1280 (1914).

C. A. 8, 2945 (1914).

Z. Angew. Chem. 27, 654 (1914).

C. A. 9, 859 (1915).

VI. F., Kollmann: Technologie des Holzes und der  
Holzwerkstoffe. I. 178—180. old. (1951).

VII. Nyikitin: Fakémia.

VIII. Amer. Chem. Journ. 16, 218 (1894).

IX. Z. Angew. Chem. 32, 155 (1919).

X. Z. Angew. Chem. 32, 229 (1919).

XI. W. A. Szmirnov: A hidrolízis-ipar technoló-  
giája (1953).



# Mérési sorozatok statisztikai értékelésének bevezetése a faipari kutatásban

HADNAGY JÓZSEF  
(A Faipari Kutató Intézet közleménye)

Az anyagvizsgálat minden területén ismert tény az, hogy a különböző anyagok egyes fizikai, vagy egyéb jellemzői nem adhatók meg egyetlen határozott értékkel, hanem csak határozott érték körül bizonyos intervallumban mozgó értéksorozat két határértékével. Ennek oka mint ismeretes, az egyes anyagok nem homogén volta, és így természetesen az egyes jellemzőket meghatározó érték-intervallumok szélessége a vizsgált anyag inhomogenitási mértékétől függ. Ezeket az intervallum határokat előre meghatározható pontossággal meg lehet állapítani, elegendő nagyszámú mérési adat alapján. Egy-egy ilyen jellemző meghatározásának céljából megadott mérési adathalmazt nevezzük mérési sorozatnak.

A legtöbb vizsgálati fajtánál az az eset áll fenn, hogy egyes anyagi jellemzőket kell megállapítani, egy nagyobb sokaságra, meglehetősen kevés számú mérés alapján. Ennek a feladatnak a megoldásában van segítségünkre a matematikai statisztika, melynek segítségével megállapíthatók egy kisebb számú mérési sorozat alapján — meghatározott valószínűséggel — a mért anyagi jellemző értékének intervallum határai.

Pl. meg akarjuk határozni valamilyen faipari termék egy tételének (sokaságának) átlagos térfogatsúlyát. Ebben az esetben nem mérjük végig az összes darabokat, hanem kiválasztunk taláalomra 15—20 próbadarabot, és ennek alapján mondjuk az egész tételre, hogy a térfogatsúlya  $X_1$  g/cm<sup>3</sup> és  $X_2$  g/cm<sup>3</sup> között van. Ez azonban csak egy adat, és nem szolgál további felvilágosítással a tétel nagyobb részének térfogatsúly szórásáról. A matematikai statisztika segítségével tudunk erre a továbbiakban feleletet adni.

A matematikai statisztika meglévő adatokból — jelen esetben a mérési sorozatokból — következtet ismeretlen adatokra, a valószínűség számítás törvényei alapján. Itt tehát matematikai törvények fennállásáról van szó és nem tévesztendő össze a statisztika fogalom a szónak általánosabb értelmével.

A mérési eredmények matematikai statisztikus feldolgozására azért van főként szükség, mert az egyes statisztikus jellemzők segítségével sokkal egyszerűbben tudunk két vagy több sokaságot valamilyen szempont szerint összehasonlítani, mintha az egyes tételekből kivett és mérésre bocsátott próbadarab valamennyi méréseredményét próbálnánk összevetni. Nagyobb mennyiség esetén ez a második eljárás teljesen kilátástalan. Ezenkívül a statisztikai jellemzők néhányával tökéletesen meg tudjuk adni egy tétel teljes egészének valamilyen tulajdonságát anélkül, hogy a tétel minden darabját végig kellene mérni. És végül, miután minden mérési sorozat különböző eredmények sorozata, ezek a jellemzők áttekinthetővé teszik az egész mérés eredményét.

A legfontosabb ilyen statisztikai jellemző a szórás, amely a mérési adatok intervallum nagyságának kifejezője. A szórás természetesen attól függ legjobban, hogy a jellemezni kívánt sokaság a mérendő tulajdonság szempontjából mennyire homogén. Az egyneműnek tekinthető anyagoknál mint pl. a fémek vagy műanyagok, a mérési adatok szórása kicsi és inkább a hibések pontatlanságának vagy egyéb esetleges hibáknak az eredménye.

Tekintettel arra, hogy a fa a felhasználásra kerülő anyagok közül az egyik leginkább inhomogén természetű anyag, igen nagy szükség van arra, hogy az eredmények megadásánál valamiképpen rámutassunk erre és meghatározzuk a mérési adatok szórását és olyan statisztikus átlagot adjunk, amely a jellemezni kívánt sokaságot egy előre meghatározható valószínűséggel jellemezze is. A fa anyagvizsgálatánál rendszerint 10—30-ig terjedő mérési sorozattal állunk szemben, amellyel esetleg 150—200, vagy még több megvizsgálatlan db valamilyen jellemzőjét kell meghatározni. Ez a feladat aránylag egyszerű az olyan anyagoknál, amelyek belső szerkezetüknél fogva egy mérési sorozatban eléggé biztos érték körül mozgó szűk mérési intervallumot adnak. Ezeknél az anyagoknál egy-egy kiugró érték majdnem biztosan mérési

hibára mutat, mely kellő ismerettel felfedezhető. A faanyag vizsgálatánál azonban gyakran találkozzunk kiugró mérési eredményekkel, amelyek azonban nem mérési hiba következményei, hanem a fa anizotrópiája, vagy inhomogenitása miatt létrejövő reális értékek.

Ezek a nagy terjedelemben mutatkozó mérési eredmények, valamint a kevés számú mérés tette indokolttá azt, hogy a kérdéssel a Faipari Kutató Intézet is behatóbban foglalkozzék. Tekintve, hogy a hazai faiparban még ilyen irányú kezdeményezésről nem tudunk, más területen elért eredmények alapján kezdünk hozzá a statisztikus módszer bevezetésének kidolgozásához. Ebben segítségünkre volt Dukáti Ferenc mérnök, aki elkészítette az Intézetnek erre a kérdésre vonatkozó háziszabványát, a B. S. 2846-os—1957 angol és az MSZ 256—56 R sz. szabványok alapján.

A statisztikus értékelés módszere attól függ, hogy mekkora a mérésre bocsátott próbamennyiség. Az előzők szerint az Intézetben folyó vizsgálatok értékelését a Student-eloszlásfüggvény alapján végezzük. Abban az esetben, ha a mérési sorozatunk az  $n = 30$  tagot jóval meghaladja, akkor már ennek a módszernek a használata nem célszerű, hanem a nagyobb mérési sorozatnak megfelelő normális (Gauss-féle) eloszlásfüggvény segítségével kell számításainkat végezni. Az előbbi módszer fő előnye ugyanis a kis próbadarabszám. Hangsúlyozni kell azt, hogy a BS 2846 sz. szabványban lefektetett elv szerint az egyes jellemzők kevesebb mérési adatból ugyanolyan valószínűséggel határozhatók meg, mint a nagyobb számú mérési adatból a Gauss-eloszlás szerint elég komplikáltan számítható jellemzők.

A módszer további előnyei közé tartozik, hogy az eddig használt egyszerű átlag számításon kívül másféle számítási módot alig igényel, tehát a mérési sorozat értékelése nagyon gyorsan végezhető el és a közben elkövethető hibalehetőség minimális. A szórás és a konfidencia határok megállapításához táblázatból vehető szorzó faktorok igen egyszerűvé teszik e jellemző adatok kiszámítását.

A statisztikus módszer alkalmazhatósági területe igen széleskörű. A lényeg az, hogy a darabok kiválasztásában a véletlenszerűség legyen a fő szempont. Így alkalmazhatjuk gyakorisági felvételek (átmérőgyakoriság, hosszúsági gyakoriság, görbület stb.), anyagvizsgálati eredmények (szilárdsági, anizotrópiái, nedvességtartalom stb.) kiértékeléséhez stb.

A statisztikus értékelési módszer (abban az esetben, ha anyagvizsgálati eredmények kiértékeléséről van szó), mint általában a többi módszer is, természetesen csak hibátlan próbadarabokon elvégzett mérési sorozatra alkalmazható, és nem tudja figyelembe venni az esetleges rejtett anyaghibákat, tehát az ezekből adódó „kiugró” eredményeket vagy elhagyjuk, vagy a belőlük képzett terjedelemmel nagyobb szórást és nagyobb konfidencia határokat fogadunk el. Gyakorisági felvételek kiértékelésénél ez a szempont nem játszik szerepet.

Mielőtt a részletekbe belemennénk legalább néhány alapfogalmat ismerni kell a matematikai statisztika alapját képező valószínűségi számításból, hogy az eljárás lényegét meg lehessen érteni.

Nem kívánunk exakt matematikai levezetéseket adni, mivel a jelen ismertetés kereteit messzemenően túllépné, csak kész eredmények és képletek felhasználására szorítkozunk, melyeknek eredete a matematikus számára ismertek, a felhasználóra nézve pedig csak felesleges megterhelés.

A valószínűség-számítás úgy jelentkezik, hogy egy nagy sokaságból véletlenszerűen kiválasztott darabok valamilyen jellemzője megfelel-e vagy nem, tehát valamilyen  $\varphi_0$  valószínűséggel jók, vagy  $\varphi_1 = (1 - \varphi_0)$  valószínűséggel nem jók. Ha az összes darabokat megvizsgáljuk, akkor ha pl.  $n = 30$ ; minden darabra jut valamilyen valószínűségi érték, tehát az egységnyi összességnek, mint tömegnek  $\varphi_1 \dots \varphi_{30}$  elemekre való eloszlása következik be. Ezt nevezzük szaggatott eloszlásnak. Ha az értékkülönbségeket minden határon túl csökkentjük, akkor létrejön a folytonos valószínűségi eloszlás, amely egy integrál függvénnyel adható meg.

A legfontosabb ilyen eloszlás függvények.

1. binomiális eloszlás

2. normális eloszlás, melynek eloszlás függvénye a:

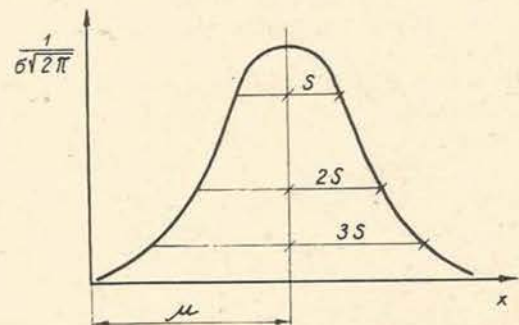
$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(y-\mu)^2}{2\sigma^2}} dy$$

Ezt a függvénykapcsolatot Gauss után szokás elnevezni. Az eloszlásfüggvényben szereplő  $\sigma$  az elméleti szórást jelenti, amely elvileg végtelen sok mérésből számított érték,  $\mu$  a mért érték átlaga, itt is elvileg végtelen sok mérés átlagaként volna számítandó.  $x$  és  $y$  a futó koordinátákat jelzik, ( $e$  a természetes logaritmus alapja.)

A Gauss-féle eloszlásfüggvényt az 1. ábra tünteti fel.

Az ábra az ismert Gauss-féle harang-görbe. Ez a görbe gyakorlatilag úgy áll elő, hogy ha sok mérést (elvileg végtelen sok) végzünk, akkor a mérések átlagértéke körül az  $\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}}$  értékek

rohamosan megnőnek, vagyis a mért eredmények az átlag köré sűrűsödnek, és csak kevés pontot kapunk az átlagtól távolabb eső  $x_i + \Delta x_i$  tarto-



1. ábra

mányban. Általában a mért értékek kb. 60%-a az  $\mu \pm s$  zónába esik bele. Ha ennél nagyobb valószínűséget akarunk elérni, akkor az  $u \pm 2s$  értékhatárok között lévő értékekkel számolunk, ebben az esetben az eredmények 95%-át vettük figyelembe, ha pedig a háromszoros szórást vesszük intervallumnak, akkor 99%-os valószínűséget érünk el. Ez azt jelenti, hogy ugyanolyan anyaggal, ugyanazon mérés technikával kapott további méréseink átlaga a számítható konfidencia határok közé fog esni, szórása pedig ugyanakkora, azonos próbadarabszám esetén, vagyis ezzel a mérés-sorozattal az egész adott tételt jellemezhetjük.

3. Poisson eloszlás.

4. Student eloszlás, amelyről még a későbbiekben szó lesz.

Anyagvizsgálati mérések eredményei általában normális eloszlásúaknak vehetők, mindenestre nagyobb számú mérési eredmény értékelése előtt ajánlatos erről meggyőződni, ami az említett MNOSZ 256 szabványban ismertetett Kolmogorov kritérium alapján lehetséges. Ha az eloszlást normálisnak találjuk, akkor ennek alapján a későbbiekben megadott képletek szerint számítjuk a szórást.

A Student eloszlás egyébként a normális eloszlású sokaságból vett  $n$  elemi próbamennyiség eloszlás függvénye, amely a normális eloszlástól

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n}$$

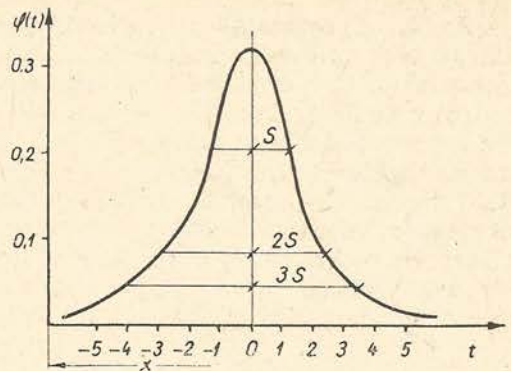
változatú eloszlással különbözik, amelyre az jellemző, hogyha  $s = \sigma$  (elméleti szórás, mely elvileg végtelen sok mérési adatból lenne számítandó,) akkor  $t$  eloszlás normálisba megy át. Ezt a  $t$  eloszlást határozta meg Student,  $t$  itt az eloszlásfüggvény független változója.  $\bar{x}$  a mért értékek átlaga;  $\mu$  a normális eloszlás középértéke, amelyből a az  $n$  elemi próbamennyiség származik,  $s$  a mért értékek szórása,  $n$  a próbadarabszám. A Student eloszlásban az  $\bar{x} \pm 3s$  intervallum figyelembevétele 95%-os valószínűséget biztosít. A Student eloszlás görbéje a 2. ábrán van feltüntetve. A második különbség a normális eloszlással szemben az, hogy a  $t$  eloszlás középértéke  $t = 0$ -nál van. Egyébként alakban hasonló a normális (Gauss) eloszláshoz. Ebben az ismertetésben e szerint a  $t$  eloszlás szerint számítjuk a statisztikai jellemzőinket.

A Student eloszlásfüggvény alapján számíthatók a 2. táblázatban megadott  $\frac{t}{\sqrt{n}}$  értékek.

Ezt az elvet alkalmazza az említett angol szabvány és ennek alapján készült Intézetünk házi szabványa is.

Tekintettel arra, hogy az anyagvizsgálatban már külföldön mindenütt statisztikus értékelést alkalmaznak, és így mérési eredményeket csak ilyen formában lehet ma már közzétenni, Kutató Intézetünk kötelező érvényűvé tette az itt végzett mérések számára az eredményértékelésnek ezt az egyszerűbb formáját, mert ez a faiparban is bármilyen mérésfelvételnél (10—30 között) egyszerűen alkalmazható.

Nézzük most meg, hogy eddig milyen módon



2. ábra

adtunk eredményt és hasonlítsuk össze a jelenleg ismertetett módszer eredmény-megadásával. Meg kell vizsgálni 80 db bútorlapot, hogy szilárdságilag megfelelőek-e. A 80 lapból vizsgálat céljára legfeljebb 3 db-ot lehet elvágni. A három próbadarabból egyenként 10—10 db reprezentáló próbatestet vágjunk ki, tehát ez a 30 db próbatestet képviseli a megvizsgálni kívánt 80 db-os tételt. A régebbi vizsgálati mód szerint az eredmény megadása úgy történt, hogy egyszerűen kiszámítottuk a 30 méréseredmény matematikai átlagát és ezt adtuk meg. Világos, hogy ez az egyetlen szám nem adhat még hozzávetőleges képet sem a tétel minőségéről, mert nem mondja meg, hogy milyen intervallumban elhelyezkedő értéksorozat eredménye és csak a megvizsgált 30 db-ra jellemző.

Az ismertetendő értékelési módszer szerint az értéksorozat átlaga mellett megadjuk — a később ismertetett módon számítható — szórást, amely megadja a minőség ingadozásának határait és az átlag konfidencia határokat, ami viszont már az egész tételre nézve érvényes, és megmondja hogyha a tételből további próbadarabokat vizsgálánk meg, ezen eredmények átlaga a megvizsgált darabok átlagától  $\pm Y$  értékintervallumba fog beleesni, természetesen az értékelés módjától függő előre meghatározható pl. 95%-os valószínűséggel.

Ezek előrebocsátása után áttérhetünk a számítás gyakorlati képleteinek ismertetésére. A szak kifejezéseket jobb áttekinthetőség kedvéért a következő táblázatban adjuk meg:

| Szakkifejezés       | Meghatározás   |
|---------------------|--|
| Átlag               | $\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$   |
| Szórás négyzet      | $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$   |
| Szórás              | a szórásnégyzet pozitív előjelű négyzetgyöke.  |
| Relatív szórás      | $v = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\bar{x}} = \frac{s}{\bar{x}}$   |
| Terjedelem          | $R = x_{\max} - x_{\min}$ (legnagyobb és legkisebb mért értékek különbsége)  |
| Konfidencia határok | Az a két érték, melyek közé az átlag meghatározott valószínűséggel esik (az ismertetett módszerben 95%-os valószínűséggel számolunk) |
| Szabadságfok        | $\varphi = n - 1$ (a mérési sorozat 1-gyel csökkentett száma)  |

E fogalmak ismeretében a számítást a következő pontok szerint végezhetjük el: (különbséget kell tennünk számításainknál egyetlen sorozat, vagy több sorozat egyidejű értékelése között. Először tételezzük fel, hogy egyetlen  $n \leq 10$  számú sorozat értékeléséről van szó). Ebben az esetben:

1. számítjuk a sorozat  $R = x_{\max} - x_{\min}$  terjedelmét. A mért adatokat a megengedett kerekítési közszel kerekíthetjük, amely a terjedelem alapján a következő táblázatból vehető.

| A sorozat hossza | A sorozat legkisebb sz. | Kerekítési köz |
|------------------|-------------------------|----------------|
| 2                | 5                       | $0,5 \bar{R}$  |
| 3                | 3                       | $0,3 \bar{R}$  |
| 4                | 2                       | $0,3 \bar{R}$  |
| 5...10           | 1                       | $0,2 \bar{R}$  |

(Megjegyzés: A terjedelmet kerekíteni nem szabad.)

2. A sorozat szórásának kielégítő értékét kapjuk, ha a terjedelmet egy adott szorzó tényezővel szorozzuk.

$s = A(n)R$  értékét lásd az 1. táblázatban.

3. A sorozat átlaga közönséges matematikai átlag.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

egyetlen sorozat esetében ennek a két értéknek (átlag, szórás) megadása elegendő. A második esetben vagy a sorozat hossza nagyobb 10-nél, akkor  $k$  (2–3–4);  $n_k \leq 10$  tagszámú csoportra bontjuk, vagy eleve több sorozatunk van. Az eljárás több egyforma hosszúságú sorozat esetében:

1. Az egyes sorozatok  $R$  terjedelmének és ezekből az átlagterjedelem számítása

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^k R_i$$

( $k$  itt a csoportok számát jelenti)

2. A kerekítési köz számítása és kerekítés (mint előbb.)

3. A következő lépésben számítjuk az összes sorozat együttes átlagát.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

majd az  $n_k$  (csoportszám) alapján táblázatból vett szorzófaktorral számítjuk a szórást:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}; \dots s = \bar{R}A(n)$$

4. Képezzük a  $3s$  értéket és megvizsgáljuk, hogy a mérési adatok közül nincs-e olyan érték, amely az  $\bar{x} + 3s$  vagy  $\bar{x} - 3s$  határokon kívül esne. (Ennek értelmét az 1. ábrán lévő eloszlási szakaszok magyarázzák.) Ha van, ezt el kell hagyni és a számítást újra kell végezni. (Ez az eset csak igen ritkán fordul elő.)

5. Ezután kiszámítjuk az átlag konfidencia határait, melyeket az

$$\bar{x} + \frac{t}{\sqrt{n}} s;$$

és

$$\bar{x} - \frac{t}{\sqrt{n}} s$$

képletekből kapunk meg.  $t$  itt a próbadarab mennyiségétől  $n$ -től függő érték.

Ha a sorozat nem bontható egyforma nagyságú csoportokra, vagy különböző nagyságú sorozataink vannak, akkor vagy 1–2 érték elhagyásával egyformává tesszük a csoportokat (nem precíz megoldás), vagy nem hagyunk el semmit és a sorozatok kapcsolt szórását számítjuk a következő képlettel:

$$s_R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k B(n)R_i$$

ahol  $R_i$  az egyes sorozatok terjedelmét jelenti.

$$\frac{t}{\sqrt{n}} \text{ és}$$

$A(n)$ ,  $B(n)$  értékei az alábbi táblázatokból vehetők.

1. táblázat

| $n_k$  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $A(n)$ | 0,89 | 0,59 | 0,49 | 0,43 | 0,40 | 0,37 | 0,35 | 0,34 | 0,32 |
| $B(n)$ | 0,89 | 1,18 | 1,47 | 1,72 | 2,00 | 2,22 | 2,45 | 2,72 | 2,88 |

A 2. táblázatból látható, hogy a 10-nél kisebb számú próbamennyiségek alkalmazása esetén már olyan nagy konfidencia határokat kapunk, amelyek egy anyagjellemző megadásához nem megfelelőek. Fordítva: minél nagyobb a próbadarabszám, az átlag-konfidencia határai annál közelebb kerülnek egymáshoz ugyanakkora szórás mellett.

2. táblázat

| $n$ | $\frac{t}{\sqrt{n}}$ | $n$ | $\frac{t}{\sqrt{n}}$ |
|-----|----------------------|-----|----------------------|
| 5   | 1,241                | 20  | 0,468                |
| 10  | 0,715                | 22  | 0,443                |
| 12  | 0,635                | 24  | 0,422                |
| 14  | 0,577                | 26  | 0,404                |
| 16  | 0,533                | 28  | 0,388                |
| 18  | 0,497                | 30  | 0,373                |

Ezeknek a számításoknak elvégzése láthatóan semmi különleges problémát nem okoz és igen gyorsan megkapjuk a mérési jegyzőkönyv teljességéhez szükséges adatokat.

A vizsgálati jegyzőkönyv — vagy felvételi jegyzőkönyv — tehát a következő adatokat tartalmazza:

1. a felvétel vagy a vizsgálat szükséges adatait és körülményeit az ún. előzetes közlések alatt adjuk meg. Ezek a közlések tartalmazzák a próbamennyiség származását, kivételi módját, előkészítését. Fizikai állapot jelzőket (hőmérséklet, nedvességtartalom stb.), a mérés elvét, eszközeit

(műszer neve), környezeti viszonyokat, hibakorrekciót stb.

2. A felvett mérések száma ( $n$ )
3. A szórás értéke ( $s$ )
4. A  $\frac{t}{\sqrt{n}}$  tényező
5. Az átlag konfidencia határai.

Több nem egyidejű mérési sorozat összehasonlítására van szükség sokszor pl. ha valamilyen termék minőségi ellenőrzéséről van szó. Ez az összehasonlítás igen egyszerű, ha a felsorolt jegyzőkönyvi adatok rendelkezésre állnak, mert így csak 3—3 adat összevetésére van szükség. Ha a minőségi vizsgálat során kíváncsiak vagyunk a termék szórásának változására — azonban tudjuk, hogy a szórás a sorozat hosszától is függ — tehát, ha nem minden esetben egyforma próbamenyisséggel dolgoztunk, akkor a szórások abszolút értékeinek összehasonlítása nem reális. Jobb képet kapunk ebben az esetben, ha az egyszerűen számítható relatív szórásokat hasonlítjuk össze.

Meg kell még jegyezni, hogy az ismertetésben mindenütt a mért értékek tapasztalati szórását számítottuk, azonban ezenkívül megkülönböztünk még elméleti szórást is, amelyet az irodalom általában  $\sigma$ -val jelöl, és amely elvileg végtelen sok mérés eredményeiből lenne számítható, a szórás gyakorlati képlete szerint. Beszélhetünk még az átlag elméleti szórásról, amelyet sok esetben ki is számítanak. Ez az érték a sorozat tagszámától  $n$ -től függ. A szórás sem állandó jellegű, és ennek is megadható az elméleti szórása.

Az átlag elméleti szórása a

$$D(\bar{x}) = \frac{s}{\sqrt{n}};$$

a tapasztalati szórás elméleti szórását a

$$D(s) = \frac{s}{\sqrt{2\varphi}}$$

képlettel lehet egyszerűen számítani.

A második képletben itt  $\varphi = n-1$  a szabadságfokok számát jelenti.

A fent ismertetett módszer gyakorlati alkalmazásának bemutatására közlünk egy számszerűen kidolgozott példát is, amelyet a normális eloszlásfüggvény alapján is kiértékelünk és így a két értékelés eredménye közötti elterést is látni fogjuk.

Intézetünk kísérletezés alatt álló forgács-

lapjainak vizsgálati adataiból vettünk ki egy tételt. A megvizsgált lapok ütőtörő vizsgálatának egy eredményoszozata a következő volt:

3. táblázat

|       |       |
|-------|-------|
| 0,062 | 0,075 |
| 0,061 | 0,097 |
| 0,067 | 0,104 |
| 0,095 | 0,075 |
| 0,081 | 0,080 |
| 0,110 | 0,053 |
| 0,067 | 0,052 |
| 0,049 | 0,047 |
| 0,075 | 0,061 |
| 0,071 | 0,065 |

Végezzük el a kiértékelést Gauss eloszlás alapján. Itt a számítást célszerűen a következő táblázattal végezzük. Tekintettel arra, hogy a mérések bizonyos rendszer szerint készültek, tehát az eredmények sorrendjét megváltoztatjuk az átlagnak pedig a kerekített értéket írjuk be.

A szórást megkapjuk a  $\sqrt{\frac{\sum s^2}{5}}$  számítás elvégzése után

$$s^2 = 0,001867 : 5 = 0,0003734$$

$$s = \sqrt{0,0003734} = 0,0193$$

Végezzük el a sorozat értékelését az egyszerűbb Student-elv alapján.

1. Az  $R = x_{\max} - x_{\min}$  értékek az egyes csoportokban a következők:

$$R_1 = 0,110 - 0,061 = 0,049$$

$$R_2 = 0,104 - 0,055 = 0,049$$

$$R_3 = 0,097 - 0,045 = 0,048$$

$$R_4 = 0,082 - 0,066 = 0,029$$

kerekítési köz  $\Delta = 0,2 \cdot 0,049 = 0,0098$ , tehát a harmadik tizedes kerekíthető.

$$2. \quad \frac{1}{4} R = 0,175 \quad \bar{R} = \frac{0,175}{4} = 0,0438$$

3. A sorozat átlaga felhasználva az előző táblázat értékeit (4. táblázat)

$$\bar{x} = \frac{0,364}{5} = 0,728$$

$$s = A(n)\bar{R} = 0,43 \cdot 0,0438 = 0,0189$$

$$4. \quad 3s = 0,0567$$

$$x + 3s = 0,1295$$

$$x - 3s = 0,0161$$

A két határon kívül láthatóan nincs értékünk, tehát már csak az átlag konfidencia határainak kiszámítása és a relatív szórás van hátra.

4. táblázat

| Sor-szám | Csoportok |       |       |       | Átlag | $(x - \bar{x})^2$ | Szórás négyzet |
|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------------------|----------------|
|          | 1         | 2     | 3     | 4     |       |                   |                |
| 1.       | 0,062     | 0,055 | 0,075 | 0,080 | 0,068 | 0,000438          | 0,000146       |
| 2.       | 0,061     | 0,065 | 0,061 | 0,075 | 0,066 | 0,000123          | 41             |
| 3.       | 0,110     | 0,097 | 0,067 | 0,052 | 0,082 | 0,002130          | 710            |
| 4.       | 0,049     | 0,104 | 0,047 | 0,075 | 0,069 | 0,002100          | 700            |
| 5.       | 0,071     | 0,067 | 0,095 | 0,081 | 0,079 | 0,000813          | 270            |

$$\Sigma s^2 = 0,001867$$

5. Az átlag konfidencia határai :

$$\frac{t}{\sqrt{n}} \quad s = 0,468 \cdot 0,189 = \pm 0,0079$$

$$6. \quad v = \frac{0,0189}{0,0728} = 0,0260$$

Az eredmény megadása ezek után a következő:

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Átlagos ütőtörő szilárdság . . . . .   | 0,0728 kg/cm <sup>2</sup>      |
| A mért adatok szórása . . . . .        | 0,0189 kg/cm <sup>2</sup>      |
| Az átlag konfidencia határai . . . . . | $\pm 0,079$ kg/cm <sup>2</sup> |
| Relatív szórás . . . . .               | 0,0260 kg/cm <sup>2</sup>      |

Összehasonlítva a kétféle eredményt, azt látjuk, hogy a szórásértékek között mindössze 2,1% különbség van és nem lehet eldönteni, hogy a kettő közül melyik adja a helyesebb eredményt. Az eredmények megadásánál ismét kerekíthetünk a következő táblázat szerint:

5. táblázat

| Kerekítendő mennyiség    | Kerekítési köz                   |
|--------------------------|----------------------------------|
| Átlag . . . . .          | $\frac{0,6 s}{\sqrt{n}}$         |
| Szórás négyzet . . . . . | $\frac{0,8 s^2}{\sqrt{\varphi}}$ |
| Szórás . . . . .         | $\frac{0,4 s}{\sqrt{\varphi}}$   |

( $\varphi$  a szabadságfokok száma).

Az itt ismertetett tanulmányban nemcsak a legegyszerűbb esettel foglalkoztunk, hogy látható legyen a matematikai statisztika által feldolgozható mérések sokfélesége és fontossága. Azonban az ismertetésből kitűnik, hogy esetenként a felhasználótól függ, mennyire komplikálja, vagy egyszerűsíti saját maga számára az éppen szóban forgó feladatot. Természetesen tudományos kutatás eredményeinek feldolgozásában szükséges a nagyobb körütekintés, a különböző lehetőségek figyelembevétele az egyszerűsítések terén az elv szigorú betartása mellett — tehát nem elvi egyszerűsítés — és az elérhető szélső pontosság. A gyakorlati mérések számára csak az elv betartása a lényeges, nem kívánható meg a nagy pontosság és megengedhető a számítások egyszerűsítése

kedvéért egy-két nem lényeges szempont figyelmen kívül hagyása. Azonban itt is vigyázni kell, hogy a könnyebbség miatt nehegy a valóságtól eltérő eredményeket kapjunk.

Az Intézetünkben eddig elért tapasztalatok alapján azt az eredményt szűrhetjük le, hogy megfelelően előkészített próbadarabok, helyes mérési módszer mellett (ez vonatkozik a más természetű — pl. röntkátmérő gyakoriság felvétel — vizsgálatra is) a mérés eredmények eloszlása olyan, hogy nem lépik át az  $\bar{x} \pm 3s$  határt, tehát nincsenek „kiugró” értékek. Ezenkívül tapasztalhatjuk azt is, hogy az értékelés néhányszori elvégzése után az értékelő személy olyan gyakorlatra tesz szert, hogy egy-egy sorozat értékelését néhány perc alatt el tudja végezni, tehát a többlet munka úgyszólván semmi.

A módszer előnyei, valamint a nemzetközi színvonal a méréstechnológia és a mérések kiértékelése területén indokoltá teszik, hogy szakembereink figyelmét felhívjuk a statisztikus értékelés fontosságára és kívánatos, hogy foglalkozzanak a faipar más területén is ennek a módszernek a bevezetésével.

## Összefoglalás

A mérési sorozatok értékelése matematikai statisztikus alapon lehetővé teszi kisszámú próbadarab alapján nagyobb tételű anyagok nagy valószínűséggel történő jellemzését. A leírt módszer egyszerű, gyors volta indokoltá teszi olyan helyen is a bevezetését, ahol eddig a statisztikus módszereket nem alkalmazták.

Az elmélet részletei iránt érdeklődők számára felsorolunk néhány ezzel a kérdéssel foglalkozó irodalmi munkát.

## IRODALOM

- Faipari Kutató Intézet háziszabványa.  
*British Standard* 2846 — 1957 kiadványa.  
 Dr. Szentmártony Tibor: Becslélmélet.  
*MSZ* 256-56 R ajánlott szabvány.  
 Gnyegyenko, B. V.: Kursz Teorii Verоятnosztej.  
 Moszkva. Goszudarsztvennoje Izdatelstvo 1950,  
 387. o.  
 Romanovszkyj V. J.: Primenenija Matematiceszkoy  
 Sztatisztiki. Moszkva. Ogisz. 1947. 248. o.

---

## F A I P A R

Felelős szerkesztő: Jászai Károly. — Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor. — Megjelent: 2230 példányban — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizetheti a Posta Központi Hirlapirodánál Budapest V, József nádor tér 1. Telefon: 180—850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: 1/4 évre 12,— Ft, félévre 24,— Ft

Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066 vagy átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára

Megjelenik havonta — Előfizetési díjak 48,— Ft (egész évre). Egyes szám ára 4,— Ft — Csekkszámlaszám: 61,292

*Értékes kisebb tárgyait*

**POSTÁN**  
**BIZTOSÍTOTT**  
**KISCSOMAGKÉNT**  
*adja fel*

Súlyhatár: 500 g

Könnyített csomagolás

2.000 forintig terjedő kártérítés

**BIZTONSÁGOS!**  
**OLCSÓ!**

Felvilágosítást a postahivatalok adnak





# Megjelent!

**dr. Czeglédi-Jankó Géza:**

## FORGÁCSLAPOK — FORGÁCSMÚFA

A könyv az új faipari anyag iránt érdeklődőket részletesen megismerteti a forgácsmúfával, a forgácslapok fajtáival, azok tulajdonságaival, módszereivel, a forgácsmúfa gazdasági jelentőségével, a különböző forgácslapok és idomdarabok gyártásához használt berendezésekkel, a gyártási folyamattal, valamint a különböző forgácslapok felhasználási területével. Ismerteti a forgácslapok felhasználási lehetőségeit a bútoriparban, az építőiparban, burkoló és szerkezeti anyagként a hajó- és vagon-építésben, a mezőgazdasági gépgyártásban stb.

Száznál több ábra teszi szemléltetővé az anyagot. Különös érdeme a könyvnek, hogy a külföldi eredmények ismertetése mellett útmutatást ad a hazai anyag-lehetőségek és gyártási lehetőségek felkutatásához.

Konkrét útmutatásokat ad arra nézve, hogyan lehet forgácslapokat kisipari módszerekkel, kis beruházásokkal gyártani.

164 oldal

13 melléklet

Ára fűzve: 18,— Ft

*A könyv beszerezhető, illetve megrendelhető*

az **Állami Könyvterjesztő Vállalat** könyvesboltjaiban

Szakkönyvesbolt: *Könnnyűipari Könyvesbolt, VII., Baross tér 22*