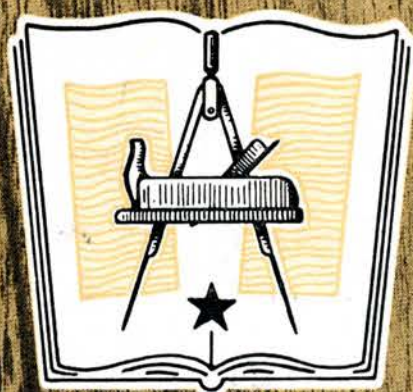


# FAIPAR



Erdőszent-Aszföldi Egyetem  
Képzési Központja, Sopron  
LELTÁRI SZÁM:

F-1/1966

# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint  
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

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 havonta

Szerkesztőség címe:

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

## TARTALOM

<i>K. P. Bojcov:</i> Az új technika bevezetése és a beruházások gazdasági határfokának meghatározása .....	1
<i>Bódogh István:</i> Faforgács és pozdorjaféleségek használata, megmunkálása a bútoripar területén .....	5
<i>Aurél Cristescu:</i> Tapasztalatok a Román Népköztársaságban a faforgácslapok gyártása és felhasználása terén .....	12
<i>Szvetkó Nándor:</i> A faipari termékek nagyüzemi gyártásánál lehetséges további mechanizálás és automatizálás lehetőségei, különös tekintettel a farost, a faforgács és a pozdorjalapok felhasználására .....	18
<i>Bálint Gyula:</i> Az erdeifenyő kékesedése és az ellene való védekezés .....	26
<i>Markóczy Jenő:</i> Irodabútorgyártásunk kérdése ..	

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>К. П. Бойцев:</i> Введение новой технологии с учетом экономической эффективности инвестиций .....	1
<i>И. Бодог:</i> Использование и обработка разнообразных щеп и отходов древесины в мебельной промышленности .....	5
<i>А. Кристеску:</i> Опыты по изготовлению и использованию деревянных стружечных плит в Румынской Народной Республике.....	12
<i>Н. Светко:</i> Дальнейшие возможности механизации и автоматизации крупносерийного производства деревообрабатывающей промышленности с точки зрения использования плит из опилок, волокон и разнообразных отходов древесины .....	18
<i>Дь. Балинт:</i> Синева сосны и методы предохранения .....	26
<i>Е. Маркоци:</i> Вопросы отечественного производства конторских мебель .....	

## INHALT

<i>K. P. Bojcov:</i> Die Einführung der neuen Technik und der Wirkungsgrad der wirtschaftlichen Investitionen .....	1
<i>István Bódogh:</i> Die Verwendung des Holzspans, der Schäbearten, die Verarbeitung auf dem Gebiete der Möbelindustrie .....	5
<i>Aurél Cristescu:</i> Erfahrungen in der Rumänischen Volksrepublik auf dem Gebiete der Holzspanfabrikation und deren mögliche Verwendung .....	12
<i>Nándor Szvetkó:</i> Die Möglichkeiten in der Grossbetriebfabrikation bei holzindustriellen Erzeugnissen bei fortschreitender Mechanisierung und Automatisierung, mit besonderer Rücksicht auf die Verwendung von Holzfasern, Holzspan und Schäbeplatten .....	18
<i>Gyula Bálint:</i> Das Bläulichwerden der Kiefer und die möglichen Schutzmassnahmen ..	26
<i>Jenő Markóczy:</i> Die Frage der Büromöbelfabrikation .....	

## Az új technika bevezetése és a beruházások gazdasági hatásfokának meghatározása\*

K. P. BOJCOV

a leningrádi Erdőmérnöki Főiskola és Műszaki Egyetem igazgató h.

Gazdasági hatásfoknak nevezzük valamely késztermék vagy építkezés előállítására a társadalom szempontjából szükséges munkával és idővel való takarékoskodást, amely technikai újítások, a termelő folyamatok ésszerűsítése vagy beruházások eredményeként következik be.

A Szovjetunióban a gazdasági hatásfok és az erre vonatkozó mutatók kiszámításának módszerei számára a Tudományos Akadémiának 1960-ban, az Állami Tervkiadó által kiadott típusmódszerei szolgálnak mintául. E módszerek közzététele előtt gazdasági vitát rendeztek annak céljából, hogy minél szabatosabban állítsák össze a gazdasági hatásfok ama mutatóinak jegyzékét, amelyek sajátossággal bírhatnak az anyagi javak termelésének minden ágában.

A termelés tervezésére és nyilvántartására vonatkozólag a Szovjetunióban jelenleg érvényben levő módszerek mellett nincs lehetőség arra, hogy a termék előállításánál vagy az építkezéseknél felmerülő összes, a társadalom szempontjából szükséges munkaköltségeket egymással össze lehessen hasonlítani a technika és technológia különböző fokán, mivel a termelési költségek és a bérköltségek azt nem tükrözik vissza a maguk teljes egészében, ennek következtében a gazdasági hatásfok alapvető mutatójaul csupán a termék önköltségének csökkenése szolgálhat az új vállalatoknál, avagy a már meglévő újjászervezése, új technika és technológiák bevezetése, továbbá megfelelő racionálás után összehasonlításban a terméknek ezen intézkedések megtételéig fennálló önköltségével.

Egy adott termék önköltsége matematikailag a következő módon fejezhető ki:

$$S = A + M + Z + M \quad (1)$$

ahol  $S$  = a termék önköltsége rubelben

$A$  = az állóeszközök amortizációja

$M$  = anyagköltségek rubelben

$Z$  = a munkások bérköltségei (alap-pótbérek költségek továbbá társadalombiztosítási költségek)

$M$  = egyéb költségek.

Az állóeszközök amortizációja függ mérlegértéküktől, használatuk időtartamától, figyelemmel fizikai és erkölcsi elhasználódásukra, továbbá a munkaeszközök amortizálódásának segítségével egy év alatt előállított termékek mennyiségétől is.

Az évi amortizáció összegének meghatározására a következő összefüggés szolgál:

$$A = \frac{C + K - O}{T} \quad (2)$$

ahol  $C$  = az állóeszközök értéke, amely meghatározható az eredeti vagy felújítási érték szerint, figyelemmel az elhasználódásra vagy anélkül. Az állóeszközök eredeti értékelése a munkaeszközök beszerzésére, szállítására és felszerelésére fordított tényleges költségeken alapul, mivel a beszerzés különböző időpontokban történik, viszont az árak megváltozhatnak úgy, hogy az amortizáció kiszámított eredményei esetleg nem hasonlíthatók össze.

A munkaeszközök felújítási értéke, a vizsgált időszakban érvényben levő árakon kerül megállapításra, úgyhogy pl. a Szovjetunió iparának, valamennyi állóalapját az 1960. jan. 1-én érvényben volt árakon értékelték át. Tekintettel az átértékelés munkájával kapcsolatos nehézségekre, azt csak ritkán lehet elvégezni, és annál is inkább csak évente egyszer, mivel az a felújítási érték gazdasági hatásfokának kiszámítása céljából a legelfogadhatóbbnak látszik.

Bonyolultabb problémát jelent az új állóeszközök megállapításánál, melyet a régié helyébe állítanak be a megfelelő intézkedések megtétele után a gépelemek, szerkezeti részegységek vagy egész gépagregátok értékelésére vonatkozó pontos költségelőirányzat hiánya.

Ilyen esetekben a gazdasági hatásfok kiszámítása céljából a gépberendezést összehasonlítás formájában, súlyától, bonyolultsági fokától és pontosságától függően a következő összefüggés szerint lehet felértékelni.

$$C = q \cdot a \cdot \alpha \cdot \beta \quad (3)$$

\* A Faipari Tudományos Egyesületben megtartott előadás.

ahol  $q$  = a gépberendezés megközelítő súlya, kg-ban,

$a$  = 1 kg ára rubelben,

$\alpha$  = a gépberendezés bonyolultsági együtt-hatója, mely a gépelemek mennyiségének vagy a kinetikai pároknak a régi és új berendezés közötti összehasonlítás révén nyerhető,

$\beta$  = a gépberendezés pontossági együtt-hatója, amely a gépelemek megmunkálási pontossági osztályának függvénye.

$K$  = a berendezések és állóeszközök generál-javítási költségei kihasználásuk idején, amelyet  $0,8 C$ -vel vehetünk egyenlőnek, azonban a  $C$ -nél kisebb értékkel kell egyenlőnek venni, mert ellenkező esetben a generáljavítás költségei meghaladják az új berendezés értékét.

$O$  = az állóeszközök maradandó értéke, beszerelésük, illetve kicselezésük után, az érvényben levő fémárakkal való összehasonlítás szerint.

$T$  = az állóeszközök használati időtartama években, figyelembe véve a fizikai és erkölcsi elhasználódást. A fizikai elhasználódás időtartama meghatározható az egyes alkatrészeknek vagy alkatelemeknek munkavégzésre alkalmas ideje alapján vagy számítással, vagy kísérleti úton. Az erkölcsi kopás időtartama két jellemzővel — a beszerzési költségek csökkentésével, a működő berendezésekhez viszonyítva és a gép termelékenységeinek növekedésével — határozható meg, mely igen sok tényezőtől függ, így többek között:

1. A tudomány és technika fejlődésétől az adott iparág termelése területén, mely lényegesen olcsóbb és termelékenyebb berendezéseket biztosít.

2. A gépgyártás bázisának növekedésétől, mely lehetővé teszi a régi berendezést újjal felcserélni.

Ezeknek a befolyásoló tényezőknek hatását matematikailag is lehet számolni, a számítás pontosságának megfelelően együtt-hatók felhasználásával az ipari bevezetés alkalmával.

Pl. a tudományos kutatómunkák tervei alapján 1965-ben meg van tervezve, hogy be kell fejezni az automatikus gépsorok konstrukciójának kidolgozását a bútorigipari alkatrészek gyártásához. Termelékenysége ezeknek az automatikus gépsoroknak 50%-kal magasabb a jelenleg alkalmazott univerzális gépekhez viszonyítva és a beszerzési árak is 20%-kal olcsóbb, vagyis a jelenlegi berendezések 1965-ben már erkölcsileg elhasználódtak tekintendők. Az üzemek részére ez az erkölcsi kopás csak akkor vehető észre, amikor az új automatikus berendezésekkel felváltják a jelenlegi berendezéseket, következésképpen szükséges számításba venni a gépipar lehetőségeit, vagyis hogy mikor tudja a bútorigipar az automatikus gépsorokhoz szükséges gépeket biztosítani. Pl. a bútorigiparban jelenleg mintegy 100 000

univerzális gépet használnak fel a különböző alkatrészek megmunkálásához, de ennek helyettesítésére mintegy 20 000 automatikus gépsort kell elkészíteni. Ezt a feladatot a gépgyártóipar csak 1970-re, vagyis 10 év múlva tudja teljesíteni.

Az új berendezések ütemes és folyamatos szállításával számolva 1965—70-es években az erkölcsi kopás szükséges határideje az univerzális gépekre  $5 + (5 : 2) = 7,5$  év.

Ha az univerzális gépek alkatrészeinek kopását a technikailag és tudományosan alátámasztott normák szerint 15 év amortizációval vesszük figyelembe, akkor a gazdasági szempontból az összegezett amortizáció határideje  $7,5 \times (15 : 15) = 7,5$  év, vagyis a berendezés erkölcsi kopása mindig átfedésben van a fizikai elhasználódás határidejével, ha a gépgyártóipar technikai fejlődésének üteme megelőzi ezt az elhasználódást.

A termékre vagy gyártmányra eső meghatározott amortizáció nagyság esetén szükséges az amortizációs összeget szétosztani az évente gyártott termékek mennyiségével, ui. az összehasonlító önköltség számításánál az amortizáció függ a gyártott mennyiségtől is.

Az amortizáció elkülönítése a gyártmányok önköltségében visszatükrözi a társadalmilag befektetett holtmunka mértékét, a munkaeszközök és állóeszközök összetételében. Ha az intézkedéseink csak az anyagi ráfordítások tekintetében mutatkoznak gazdaságosnak, akkor az egységnyi termékre eső amortizációs összeg nem változik, így azt számítani nem érdemes.

Az anyagi ráfordítások összetevődnek az alap- és segédanyag árából, melyet a gyártmányegységre felhasználtak, vagyis

$$M = M_0 + M_{\text{BCП}}$$

Az alap és segédanyagok gazdaságosságának felhasználásával az egységre eső mennyiséget ki kell számolni úgy természetes mértékben, mint pénzben kifejezve. Az ármutatók kiszámításánál, az anyagoknál az összehasonlító árakat kell figyelembe venni, vagyis a felhasználás szerint azonosakat és lehetőség szerint minden egyéb adó figyelembevétele nélkül.

*Munkabér*, mely a termékegységben a befektetett élömunkát tükrözi, és amely összetevődik a munkaidő és a meghatározott órabér szorzatából, a kiegészítő fizetésekből és a szociális juttatásokra levont összegből. Vagyis

$$Z = tx(R + \Delta R) \quad (4)$$

ahol  $t$  = az egy gyártmány elkészítésére fordított munkaidő órákban

$R$  = a megállapított normák szerinti egy órára eső bér,

$\Delta R$  = kiegészítő fizetések és levonások a biztosításra

A munkabér összehasonlítása vissza kell, hogy tükröződjék az élömunka termelékenységeiben, de mivel a munka lehet egyszerű és összetett, szakmunka, nehéz és könnyű munka az

elvégezhető normális és veszélyes körülmények között, ezért a munkabér összehasonlításánál szükséges figyelembe venni a számítási feltételek azonosságát.

Annak érdekében, hogy a munkabérben bekövetkező változás a munkatermelékenységre bekövetkező változást minél megbízhatóbban kifejezze, javasolható elkülönített összehasonlításra a munkatermelékenységek a gyártmány önköltsége, mintegy kiegészítő mutatón keresztül.

A munka termelékenységének mutatóját kifejezhetjük természetes egységekben munka és értékmutatóban, azaz az egységnyi idő alatt elkészített termékekben órákban kifejezve.

Úgy ezt, mint egyéb mutatókat szükséges visszavezetni az egyszerű munkához, vagyis az első osztályú bértarifához.

Az új bértarifarendszernél, mely jelenleg a Szovjetunióban a munkások 7 órai munkaidőre való áttérése alkalmával be van vezetve, az egyes bérkategóriák közötti arányokat (kategória együttműködés) az alábbiakban állapították meg:

Osztály (kategória)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Együttműködés	1,0	1,13	1,29	1,48	1,72	2,0

Nehéz és veszélyes körülmények között végzett munka az első és utolsó osztályból ki van emelve. Ezek az egyes iparágak sajátosságainak megfelelően változnak, így a nehézipar és a bányászat területén növekednek a könnyű és egyéb iparágakhoz viszonyítva.

Az egyéb ráfordítások számíthatók a megdolgolt munkabér százalékában, vagy számítható az üzemi vagy vállalati ráfordításként, ha az új technika, rekonstrukció vagy új építkezés befolyásolja annak változását az egyik vagy másik oldalon.

Feltételezve, hogy a vizsgált évben előállított gyártmányok mennyisége =  $H$ , az összegezett önköltsége a termékeknek egyenlő lesz

$$*S = \frac{2q \cdot a \cdot \alpha \cdot \beta - O}{T} + H [M_0 + M_{BCP} + 1,3t \cdot (R + \Delta R)] \quad (5)$$

A kapott összefüggésekből látható, hogy a társadalmilag szükséges munkaidő csökkenését a gyártmány előállításánál a gyártmány súlya és a berendezés költségei csökkenése vonalán az állóeszközök tartósságának növelésével az egy év alatt előállított termékek mennyiségének növelésével azonos állóeszközök esetén, az élőmunka ráfordításának csökkentésével, az anyagi ráfordítás és a raktározási költségek csökkentésével lehet megvalósítani, vagyis:

$$S_1 < S; H_1 > H; t_1 < t; A_1 < A; M_1 < M$$

ahol az 1 index feltételezi az új technika bevezetése utáni mutatókat, míg az index nélküliek a termelés előtti.

\* *Megjegyzés:* Alapanyagként azt a nyersanyagot és egyéb anyagot értjük, amely átmege a készgyártmányba, míg kiegészítőanyagként viz, gőz, elektromos energia, kenő és fogyóanyagokat, melyek szükségesek a termelési folyamat kiegészítéséhez.

Az év folyamán előállított gyártmány önköltséget viszonyíthatjuk az állóeszközök értékéhez, és ez a viszonyszám megmutatja az állóeszközök felhasználásának fokát a különböző változatok esetén, vagyis hogy mennyi terméket tudtak előállítani az állóeszközökkel.

$$D = \frac{\Sigma S}{q \cdot a \cdot \alpha \cdot \beta} \quad (6)$$

Az év folyamán előállított gyártmány önköltséget viszonyíthatjuk az üzem dolgozóinak létszámához, és ez a viszonyszám megmutatja a munka termelékenységét a különböző variációk között az új technika bevezetésénél.

$$D_1 = \frac{\Sigma S}{II}$$

az egy munkás által előállított termék a tervszerinti önköltségi áron.

A fenti összefüggések nem adnak lehetőséget a beruházás költségei megtérülésének meghatározására, melyet az új technika vagy építés érdekében befektetnek, márpedig ez az idő minket mindig érdekel, mivel a bevezetett intézkedésekre történő ráfordítás mindig vissza kell hogy térüljön gazdaságosan, az önköltségen keresztül, az amortizáció határideje előtt.

A megtérülés határideje meghatározható a ráfordítások és az évi feltételezett gazdaságosság viszonyából, vagyis

$$T_0 = \frac{K}{\Sigma S - \Sigma S_1} \quad (7)$$

Az új technika bevezetése vagy építkezési tervek vizsgálata esetén néhány variáció összehasonlításánál a megtérülés határideje vagy annak a fordított nagysága — a viszonylagos hatások együtthatója — meghatározható az alábbi összefüggéssel

$$T_0 = \frac{K_1 - K_2}{S_2 - S_1} \quad \text{vagy} \quad E = \frac{S_2 - S_1}{K_1 - K_2}$$

pl. adott két változat az új üzem építésére. Az első változat szerint a beruházási költségek összege 25 000 rubelben van meghatározva, a készgyártmányok évi 35 000 rubeles önköltsége esetén. A másik változatnál automatikus gépsorok felhasználásával a beruházási költségek felemelkednek 30 000 rubelig, de ezzel az évi önköltség 33 000 rubellel csökken. Ekkor a megtérülés ideje a kiegészítő beruházás esetén, vagyis a második változatnak az elsőhöz történő viszonyításakor kapjuk

$$T = \frac{30\,000 - 25\,000}{35\,000 - 33\,000} = \frac{5000}{2000} = 2,5 \text{ év.}$$

Több változat összehasonlítása (több mint kettő) esetén javasolható a következő összefüggések felhasználása, melyek szerint a legjobb változat meghatározható a legkisebb ráfordítás összegével.

$$K_i + T_0 \cdot S_i \text{ minimum vagy}$$

$$S_i + E \cdot K_i \text{ minimum}$$

Pl. tervezve van három változat a bűtoralkat-részek megmunkálásának technológiai folyamata a következő mutatókkal.

I. $K_1 = 1000$ rubel	$S_1 = 2000$ rubel
II. $K_2 = 1100$ rubel	$S_2 = 1150$ rubel
III. $K_3 = 1400$ rubel	$S_3 = 1050$ rubel

A bűtoripari üzemekben a megtérülési idő normatívája meg van határozva 5 évben, vagyis  $E = 1 : 5 = 0,2$ , akkor

I. $1000 + 5,0 \cdot 1200 = 7000$ , vagy $1200 + 0,2 \cdot 1000 = 1400$
II. $1100 + 5,0 \cdot 1150 = 6850$ , vagy $1150 + 0,2 \cdot 1100 = 1370$
III. $1400 + 5,0 \cdot 1050 = 6650$ , vagy $1050 + 0,2 \cdot 1400 = 1330$

Vagyis a harmadik változat mutatkozik a legkedvezőbbnek, ui. az követel legkisebb ráfordítást.

A gazdaságossági hatás számításánál bennünket érdekel az építés határideje vagy az új technika bevezetésének határideje, mivel az az üzem, amely felépíthető vagy rekonstruálható a legrövidebb idő alatt kisebb feltételezett évi gazdaságosságnál, a befektetés gyorsabban megtérül, mint a hosszú ideig tartó építkezés esetén, annak ellenére, hogy ez esetben a feltételezett évi gazdaságosság nagyobb.

Gazdaságossági eredmény az építési periódus csökkentéséből kiszámítható a közepes határból, mely megkapható az adott iparágban a beruházások felhasználásának feltételeiből.

Összehasonlítása a változatoknak elvégezhető a későbbi évek ráfordításainak a jelenhez történő viszonyításával, ha elfogadjuk azt az együtthatót, mely figyelembe veszi a közepes hatását a beruházások felhasználásának az adott iparágban. Ez az együttható meghatározható a következő összefüggéssel:

$$K = (1 + E)^T$$

ahol  $E$  = a hatáseggyüttható területi normája  
 $T$  = időperiódus években.

Pl. a beruházási ráfordítások az üzem építésére az első változat szerint 20 000 rubelben van meghatározva, a második változat szerint 22 000 rubel. Az építés határideje a második változat szerint három évvel több, mint az első. A területi hatás együttható 0,15-ben van megállapítva, s ekkor

$$K = (1 + 0,15)^3 = 1,52$$

A maradék beruházási költségek a második szakaszban (3 év) történő beépítése meg van állapítva 7000 rubelben. Ekkor a beruházások felhasználásának nagysága a vizsgált időszakban  $7000 : 1,52 = 4600$  rubel, vagyis a második változat összege szerint  $15 000 + 4600 = 1960$  rubel, vagyis 400 rubellel alacsonyabb, mint az első változat.

Ily módon az új építkezések, felújítások és az új technika, valamint technológiák bevezetése által eredményezett gazdasági hatások alapvető mutatói számára a következők jöhetnek tekintetbe.

1. A termelési önköltség csökkentéséből származó feltételes évi megtakarítás.

2. Az élőmunka termelékenységének növekedése.

3. A beruházási megtérülések időtartama.

4. Az építési idők csökkentése, továbbá adott vállalatoknál alkalmazott technológiák meghatározott termelési ága, élenjáró vállalatának munkamutatói, az illető gazdasági területek, egyes szovjet köztársaságok, valamint a termelési folyamatok jó megszervezése, illetőleg élenhaladó külföldi ország vállalataihoz mérve.

Az egyes iparágak, illetve önálló termelési ágak gazdasági hatásfokának alapvető mutatói gyanánt különleges adatok is szolgálhatnak, nevezetesen:

a bűtoriparban jelentőséggel bírt az évi termelés felmérése, a berendezések és termelési területek értékének függvényében.

A fűrésziparban szükséges kimutatni a termelt gerendák százalékát és a fűrészarukat összehasonlítható formában részletezve, pl. fenyőből előállított elsőosztályú szélezett fűrészáru.

A furnériparban is a furnérokot az azonos választék, vastagság és előállítási mód szerint kell felsorolni.

A fentiekben ismertetett metodika alapján a múlt évben kiszámítottam a székek mechanikai megmunkálásának gazdaságossági hatásfokát a mechanizáció következtében három változatban.

I. Univerzális szerszámgépekkel eszközölt megmunkálás.

II. Megmunkálás félautomata és folyamatosan termelő gépagregátumokkal.

III. Megmunkálás prof. A. E. Grube szerint teljesen automatizált gépekkel.

A számítások eredményeként az egyes változatok szerint a következő mutatókat sikerül elérni:

	I.	II.	III.
1. Beruházás.....	6 950	5 790	3 008 rubel
2. Berendezés súlya	72 000	121 200	56 250 kg
3. Termelési terület	532	230	178 m <sup>2</sup>
4. A terület m <sup>2</sup> -re eső termelt mennyiség.....	1 130	2 620	3 370 db
5. Egy munkára eső évi termelt mennyiség.....	3 025	6 050	58 120 db
6. Energia fogyaszt.	1,88	1,256	1,16 kw
7. Önköltség.....	595	416	315 kopek
8. A beruházás megtérülésének időtartama.....	—	5,4	1,6 év
9. Az új technológiák bevezetésének ideje nem lett figyelembe véve, mivel annak csak új üzemek létesítésénél vagy egyesítésénél van jelentősége.			

Miként a fenti mutatókból látható a székek-nél a megmunkálás leggazdaságosabb alapja az automatizált gépeken való gyártási forma.

# Faforgács és pozdorjaféleségek használata, megmunkálása a bútortárolás területén\*

BÓDOGH ISTVÁN

## Raktározás és klimatizálás

A faforgácsból, kenderpozdorjából préselt bútortárolások használata ismert a nemzetközi bútortárolásban. Felhasználásuk: térfogatsúlyuk, szaktító- és hajlítószilárdságuknál fogva, indokolt. Annál is inkább, mert ha a faforgácsból—kenderpozdorjából készített bútortárolások lapjait befedjük furnérréteggel, festékekkel, műanyagokkal (formika, rezopál, fólia stb.), az éleket lombos fából, esetleg műanyagból készített éltakaróval, vagy bármilyen furnérral, lakkal lekötjük, a célnak tökéletesen megfelelő ipari terméket kapunk. A lapok és élek takarása a nedvszívás lehetőségét korlátozza, azaz nehezíti, illetve nedvtszívótá teszi a terméket. Az így elkészített lapok a használatban igen szép, sima deformálódásmentes, egyenes felületet biztosítanak.

Azt azonban erősen ki kell hangsúlyozni, hogy a szóbanforgó lapok legnagyobb ellensége a víz. Éppen ezért szállításuk, raktározásuk alapos megfontoltságot igényel.

A szállítást minden esetben fektetve, egymásra rakásoltan, zárt, beázástól mentes vagonokban vagy teherautókban — az élek és felületek teljes takarásával, fedésével — kell eszközölni. A raktározás temperálható helyiségben, vízmértékben beállított, az alappal legalább 20 cm magasságban — épített állványokon, egymásra rakásolva, hézagszékekkel úgy, hogy klimatizálódni tudjanak — kell, hogy történjen. Feltételezve, hogy a faforgács és kenderpozdorjából készített bútortárolások beérkezésükkor nem tartalmaznak 8—10%-nál több nedvességet.

Nem megengedhető az olyan lapok előszáritás nélküli raktározása, melyek nedvességtartalma a 8—10%-ot meghaladja. Csak olyan mennyiségű faforgács és kenderpozdorja lapot kell elfektetni, tárolni, raktározás céljából — mely feltétlenül szükséges, illetve — amely mennyiség a zavartalan üzemeltetést biztosítja és az újabb árubeszerzéshez szükséges ideig elegendő.

A raktárhelyiség levegőjét szabályozni kell. A klimatizálásnak azonban az általános lakóhelyiségek légállapotának, illetve a termékek használati helyének általánosságban meg kell felelnie. Ez azonban kb. 65° relatív levegőnedvesség + 20 C° mellett lehetséges. Az ilyen helyiségekben raktározott faforgács- és kenderpozdorja lapok igen jó alapot biztosítanak.

## Felhasználási terület

A faforgács és pozdorjaféleségekből készített bútortárolásokat ma már a bútortárolás egész területén használják. A forgácsból készült lapok



1. ábra

kat minden előforduló bútortárolási alkatrészeknek, a pozdorjából készített lapokat különösen olyan helyeken, ahol nem lengő, hanem kötött alkatrészként, pl. szekrénytető-fenek, oldal, polc, ágyvég, rekamier-vég stb. használják, továbbá fényezett és festett bútortárolások gyártásánál.

## Az élek kezelése

Általában szabály az állami bútortárolásban a faforgács- és kenderpozdorjából készített bútortárolások élleinek, lapjainak lekötése. Ha lombosfából készített élleceket ragasztanak az élekre, törvényszerű, hogy az éllec anyagának nedvessége közel egyenlő, kell hogy legyen annak a lapnak a nedvességével, amelyhez ragasztják.

Ajánlatos még abban az esetben is, ha egyenlő nedvességű a lap és a felragasztott éllec, ragasztás után 24 óráig várni, illetve pihentetni és azután színben marni az előálló éltakaró léceket.

Ott, ahol „T” léceket alkalmazunk, különösen vigyázni kell, hogy ha az élekbe behúzott vájolatba ragasztjuk az élleceket, az élek a túlfeszítés miatt meg ne nyiljanak, mert az ilyen széjjel feszített élek nivóban emelkednek, majd pár nappal később leapadnak és ez éppen úgy, mint az éllec — ha nem azonos nedvességű a lappal — fény alatt átvilágítanak a felületen és ezáltal esztétikai romlás következik be.

Általában „T” alakú éltakaró léceket ott használunk, ahol a pántok, zsanérok kerülnek az élekre. A „T” alakú éltakaró léceknél a csavar a keményfába megy és itt nagyobb a tartása. Ott, ahol a faforgács- és kenderpozdorjából készített bútortárolások élére csak furnérréteget ragasztanak, ajánlatos oda, ahová a pántok, zsanérok miatt csavarok kerülnek — az élfurnérozás előtt lombos fából 10—12 cm hosszban a vájolatba betétfákat ragasztani. Ebben az eset-

\* A IV. Orsz. Faipari Konferencián elhangzott előadás.

ben is lényeges, hogy a betétfa a vájolatban túlfeszítést ne okozzon, változást ne idézzon elő.

Az így előkészített élekre ellenállásos ragasztással furnérréteget ragasztanak. Ott, ahol PVC vagy műanyag élléceket használnak, az élekben szintén vájolatokat húznak és abban ragasztanak. Azokat az éleket, melyeket valamilyen lécféleségek nem borítanak, lakkféleséggel kezelik.

#### *A lapok kezelése*

A felületek megmunkálásánál elsősorban a furnérozás alá való előkészítésről kell intézkedni. Ott, ahol a faforgács, vagy pozdorjalapok háromrétegűek, „Tripó“ formában készülnek, ott a páncélrétegre, ahol borító furnérréteg van, mint a keresztzsal irányban furnérozott pozdorja lapoknál, ott a furnérből való elkoptatásra kell vigyázni a hengercsiszolásnál.

Minél kevesebbet koptassunk a hengercsiszolásnál. Döntő fontosságú, hogy mindkét oldalról egyformán hordjon el a gép. A lapoknak súlyozottaknak kell maradniok. Ellenkező esetben a lapok elhúzódnak és deformálódnak. Ha a „Tripó“ lapoknál a páncélrétegek bárhol átkopnak, az átkopás helyét műgyantával vagy krétopporral kell furnérragasztás előtt bekenni úgy, hogy azok a furnérragasztás előtt megszáradjanak. Az egyenesbe köszörült faforgács pozdorjalapokat ragasztás előtt portalanítani kell. A látható összes lukacsokat ki kell kenni, majd száradás után az előálló részt le kell köszörülni. Utána ismét portalanítani és ezen művelet után kerül a termék ragasztásra.

#### *Ragasztás*

Hydraulikus présben, különböző műgyanták felhasználásával. A műgyantát géppel hordjuk fel  $1 \text{ m}^2 = 0,18\text{--}0,20 \text{ kg}$ . Az elkészített, összeillesztett furnért — melynek nedvtartalma azonos kell, hogy legyen a ragasztandó lap nedvességével — a műgyantával megkent felületekre helyezzük, présbe tesszük, kb.  $100^\circ$  körüli hő biztosításával  $\text{m}^2$ -ként 6—7 kg-os nyomással 6 perces présben való tartással préselünk. A présben való tartásunk ideje függ a műgyantától, felhasználandó műgyanta mennyiségétől, a felhasználható hő mennyiségétől, a présnyomás lehetőségétől, az előző préselési nyomástól és a lapok  $\text{m}^2$  nagyságától.

Általánosságban hazánkban  $65^\circ$ -os levegőnedvesség  $+20 \text{ C}^\circ$  mellett  $100^\circ$  meleggel,  $\text{m}^2$ -ként 6—7 kg-os nyomással 6 perces présben való tartással készül a faforgács és a pozdorjának a furnérozása.

Nagy gondot kell fordítani a műgyanta minél vékonyabb, egyöntetűbb felhordására. Hogy a felületen át ne üssön, kb. 30% rozslisztet keverünk hozzá. Ez által az élek megmunkálása is könnyebb lesz és részben védekezünk a műgyanta átütések ellen.

Az átütések elkerülése igen fontos, mert a műgyantát a felületről eltávolítani igen bonyolult, nehéz feladat, különösen világos bútoron.

Kontrafurnért csak akkor használunk, ha igen értékes munkáról van szó. Ha használunk, éppen úgy furnérozunk és pihentetünk, mint a külső-belső furnérozásnál. A kontrafurnér száliránya nem egyezhet a színfurnér szálirányával. Ajánlatos a 4 db-ból való  $45^\circ$ -ban elfektetett furnérokkal való illesztés. Ily módon a rövid furnérok használatára lombosfa féleségekből készített furnérok használunk kontrafurnérnak.

A présből kifogott lapokat klimatizálás céljából vagy vízmértékben beállított alapon rakásoljuk és 48 óráig pihentetjük. Pihentetés után kerül további megmunkálásra. Megmunkálás folyamán állandóan fektetni, egymásra rakásolni kell a faforgácspozdorjából készült lapokat.

Annak dacára, hogy a furnérozáshoz használt műgyanta egy védőréteget ad a forgácsféleségeknek, a vizes kezeléseket, vízben való köszörülést, vizes páccal való pácolást kerülni kell.

Faforgács-kenderpozdorja lapoknál szükséges mindkét oldal megmunkálása. Ha az egyik oldalt fényezzük, a másik oldalt legalább is bevonó anyaggal el kell látni. Ellenkező esetben deformálódás következik be.

A faforgács-pezdorjalapok használata szükséges a festett konyhabútorgyártásban is. Tervbe vettük a háromrétegű „Tripó“ jelű páncélozott lapok felhasználását is. A „Tripó“ lapokat 120-as csiszolópapírral, két oldalt szalagcsiszolón csiszoljuk. Utána portalanítjuk, majd lakkfelhordógéppel mindkét oldalt alapozzuk. Ez által a páncélozott lapok lukacsait tömítjük.

24 órás száradás után ismét szalagcsiszolón csiszoljuk a felületeket, portalanítás után színes lakkot öntünk a külső felületre.

24 órás száradás után a lapokat a szükséges méretekre daraboljuk, vágjuk, ahol kell ott az élekbe vájolatokat húzunk. Általában a pigmentált lapoknál PVC-ből, azaz műanyagféleségekből készült „T“ alakú élléceket alkalmazunk.

Az ilyen előre elkészített lapok használata bizonyos mértékben formai változást és egy kulturáltabb gyártást jelent. Olyan gyártást, ahol a ráfordítandó munkaidő 70—75%-a géppel vihető fel a megmunkálendő termékre.

#### *Megmunkálás*

Az új anyagok megmunkálása ma még komoly probléma elé állítja a faipart, de főleg a továbbfeldolgozó ipart. Mint ismeretes, az új anyagok műgyantával készülnek és műgyantával ragasztunk is. Az ilyen anyagok a hagyományos szerszám anyagokkal nehezen, vagy egyáltalában nem munkálhatók meg kielégítően. A fő probléma a fűrészelésnél jelentkezik és ezért szükségszerűen kötelezővé válik a keményfémekkel ellátott szerszámok használata. Azzal azonban, hogy megállapítjuk a keményfémélű szerszámok szükségességét, még nem merült ki ez a kérdés, mert a szakemberek előtt ismeretes



az a tény, hogy a keményfém szerszámok nem csoda-szerszámok. Ezzel azt akarjuk mondani, hogy egymagában még nem elegendő a keményfémélű szerszámok használata, ha azok vágó, illetve mellszögei nem felelnek meg a mindenkori adott forgácsolási műveletek követelményeinek, bár úgy a faforgács, a kenderpozdorja, valamint a farostanyagoknál nem beszélhetünk kimondott hossz-, vagy harántvágásokról, habár az említett anyagoknál, illetve azok forgácsolásánál egyszerre mind a kettő fennáll. Ezért a vágószögek megállapításánál azokat az optimumokat kell megállapítani, amelyek a mindenkori forgácsolási műveleteknek legjobban megfelelnek. Tudott tény az, hogy az elméletileg felállított, illetve meghatározott vágószögek relatívok és nem fedik a vágás, illetve a forgácsolás közbeni szögeket. Hogy gyakorlatilag mekkora a mellszög, az mindig annak a függvénye, hogy mennyit áll ki a körfűrészlap a megmunkálható anyagból. Minél többet áll ki a körfűrész éle az anyagból, annál jobban közelítjük meg a mellszögek gyakorlati értékét. A különböző mellszögek nagyságrendűségére itt külön nem térek ki, mert a szerszámok megrendelésénél azt úgy is meg kell adni, hogy milyen műveletre vagy a megengedett határokon belüli műveletekre óhajtjuk azt felhasználni.

Beszélnünk kell még a vágások minőségi követelményei, illetve felületéről is, amely mint tudjuk, a következő:

1. más a kívánt felületi minőség, ha csak szélezünk,

2. más, ha a felület enyvezve lesz és más a követelmény, ha egészen sima a felület.

Ezek meghatározásánál tekintetbe kell venni a fogak oldal kiállítását, amely a terpesztést pótolja. Azért mondom, hogy pótolja, mert a keményfém fogakat terpeszteni nem lehet, továbbá a vágófogak távolságát és a már említett mellszögek nagyságrendűségét, a vágóélek esetleges oldal köszörülését és nem utolsósorban a vágóél sebességét. Minél nagyobb a mellszög, annál termelékenyebb a vágás, de ugyanakkor durvább a felület és megfordítva.

Más a helyzet a marószerszámoknál. Ezeknél már nem kell számításba venni a vágófogak kiállítását a megmunkálható anyagból, mert ilyen a zárásnál gyakorlatilag nem létezik. Marószerszámmal nem hatolunk át az anyagon, hanem csak mélységben és magasságban érintjük azt a szerszámmal, mint pl. aljazás, hornyolás, árkolás, idommarás, azaz kelelés. Ezeknél a műveleteknél a vágószögek fogainak a gyakorlati nagyságrendűségét a megmunkálás mélysége határozza meg, tehát az, hogy milyen mély az árkolás, vagy az aljazás.

A marószerszámok használatánál, különösen a keményfémnél és forrasztott szerszámoknál fontos, hogy a biztonságát növeljük. Nem szabad megengedni, hogy a szerszámokat az ipari szabványban lerögzített és előírt biztonsági előírásoknak be nem tartásával üzemeltessék. Elsősorban a repedést vizsgáló Röntgen-

Isotop gépek használata elengedhetetlenül szükséges. Ennek gyakorlati igénybevételének hiányában illuzórikussá válik minden olyan szólam, amely forrasztott élű szerszámok biztonságáról beszél. Nincs még egy szakma, amely ennyire megkövetelné a forgácsolószerszámok biztonságát, mint a faipar. A fa- és műanyagokat felhasználó iparban vannak a legmagasabb fordulatszámok és vágóélebségek, melynek következtében itt lépnek fel a legnagyobb centrifugális repítőerők és az ezzel járó balesetek lehetősége.

Visszatérve a keményfémélű körfűrész gépekre, illetve azok törvényszerű használatára, illetve gyártására, fel kell hogy hívjuk az illetékes szervek figyelmét, névszerint a KGM-ot és ezen belül az OMEGA szerszámgyártó vállalatot, hogy a lehető legrövidebb időn belül kezdjék el azok gyártását, de addig is minden idővesztés nélkül, import útján lássák el a műanyag és műgyantával készült alapanyagok megmunkálásához szükséges keményfémélű körfűrészlapokkal. Ha ez nem történik meg, úgy meddővé válik az új, korszerű gépek beállítása, mert ezek a különben igen termelékeny gépek, kellő szerszámok hiányában, többet fognak állni, mint termelni. Hiába vannak korszerű, drágán beszerzett gépeink, ha a szerszámok elavultak és nem tartanak lépést a gépekkel. Minden gép csak annyit ér — ha még olyan korszerű is — mint amennyit a szerszámmal ki tudunk venni belőle. A hangsúly a szerszámon van. Az új gépekkel megteremtették az alapfeltételt, de csak az alapfeltételt annak, hogy az új és korszerű szerszámokat a termelés szolgálatába állítsuk, de ha ez nincsen meg, akkor ez csak annyit ér, mint a fejnélküli fejsze.

Beszélnünk kell még a keményfémélű szerszámok élesítéséről is, ami szintén egy fájó pontja a faipar, illetve bútorigarnak. A gépi alapfeltétele a keményfémélű szerszámok élesítésének már megvan. Mint ismeretes, a Szerszámgyépgyár megvásárolta a svájci Agaton-cégtől a gyártási licencet és azokat a gyémántkő-élesítő gépeket már gyártja a hazai ipar igen jó kivitelben. Amennyire igaz az, hogy a jó szerszám nélkül a legjobb gép sem ér semmit, oly annyira igaz az is, hogy jó szerszámköszörűs nélkül sem a gép, sem szerszám nem ér semmit.

#### Szerkezeti összeépítés

A faforgács — kenderpozdorjalapok összeépítése bútortestté, — alapjában egyezik a régi hagyományos anyagok bútortestté való összeépítésével. Lényegében nem változik, csupán méreteiben és számszerűségében változnak meg az összeépítést biztosító megoldások. Eddig a hagyományos anyagoknál a korpuszbútor összeépítéséhez:

köldökcsapokat,  
fecskefarkú fogazást,  
csavarokat és  
kapcsokat használtunk.

A faforgács — pozdorjaféleségek korpuszbútorra való összeépítésénél a köldökcsapok bizonyos helyeken megmaradnak, csupán méreteikben és szerszámszerűségükben változnak meg.

Eddig egy szekrény összeépítéséhez panel anyagoknál 3—3 köldökcsapot használtunk. A faforgács-pozdorjalapoknál 5—5 köldökcsapot használunk, még pedig az eddigi 11 mm-es átmérettel szemben 8 mm-est. Viszont az eddigi 30 mm lyukmélység helyett 40 mm-es mélységben fúrjuk a köldökcsapokat. A köldökcsapoknál ugyanaz a helyzet, mint a „T“-alakú élleceknél. Nem szabad, hogy a köldökcsap a forgácsféleségeket feszítse, túl szoros legyen. Különösen ott kell vigyázni, ahol a „Tripo“-féle, azaz a páncélozott forgácsféleségeket furnérozás nélkül használjuk és ottan, ahol a 0,6-os külső és belső furnért ragasztjuk. Lényeges, hogy a köldökcsap ne repessen, nivóváltozást ne okozzon, mert az a fényezett felületen meglátszik, rontja a termék esztétikai hatását. — A faforgácsféleségeknél szükséges a fentiek elkerülése miatt, hogy a köldökcsapokat ne az oldalfal vastagsága közepére, hanem amennyire lehetséges, a belső falvastagság felé vigyük.

A faforgács-pozdorjaféleségeknél azonban minden alkalommal előre kell a pácolás és fényezés előtt befúrni és beragasztani a köldökcsapokat. Kevés, illetve csak annyi raganyagot használunk a köldökcsapok beragasztásához, amennyire elengedhetetlenül szükség van. — Annak ellenére, hogy úgy a fúrt lyukat, mint a köldökcsapot meg kell kenni raganyaggal —, nem szabad, hogy a fúrt lyuk alá folyjon a felesleges raganyag, mert ha a köldökcsapot teljesen leütjük a fúrt lyuk alá, az ott összegyűlemlt felesleges raganyag utat tör a felszínre és a köldökcsap körül nivóváltozást okoz. — Az ilyen nivóváltozások, kidudorodások, repedések egyenesbe való köszörülése csak több napos pihentetés után lehetséges. Legtöbb esetben azonban még így is a későbbiek folyamán meglátszik a felületen. Az ilyen kellemetlen jelenségek elkerülése miatt kell előre — mielőtt pucoljuk a felületet —, a köldökcsapokat a végükbe beütni és beragasztani.

Ha a korpuszok összeépítésénél fédert alkalmazunk, az árkolást lehetőség szerint a lapok vastagságától függően szintén a belső falvastagság felé kell vinni.

Általában a forgácsféleségeknél 5 mm vastag keresztirányú túlelű fából készített fédert használunk. A hosszt, mindig a lehetőség határozza meg. Ha féderezünk, csak fészkeket húzzunk a forgácsféleségek lapjaiba, vagy éleibe. Nem szükséges pl. egy szekrény oldalánál, hogy végig legyen vájolva és beféderezve. Ezáltal csak elegyengetjük a forgácsféleségeket, elősegítjük a repesztéseket, illetve a nivóváltozásokat, mert a féderezésnél is fennáll ugyanaz az eset, mint a köldökcsapoknál. Itt is ügyelni kell, hogy csak a szükséges raganyagot

használjuk, a féder ne feszítsen és előre, pucolás, pácolás, fényezés előtt legyen beragasztva.

A faforgács és pozdorjaféleségek korpuszbútorra való összeépítésénél erömütanilag a fenti összeépítések — különösen ott, ahol a termék szállításra kerül — nem minden esetben nyújtanak kellő biztonságot. Szükséges, hogy ott, ahol háromrétegű páncélozott faforgács vagy pozdorjaféleségekből készülnek a szekrényoldalak, tetők, fenekek — ott, ahol 0,6 mm vastag belső-külső furnérréteget, vagy színes, vagy szintelen lakkréteget hordunk fel a felületekre, ott még + belső sarokmervítő léceket is alkalmazunk az összeépítésnél.

A sarokmervítő léceket lombosfából kell készíteni. Kb.  $40 \times 22$  mm-es méretben. A sarokmervítő léceket az oldalfalakra kell ragasztani és 4 db  $50 \times 35$  mm-es facsavarral felerősíteni. Ott, ahol szükséges, mód van arra, hogy akár köldökcsapot, vagy a fédert a sarokmervítő lécebe helyezzük.

A tetőből és fenékből, a lombosfából készített sarokmervítőléc könnyen megcsavarozható 5 db v. facsavarral,  $50 \times 40$  mm-es méretben. Az ilyen összeépítés még köldökcsap, vagy féder nélkül is elegendő stabilitást biztosít erömütanilag a korpuszbútornak.

Azoknál az összeépítéseknél, melyek  $45^\circ$ -ban történnek, nem feltétlenül szükséges, hogy az illesztésben fédert, vájolatot húzzunk. A sarokmervítőlécet azonban a forgács és pozdorjaféleségeknél is elengedhetetlenül szükségesnek tartjuk. Ha használunk a  $45^\circ$ -ban való sarokösszeépítésnél fédert, csak olyan mélyen vágjunk a lapokba vastagságtól függően, amire feltétlenül szükség van. A fédert mindig a belső sarokélhez közel kell bevágni. Általános szabály, hogy a lap vastagságának megfelelően  $\frac{2}{3}$ -ad mély árkot, vájolatot húznak az anyagba.

#### Ráma-szerkezetek

Külön kell beszélni a rámaszerkezetről. Pl. egy üvegajtós szekrényt kell készíteni. Ott különösen előnyös a faforgács-pozdorjaféleségek használata. Eddig egy szekrény üvegajtó készítése igen körülményes volt. Sok jó anyag kellett hozzá és számtalan műveletet igénylő munka. Az illesztéseken túl, még külön le kellett vágni a sarkokat, hársfát kellett felenyvezni  $45^\circ$ -ban, majd másnap színbe gyalulni és csak utána lehetett furnirozni az ajtók lapjait. Először méretbe vágták, azután az élekben körül vajat húztak, majd az előre elkészített keményfaléceket beragasztották, pihentették, az előálló részt színbe marták, hengercsiszolón megcsiszolták és csak azután furnérozták, tisztították, pácolták, fényezték.

Ma faforgács-pozdorjából az üvegajtóknak semmiféle szerkezeti felépítése nincs. A megfelelő méretű lapot körül éllecezik, szinbemarják, csiszolják, furnérozzák, pucolják, fényezik. Fényezés után a tömör lapból elkészített ajtóknak felső maróval kimarják azt a részét, amely megfelel az előírt üveg méretének.

A kivágás helyét dísz profilléccel beszegik. Az így elkészített üvegajtó erőműtanilag teljesen megfelelő, kevés művelettel a régi gyártástól sokkal kevesebb időráfordítással gyártható. Természetes, hogy a kieső fényezett darabot előre megtervezett más célra, mint készterméket, kell felhasználni.

Ott, ahol egyszerű rámaokról van szó, ott a faforgács-pozdorja lapokat méretre kell vágni, azután felső maróval a középső részeket ki kell marni. Az így megkapott rámaák sarkaiban belülről esetleg egy marógép segítségével külön féder helyét kell besüllyeszteni.

Az elkészített süllyesztés helyében lombosfából fédert kell beenyvezni. Amint látható, a faforgács-pozdorja féleségek használata nem csak lehetséges, hanem elengedhetetlenül fontos is, mert egyszerűbb, kulturáltabb gyártást tesz lehetővé, kevesebb alkatrészrel, kevesebb műveleti ráfordítással, kevesebb szárítási és szállítási költséggel, kevesebb művelettel és időráfordítással lehet ez által termelni.

#### Pácolás — fényezés

Ha az alaptörvényt be akarjuk tartani, akkor a víztől a forgácsféleségeket óvni kell — pedig egyelőre vizes pácot használunk. Annak ellenére, hogy a furnér, a ragasztáshoz használt műgyanta és az élek lekötése egy védőréteget hűz a forgácsféleségekre, — bizonyos mértékig nedvtszítónak lesz —, vigyázni kell a pácolásra. Csak annyi pácot vigyünk fel a felületre, amennyire feltétlenül szükség van. Pácolás után száraz fenyő-fűrészporral a felesleges nedvességet le kell kefélni. Ezen művelet után ajánlatos a pácolt felületeket hőkezelné, vagy úgy széjjel állogatni, hogy annak száradási lehetőségét elősegíteni tudjuk. — Csak a már kiszáritott — nedvességmérővel ellenőrzött — pácolt lapokat szabad egymásra rakásolni. Addig semmi esetre sem szabad forgácsféleségeknél a pácolt felületre sellakos-nitrós-polieszteres fényező anyagokat felvinni, míg azok felületei el nem érik a pácolás előtti 8—10%-os nedvességüket.

Ha ez mégis előfordul, az azt jelenti, hogy később az ilyen felületek kiszürkülnek. Éppen ezért a pácolt felületeket — még ha hőkezeltük is — ajánlatos kiegyenlítődes céljából 24 óráig pihentetni és csak azután további eljárás alá, fényesség alá venni. — Ma már az állami bútorgyárakban főleg polieszteres fényezést alkalmaznak, — de nitróval és sellakos eljárással is dolgoznak. A forgácsféleségeknél a legjobban bevált fényezés a polieszteres, — de a nitrózás is megfelelő.

A sellakos fényezésnél nem egy esetben „narancsos“ lesz a forgácsféleségek 0,6 mm-es furnérral borított felülete és ez a magasfény alatt meglátszik. A „narancsosodás“ azért következik be, mert túl nedvesen fényezünk, feláztatjuk a forgácslapok felületét és nem hagyunk megfelelő időközi száradási lehetőséget a sellakkal fényezett forgácslapok fényezésé-

nek. — A „narancsosodás“ az alapozások közbeni száradási idők biztosításával, az alapozások közbeni felületi csiszolásokkal megszüntethető.

A nitró fényezést inkább a dörzsölt bútorok és belső részek fényezéséhez használják. — Ebben az esetben a nitrót 30%-os politúr hozzáadásával keverjük. — A pácolás után a felületet először kereszt-szálirányban, majd hossz-szálirányban spricceljük. Száradás után a spricelt felületet simára köszöröljük, majd portalanítjuk és utána még egy réteggént nitróanyagot viszünk fel a forgácsféleségekből készült alkatrészekre. — Ezen művelet után oszlatóval még simítjuk a felületeket. A polieszterezés, annak ellenére, hogy rövid múltra tekint még csak vissza, igen kedvelt és gyorsan fejlődött a felhasználása. — Különösen a forgácsféleségeknél észlelhető kiválósága — fényének tartóssága. Habár a technológiánk nem egyöntetű, ez azonban csak azért van, mert az e célt szolgáló gépek számszerűségükben nem állanak a rendelkezésünkre.

Lényeges, hogy a forgácsféleségekre minél kevesebb, azaz minél vékonyabb polieszter réteget vigyünk fel a felületekre. Csak annyira van szükség, amennyit átkopás veszélye nélkül lehet köszörölni — felfényezni. — A polieszter igen drága import áru, — a hazai gyártás most van indulóban, érthető, hogy nagyon takarékosan kell használni.

Sokat tudunk a takarékoság területén segíteni, ha a forgács-pozdorjalapjaink jól kezeltek, egyenesek, vastagságban a forgácsféleségek minden része egyforma, ha nem vagyunk kitéve annak, hogy a polieszter odafolyik öntés után, ahol mélyedés van, ha egyenes a felület, a polieszter egyenletesen terül el, akkor egy vékonyabb réteg felvitele és megmunkálása lehetséges. Ha ilyen forgácsféleségű lapokat, melyek 8—10%-nál több nedvességet nem tartalmaznak, portalanítottak, 65° relatív légnedvességet + 20 C° meleget biztosító, léghuzatnélküli helyiségben átengedünk a lakkfelhordógépen alapozás céljából.

Egy forgácsféleségből furnérral borított kb. 1 m<sup>2</sup> nagyságú felületre 7,5 dkg aktívgrundot viszünk fel. Ezen művelet után legkevesebb 6 órát vízmértékben elfektetve, megfelelő meleg és elszívás biztosítása mellett pihentetjük a lapokat. De legtöbb esetben csak már egy nap, tehát 24 órai pihentetés után engedjük át az első lakkfüggöny alatt a forgácsféleségekből készült, furnérréteggel ellátott lapokat. Az első réteggel 22—25 dkg-ot, míg a második réteggel 20—22 dkg-ot öntünk polieszterből a felületre.

A két réteg felhordása közben és azután is, kocsikra rakva, vízmértékben, megfelelő lécközökkel rakásoljuk — elfektetjük a lapokat, 20—24 C° megről és elszívásról gondoskodva. Kb. 24 órai pihentetés után a polieszter lakkal leöntött felületeket légpárnás csiszolóval 280-as, majd 320—400-as csiszolópapírral köszöröljük. Ezen csiszolások után korongozóval, piros gyan-tával csiszoljuk a furnérral ellátott forgácsféle-



2. ábra

ségek felületét, mely után már csak polírvízzel dolgozunk, ezáltal a szép fényt, tükörsima felületet kapjuk.

Meggyőződésünk, hogy azok a vizsgálati eredmények, melyek azt igazolják, hogy az így elkészített forgácsféleségek egyenértékűek minden más hagyományos alapfából készült bútorigipari termékekkel, — helyesek. Igazolják, hogy nem pót, hanem olyan új anyagok felhasználásáról van szó, melyek hazai bázissal rendelkeznek.

Kívánatos azonban a forgács- avagy pozdorjalapoknak több vastagságban, s minél nagyobb lapban való gyártása. Nem szabad, hogy csak azért, mert a mutatók előnytelenül jelentkeznek — ha vékonyabb lapokat gyártunk — feleslegesen 20—24 mm vastagságokat használjunk olyan helyen is, ahol 12 mm vastagság is elegendő volna. Arról nem szólva, hogy esztétikailag rontanak, nemkívánatosak a vastag lapok. Különösen a páncélozott lapoknál érdekes a vastagság, mert itt az egyik rontó tényező, a takarófurnér, pluszként jelentkezik.

Javaslatunk a 12—16—20—22—28 mm vastagságok forgácsból, pozdorjából való gyártása, hogy minél egyszerűbb megoldásokat keresve termeljünk. Ezen törekvésünket a nagy lapokban való gyártás előmozdítja, elősegíti. A nagy lapokban való gyártás jelenti, hogy több hossz, több szélességet mindaddig egyben, egy darabban munkáljunk meg és fordítsunk rá minden ráfordítandó műveletet, míg a nagy lapok szétdarabolása nem válik törvényszerűvé. Különösen a korpusz bútoroknál van nagy jelentősége a több hossz, több szélességben való gyártásnak, és erre a célra a forgács- és pozdorjaféleségek tökéletesen megfelelnek, különösen akkor, ha a forgácsot, pozdorját szállító vállalatok az általuk gyártott darabokra, illetve azok egy hányadára, melyet borítófurnérral látnak el, szálirányában furnéroznának, persze itt nem gondolok 2,5 mm vastag borító furnérra. A páncélozott pozdorjalapokból készített mintalapok igazolják, hogy oldalnak, tetőnek, fenéknek, polcnak, rekamiér elő és oldalnak nem szükséges 2,5 mm vastag kereszt-szál-irányban való furnérral való borítása, habár nem vitás, hogy a furnér rétegezések merevítik

a forgács-, illetve pozdorjaféleségeket is. Azonban a bekötött alkatrészeknél, amelyekről az imént beszéltem, nem szükséges a rétegeződés. Arra van szükség, hogy a páncélréteggel ellátott forgács- pozdorjalapok egy hányadára, kb. 30%-ra ne kereszt-szál-irányban tegyék a gyártóművek a furnér réteget, hanem hossz-szálirányban, ne 2—2,5 mm vastagságot használjanak, elégséges a 0,6 mm vastagság is, ezáltal furnért takarítunk meg. Ezenfelül a bútorigiparban préskapacitás szabadulna fel, melyre a több bútor gyártásban igen nagy szükségünk van. Az ilyen furnérozással készített nagy forgács- és pozdorjalapokat egyben munkálnánk meg, ráfordítanánk minden műveletet, csiszolnánk, pácolnánk, fényeznénk, és csak azután darabolnánk fel, sarokmerevítőkhöz felszerelnénk és a sarokmerevítőkhöz minden egyéb szerkezet nélkül csavaroznánk a bútortesteket. Ez azt jelentené, hogy a bútorigiparban az átfutási idők alaposan csökkennének, egyszerűbb lenne a termelés, nagyot lépnénk a termelékenység vonalán. Ilyen nagymértékben megmunkált lapoknál csökkenne az alkatrészek sokaságának számszerűsége. Ha egy hálószobát vizsgálunk, láthatjuk, hogy a régi, azaz a hagyományos termelési formák mellett

267 db

alkatrészből tevődik össze.

A napi 30 hálószoba gyártásánál, amelyet ma gyárt a Cardó Bútorgyár

8010

alkatrészt kell kézbe venni megmunkálás céljából. Mindannyian tudjuk, hogy minden egyes alkatrészt minimálisan 5—6 műveletet rá kell vinni és csak azután tudjuk rájukba, egyebekbe összeépíteni. Összeépítésük után újabb műveletek sorozatát ráfordítani, vagyis azt jelenti, hogy a 8010 alkatrész 5—6-szorosára nő meg a műveleti ráfordításban. Ha a 8010 alkatrészt csak egy műveletet vinnénk rá megmunkálás közben, a 8010 nem változna. De mivel a minimálisan 5—6 műveletet minden alkatrésztre rá kell fordítani, a 8010 alkatrész a megmunkálás közben

40 050-re

nő meg. Arról nem is beszélek, hogy ezeket az alkatrészeket végtől véghez szállítani, felemelni, megmunkálni, majd kocsival a következő véghez kell szállítani, és ez igen sokba kerül. Ennek a felszámolásához is szükségünk van minél több forgács- és pozdorjalapra. Ha  $2400 \times 1200$  mm-es lapokat, azaz azok egy hányadát előre (ajtókra nem vonatkozik) furnéroztatva kapnánk és az élekre PVC-ből készített élzáró vagy díszítő léceket alkalmaznánk, akkor az egy hálószobához

267 db alkatrész helyett

84 db alkatrésszel

dolgozhatnánk, vagyis a napi 30 hálószobához a 8010 alkatrész helyett, 2520 alkatrészt kellene 5—6-szor kézbe venni, hacsak a mozgatás és számbavételezés idejét takarítanánk meg, még akkor is a forgács-, pozdorjalapok egyben való

megmunkálását kell szorgalmazni a bútorgyártás vonalán. De feltétlenül számításba kell venni, hogy a nagy lapos, azaz a nagy lapban való gyártásban egy előtolással, egyszer való kézbevételrel több darabnak megmunkálása válik lehetővé. Ezzel a termelésünk olcsóbbá, termelékenyebbé válik. A kieső idők, a le- és feltevések, az odakészítések és elszedések ideje lényegesen csökken. Persze nemcsak a hálószobánál néznek ilyen jól ki a nagyméretű forgács- és pozdorjalapok használatának eredményei. Ha egy konyhaszekrényt vizsgálunk hagyományos készítés mellett, itt rámaszerkezetekre gondoljunk. A rámaszerkezetek lemezelték, egy szekrény 98 db alkatrészből tevődik össze, egy nap 75 konyhát gyártanak, csak a szekrényekhez naponta

7510 db alkatrészt

használnak, a 7510 alkatrészt egyenként 5—6 műveletet fordítanak. Láthatjuk

37 550

alkatrészt veszünk naponta megmunkálásra kézbe. Ehhez pluszként jönne az össztermék egybeépítve történő mázolás díja. Ha forgács- és pozdorjalapokból készítjük a konyhaszekrényeket egy konyhaszekrényhez

38 alkatrészt

szükséges, vagyis az ajtók, oldalak, tetők és ferékek egy lapból, a polcok egy másik vékonyabb lapból készülnének. A többi alkatrész ugyanúgy, mint eddig, a hagyományos gyártásban készül. Ebben az esetben a napi 75 konyhaszekrényhez

7510 alkatrészt

az új eljárás szerint 2850 db alkatrészt lenne szükség, vagyis 1 nap

37 510 db alkatrész

helyett

14 250 db alkatrészt

kellene kézbe venni. Itt még az az előny is jelentkezik, hogy a mázolási munka előre, egy lapban, szétdarabolás előtt megtörténne. Az életet a konyhabútoroknál feltétlenül „T” éllecekkel kell takarni.

Láthatjuk a fent elmondott számításokon alapuló két példából is, hogy a forgács- és pozdorjalapok használata nemcsak azért, mert hazai bázissal rendelkeznek (habár ez egymaga is elegendő okozattal bír devizamegtakarítás miatt), hanem azért is, mert egy új, sokkal egyszerűbb, de eredményeiben kulturáltabb gyártásra ad módot, olyan gyártásra, melynek eredményei a ráfordítandó munkaidő megtakarításban kb. 30—35%-ban jelentkeznek. Azonkívül alapterületet nyernénk, hiszen a hagyományos szalagfűrész, egyengető gyalu, vastagoló gépekből nem kell számszerűen annyi, mint eddig a hagyományos gyártásban. Ezeket a felszabadult munkahelyeken újabb munkaerő beállítására volna mód, akik újabb termékeket készíthetnének.

Az elmondottak alapján javasoljuk, hogy a forgácsot és pozdorját gyártó üzemek a célnak megfelelően furnérozzanak, minél egyenletesebb, egyöntetűbb vastagságú lapokat gyártsanak, hogy meg tudjuk valósítani a nagy lapokkal történő gyártást, melynek eredményei, mint már említettem kapacitásbővülést, idő- és devizamegtakarítást jelentenek. Éppen ezért, annál is inkább, mert a forgács- és pozdorjalapokból készített bútorok legalább olyan jók, mint a hagyományos anyagból készíttetek, ismételt ki kell jelenteni, hogy nem pótanyagról, hanem egy olyan új anyagok felhasználásáról van itt szó, mely jobb, célszerűbb, mint amilyet eddig használtunk, így használatuk elengedhetetlenül szükséges.

# NEMCSAK

új magyar- és idegennyelvű

# HANEM

antikvár szakkönyveket

# IS

vásárolhat és eladhat a

**MŰSZAKI  
KÖNYVESBOLT  
ANTIKVÁRIUM-ban**

**BUDAPEST,  
VII., Lenin körút 7. sz.  
Telefon: 221-082.**

# Tapasztalatok a Román Népköztársaságban a faforgácslapok gyártása és felhasználása terén\*

AURÉL CRISTESCU

A faforgácslapgyártás a Román Népköztársaságban aránylag újkeletű. Az első gyár 1958-ban épült és lett üzembehelyezve, azzal a rendeltetéssel, hogy a Duna-deltában fekvő fűz- és nyárfaerdőket értékesítse. Ezen elgondolásból kiindulva, Braila városát választották ki telepítésre, amely a fűzfaerdők közvetlen közelében fekszik. A gyár építését intenzív kutató- és adatgyűjtési munka előzte meg, különösen azért, mivel a fűz- és nyárfát elsősorban használták fel ipari nyersanyag-lapok gyártására. A lefolytatott kutatások eredményeit Genfben az 1957. évi rost- és forgácslapgyártási értekezleten is közzétették.

A brailai forgácslapgyár évi termelési képessége 27 000 tonna. A gyár a lapokat a következő méreteken termeli:

- maximális lapméret 3660 × 1830 mm
- vastagság 8, 10, 12, 16, 19, 22, 25 mm

A lapok háromrétegűek, a préselés több emeletes hőpréssel történik. A fedőrétegek vastagsága a lap összvastagságának kb. 30%-a.

1959. folyamán a második faforgácslap-berendezés lépett üzembe, amely a lapokat dugattyúpréssel eljárásal gyártja. Az új termelési egység a galócási kombinátban lett elhelyezve, és két dugattyús présel van felszerelve. Ezen egység évi kapacitása 7600 tonna. A lapokat az enyvezett lemezgyártásnál leeső bükkhulladékból gyártják úgy, hogy a kombinát főüzemrész a gyártási hulladékot dolgozza fel értékes terméké. A kizárólag bükkből készült lapok aránylag magas súlyúak, ezért áttértek a bükk- és fenyőlapok gyártására, amelyekben a nyárfaarány nem haladja túl az 50%-ot. Nyersanyagként használják az enyvezett lemez-hulladékot, a nedves furnérsávokat és a hámozási-hengermaradékokat; fenyőfából a szomszédos fűrészgyárakból származó hulladékot, rönkvégeket, rönkcúcsokat stb. A dugattyúpréssel eljárású faforgácslap-üzemrész (OKAL) 125 cm állandó szélességű nyerslapokat gyárt a következő vastagságokban:

- telilapokat 8, 10, 12, 16 és 19 mm
- üreges lapokat 23, 35, 38 és 50 mm

vastagságban.

A hosszúság szabályozható: az általános használatnak megfelelő hosszúság 250 cm.

Mivel a présből kikerülő nyerslapok ebben az állapotban nem használhatók, azoknak 1 mm vastag bükkfurnérrai való borítását írták elő. A furnérborítás automatizált berendezéssel, egy emeletes préssel történik.

\* A IV. országos faipari konferencián elhangzott előadás.



1. ábra

*A faforgácslaptermelés körülményei és műszaki színvonala a Román Népköztársaságban*

**Háromrétegű lapok.** A brailai háromrétegű faforgácslapgyár a tervezésnek és kivitelezésnek megfelelő kapacitást tekintve nagyüzemnek tekinthető, amelyben a technológiai folyamat a forgácsolástól kezdve automatizált. A nyersanyag 85%-a dunai uszályokon érkezik: az azokból kirakott anyagot a gyár telepén felmáglyázzák. Az előírt készlet 4 havi törzskészletnek felel meg, tekintettel a Duna téli befagyási időtartamára és a fűz és a nyár időszakos kitermelésére. A fát 1 m hosszú darabokra vágják, és azokat 5 m magas máglyákba rakják. A gyártás megkezdése előtt a fát egy Cambium gyártmányú kérgezőgéppel lekérgezik, és ezt követően egy áztató és mosómedencébe kerül. A kérgezőgép kapacitása kb. 150 ürm<sup>3</sup>/műszak.

A nyersanyag legmegfelelőbb nedvességtartalmát illetően kísérletek alapján megállapították, hogy a forgácsolás körülményei a legkedvezőbbek egy kb. 30%-os nedvességtartalomnál. Ez egyben az áztatás idejét is meghatározza.

A fát a medencébe való berakáshoz különleges szerkezetű 3 ürméter kapacitású vagonettekre rakják.

Az áztatás után a kocsikat egy traktor az üzemcsarnok elé húzza, ahol egy villamos felvonó veszi át a kocsik rakományát, és az automata bütűzőfűrészekhez szállítja. A bütűzőktől a fát egy szállítószalagrendszer veszi át, amely a részekre felvágott anyagot összegyűjti és egy fémdetektorhoz szállítja. Fémanyagok jelenléte megállítja a szalagot, hogy a fadarabot, amelyben fémanyag van, kikutathassák és eltávolíthassák.

A forgácsoló üzemrész felszerelése áll: 5 Bezner-forgácsolóból felületi forgácsokra és 4 forgácsolóból belső rész-forgácsokra. A forgácsoló üzemrésztől a technológiai folyamat két különálló gyártási vonalra ágazik szét, külön silókkal, szárítóberendezésekkel, rezgőszitákkal és keverőgépekkel felszerelve. Szárításra Keller-típusú lebeg-

tető szárítókat állítottak be a felületi forgácsok részére és Ponndorf-típusú szárítókat a középrész forgácsok részére. A forgácsok műgyantával való keverése Drais-féle gépekben történik: a felszerelés áll egy K-típusú, 10 szórónyílású gépből fedőforgácsok és egy K-típusú, 8 szórónyílású gépből belsőszélforgácsok részére. Mielőtt a forgácsokat bevezetik a keverőgépekbe, rezgő szítákon keresztül elkülönítik és összegyűjtik a port és pneumatikusan eltávolítják. A keverőgépektől a forgácsokat szállítószalagok viszik a Würtex-típusú terítőberendezéshez. Az alumíniumlapon elhelyezett forgácsoló paplan az egyemeletes hidegpréshöz kerül (1880 × 3710 mm alakú lappal és 9 kg/cm<sup>2</sup> fajlagos nyomással), amely a lapszönyeg vastagságát a hőprés lapnyílásának megfelelő méretre csökkenti. A préselés egy 15 emeletes 2080 × 3800 mm méretű, 23 kg/cm<sup>2</sup> fajlagos nyomású hidraulikus préssel történik, amely mechanikus be- és kirakó szerkezettel van ellátva. A préselés után a lapok kikeményednek, és azokat 4—6 napon át tárolják, utána pedig felületkezelésre kerülnek. A felületkezelési technológia a következő gépekből áll: 1 Böttcher—Gessner típusú szélező fűrészből, hossz- és keresztvágásra, 1 három-felsőhengerű csiszológépből és 1 három-alsóhengerű csiszológépből. A lapok szállítása és máglyázása az üzemesarnokon belül IRION-targoncával történik.

Kötőanyagként az országban gyártott ureoformaldehid alapú műgyantát használják, amelyet 200 literes hordókban szállítanak a gyárba. A műgyantának a következő főjellemzői vannak: örlési viszony 1:2 PH = 7,3 ± 0,3; töménység 65% ± 2; viszkozitás 2000—4000 cP; tartósság kb. 3 hónap. Porlad 45%-os töménységnél, a viszkozitás, amely kb. 200 cP, ellenőrzendő.

Műgyantán kívül használnak edzőt (ammóniumklorid) és nedvességgátlót, amely egy, a Kutató Intézet által kidolgozott recept szerint készül. A termelés megszervezése folyamán nehézségek merültek fel az ureoformaldehid alapú műgyantának a technológiai szükségletekhez alkalmazkodó gyártásában és egy olyan ragasztási módszer kialakításában, amely megakadályozza a formaldehid felszabadulását 0,005 mg/l megengedett töménységen felül. Ezt a kérdést úgy oldották meg, hogy a kötőanyagoldathoz hozzáadták a karbamidot és edzőt, úgyhogy az előállott kémiai reakció következtében a felszabadult formaldehid legnagyobb része lekötődik. A második kérdés, amelyet a gyár üzemelése után kellett megoldani, a lapok dagadásának kb. 18%-ról való csökkentése kb. 8%-ra, azaz a nemzetközi



2. ábra

piacra forgalomban levő lapok dagadási százalékára. Ennek elérése céljából egy nedvességgátló receptjét vizsgálták és a legkedvezőbb arányt a ragasztóanyag-nedvességgátló között, amely a legkisebb vastagsági dagadást biztosítja. Az országban gyártott nedvességgátló hasonló nedvességgátló jellegzetességgel bír, mint az Östol-cég által szállított nedvességgátló, úgyhogy az országban hazai anyagokkal termelt lapok hasonló fiziko-mechanikai mutatószámúak, mint az európai exportégek által gyártottak.

Az eddigi tapasztalatok alapján a következő termelési és felhasználási adatokat lehet konkretizálni:

#### a forgácsok méretei és nedvességtartalma:

- fedőforgács: vastagság 0,2 mm; hosszúság 20 mm,
- belsőszélforgács: vastagság 0,4 mm; hosszúság 50% 20 mm, 50% 50 mm,
- karcsúsági tényező: 200—300 között,
- a forgácsok nedvességtartalma: — a forgácsolásnál 30% a szárazsúlyban: 5% a fedőforgácsnál és 1—2% a belsőszélforgácsnál, (45%-os töménységű kötőanyag számára.)
- a gyantával bekevert forgácsok nedvességtartalma:

a fedőforgácsnál 18—20%,  
a belsőszélforgácsnál 10—12%,

#### nyers- és segédanyag felhasználás:

- fűzfa 4,95—5 ürméter/tonna,
- 100%-os műgyanta 95 kg/t,
- 100%-os edző 6,7 kg/t,
- nedvességgátló 33% 25,0 kg/t,
- elektromos energia 200—220 kWó.t,
- gőz 1,560/tonna,
- víz 150/tonna,
- gyártási munkaidő 15 óra/tonna,
- gyártási időszükséglet összesen: 41,3 ó.t

A háromrétgű forgácsolólapok fő jellemzői:

#### Jellemzők a brailai gyárban

— A lapok típusa .....	háromrétgű
— Maximális lapméret (mm-ben) .....	3660 × 1830
— Vastagságok (mm-ben) .....	8, 10, 12, 16, 19, 21, 23, 25
— Nyersanyag .....	fűzfa
— Fajsúly (kg/m <sup>3</sup> ) .....	600
— Vastagsági dagadás (24 órás áztatás után) nedvességgátló nélküli lapoknál (%-ban) .....	18
nedvességgátlóval kezelt lapoknál (%-ban) .....	8 + 2
— Hajlítószilárdság (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	200—240
— Húzószilárdság (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	80—120



— Szegállóság (kg/cm <sup>2</sup> )	
a lap felszínével párhuzamosan .....	25
a lap felszínére merőlegesen .....	15
— Csavarállóság (kg/cm <sup>2</sup> )	
a lap felszínével párhuzamosan .....	4—6
a lap felszínére merőlegesen .....	8

**Gazdasági szempontok:** Nedvességátllóval nem kezelt faforgácslapok önköltségi árkalkulációjában az egyes költségtényezők a következő százalékokkal részesednek:

faanyag .....	14,15%
ragasztóanyag .....	37,30%
edző .....	2,86%
különböző visszanyerhető anyagok .....	1,47%
csiszolópapír .....	0,19%
összes anyagok .....	55,97%
munkabérek .....	14,55%
üzemköltség és amortizáció .....	29,48%
önköltség .....	100,00%

Megjegyzendő, hogy a kalkulációban a műgyanta és edző jelentős arányban szerepelnek (41, 16%), amely százalék még emelkedik, ha hozzáadjuk a nedvességátlló anyagot is. Ez a kérdés még megoldatlan a forgácslapok gyártásánál.

Az asztaloslappal összehasonlítva a forgácslapok olcsóbbak: ez utóbbiak önköltségi ára az asztaloslapoknak 84%-át teszik ki, az eladási ára pedig a 88%-át. A nyersanyag értékesítésének szempontjából a forgácslapokra történő feldolgozás kedvező, mivel a gyártásban felhasznált nyersanyagoknak kb. 7-szeresét érjük el, mint kereskedelmi értéket.

— teljesen száraz forgács .....	870 kg (5% nedvességű: 915 kg)
— forgácsnedvesség (915 × 0,05) .....	45 kg
— 65%-os műgyantaoldat .....	77 kg
— edző .....	8 kg
összesen: .....	1000 kg

Az anyagraktár egy havi készletre van tervezve.

— villamos energia (kWó/t) .....	190
— gőzzel termelt hőerő (t/t) .....	1,9
— víz (kg/t) .....	83
— gyártási munkaidő (óra/t) .....	13
— gyártási időszükséglet összesen (óra/t) .....	32
— a lapok típusa .....	homogén, furnérozott
— a legnagyobb lapméret (mm) .....	1250 mm széles, 2500 mm
	hosszú, furnérozott
— vastagság (mm-ben) teli lapok .....	10, 15, 18, 21
— vastagság (mm-ben) üreges lapok .....	25, 40, 52
— nyersanyag .....	bükk 50%, fenyő 50%
— furnérféleség .....	bükk
— tiszta lapméret .....	2500 × 1250 mm
— furnér vastagság (mm) .....	1

A termelés további jellemzői:

	Teli lapok	Üreges lapok
— fajsúly (kg/m <sup>3</sup> ) .....	610—700	337—487
— vastagsági dagadás telített levegőben (97%)		
— 5 napon keresztül:		
— hosszirányban (%) .....	1,8—2,5	1,0—4,6
— keresztirányban (%) .....	0,3—0,4	0,1—0,4
— vastagságban (%) .....	0,7—1,3	0,2—0,7
— ua. vízbe merítésnél		
2 óra után .....	1,1—3,4	
24 óra után .....	3,1—3,5	

A háromrétegű lapokat jelenleg két választékosportban gyártják: nedvességátllóval kezelt és nedvességátllóval nem kezelt lapok, mindegyik választékban három minőséggel, és pedig A, B és C minőséggel. A C minőségű lapok eladási ára az önköltségi ár alatt van, s ezért nem rentábilis: az A és B lapok gyártása nyereséggel jár. Az egész vállalat termelése jövedelmező.

**Dugattyúpréselt lapok.** A galócasi gyár, mely dugattyúpréselt lapokat termel, két Kreibaum-típusú dugattyúprésel és a következő kiegészítő berendezésekkel van felszerelve: hulladékprító, szárító, ragasztógép, siló, hosszvágó körfűrész. Azonkívül van egy automata furnérozó-berendezése, amely a furnérlap kezelését pneumatikus tapadókorongok segítségével végzi. A furnérozott lapokat egy alakító körfűrészsel vágják végső méretre. Utána pedig szalagos csiszológépen csiszolják. A technológiai folyamat úgy van megszervezve, hogy az előírt készlet 5—6 nappal a furnérozás után értékesíthető legyen, amely idő a műgyanta kötésének véglegesítéséhez szükséges.

A dugattyúpréselt lapok gyártásánál a kihasználás 85%, a 15%-os veszteség a következőképpen oszlik meg: por a szűrőben 6%, fűrészpor 2%, hulladék a formaképzésnél 5%, csiszolási por 2%.

Ezen lapok jellemzői a következők:

	Téli lapok	Üreges lapok
Hajlító szilárdság (kg/cm <sup>2</sup> )		
— furnér rostjával párhuzamosan .....	247—418	149—248
— a furnér rostjára merőlegesen .....	94—107	33—66
Húzó szilárdság (kg/cm <sup>2</sup> )		
— a furnér rostjával párhuzamosan .....	77—124	
— arra merőlegesen .....	44—48	
Szegállóság (kg/cm <sup>2</sup> )		
— a lapra merőlegesen .....	23—31	
— a lapra párhuzamosan : hosszirányban .....	22—33	
keresztirányban .....	20—28	
Csavarállóság (kg/cm <sup>2</sup> )		
— a lapra merőlegesen .....	29—57	
— a lappal párhuzamosan : hosszirányban .....	38—50	
keresztirányban .....	33—46	

**Gazdasági szempontok.** Az önköltségi ár összetétele a dugattyúpréselt lapoknál az egyes kalkulációs tételekben a következő:

— nyersanyag .....	11,0%
— ragasztóanyag és edző .....	24,8%
— 1 mm-es furnér .....	10,3%
— liszt, mint töltőanyag .....	6,5%
— egyéb anyagok .....	0,9%
anyagok összesen .....	53,5%
— munkabérek .....	8,9%
— ált. term. ktgek .....	31,0%
— ált. váll. ktgek .....	5,5%
— eladási ktgek .....	1,1%
önköltség .....	100,0%

Az arány a dugattyúpréselt, a réteges és a léphetéses asztaloslapok között — utóbbit véve összehasonlítási alapul — a következő:

	Asztaloslap	3 rétegű lap	Dugattyúpréselt lap
Önköltségi ár .....	100	84	87
Eladási ár .....	100	88	88

Művelet elnevezése	Gép	Szerszám	Munkaműveleti előírás
Bütüzés és hosztolás	Körfűrész	80—90 fogú körfűrészlap	N = 3000 — 3500 ford. percnél, előtolás 8—12 m/percnél
Lyukak az éleken és a felületeken	Vízszintes és függőleges lyukfűrőgép	Hengeres és spirálfűrő	N = 3000 — 4000 ford. percnél
Marás az éleken és a felületeken	Függőleges marógép	100—110 fogú körfűrészlapok és 6—10 fogú korongos maró	N = 5000 — 6000 ford. percnél Vágássebesség 35 m másodpercnél
Marás csak a felületeken	A fenti marógép	4—50 mm Ø vágású maró	N = 8000—4000 ford. percnél : vágási sebesség 35 m/sec.
Csiszolás az éleken és a felületeken	Szalagos v. hengeres csiszológépek	80—240—360 szemcsés csiszolószalag	
Rovátkolás a felületeken	Hengeres rovátkológép	30—40 szemcséjű rovátkolószalag	

A kézi feldolgozási műveleteket illetően a következők ajánlhatók:

A művelet megnevezése	Műszerek v. szerszámok	Előírások
1. Bütüzés és hosztolás	Kézifűrész	Félnnyi ideig élesítendő mint a szokásos
2. Lyukak az éleken és a felületeken	Hengeres v. spirálfűrők fogantyúval	m. f.
3. Vájás a felületen	Egyenes v. félgömbölyű véső	m. f.
4. Csiszolás az éleken és a felületeken	Shokásó sz emcsézésű csiszolópapír	m. f.

A dugattyúpréselt lapokat három minőségben — A, B, C — gyártják.

#### A fajorgácslapok feldolgozása

A lapok termelésének előkészítésével egyidejűleg kidolgozták a feldolgozásához és felhasználásához szükséges műszaki dokumentációt is. A kutatások és a termelés eredményei a következőkben foglalhatók össze:

A forgácslapok gépi feldolgozását 15—20%-kal nagyobb vágássebességgel kell elvégezni, mint az asztaloslapnál és a tömörfánál.

Sokfogú vágószerszámokat kell használni, azaz 80—100 fogú körfűrészlapokat és 6, 8 és 10 fogú (késes) marókat.

A vágószerszámok vágósebessége 35 m/sec-en felül kell, hogy legyen.

Összefoglalóan a következő munkaműveletek ajánlhatók:

A dugattyúpréselt lapoknál a vágás minősége különbözik aszerint, hogy a vágás vonala hogyan viszonylik a préselés irányához. Az éleken végzett maróműveletek sima felületeket adnak a préseléssel párhuzamos éleken (a furnérok rost-irányában); a haránt éleken bőven fordul elő forgácskiszakítás.

Ami a vágószerszámokat illeti, nagy sorozatos termelésnél (a forgácsoló-gyárakban és a bútorgyárakban, amelyek a forgácsolókat feldolgozzák), a következő vágószerszámokat vezették be: importált körfűrészek és keményfémlemez (vágóéllú) marók. Karbantartásukhoz szükséges felszerelést, élesítőgépeket és gyémántporos csiszolókorongokat szereztek be: karbantartási műhelyeket szerveztek meg öt hazai ipari központban.

A keményfémlemez-ellátott vágószerszámok behozatalának megszüntetése céljából kísérletek folynak ezeknek az országban termelt anyagokból való előállítására. Laboratóriumi szinten jó eredményeket értek el a kerámia lapocskák-alkal is.

A *forgácsolólapok felhasználása*. A forgácsolólapoknál a felhasználására megfelelő megoldásokat dolgoztak ki, tekintetbe véve a lapok szerkezetét és jellegzetességeit.

Összefoglalóan a következő összeillesztések ajánlhatók:

- kerek-csapkötés, szegély és szegély nélküli változatban,
- falcolt és hornyolt kötés és egyszerű falcolt kötés,

- egyenes összeillesztés egyszerű enyvezéssel,
- csapos és hornyolt összeillesztés,
- fémkötéses összeszerelés,
- szeges és csavaros összeszerelés.

Ezen összeillesztési típusok két változata lehetséges:

szegélyes vagy szegély nélküli táblák, ahol a szegély lehet tömör fából vagy furnérből.

A dugattyúpréselt lapok különleges felhasználása esetében szükséges, hogy a táblák éleit tömör, műgyantával ragasztott szegéllyel védjék, mert különben azok a kezelés által könnyen megrongálódnak és a nedvesség hatására kitöredeznek.

A *forgácsolólapok felhasználási területe a Román Népköztársaságban*. Az országban termelt lapokat főleg a bútorigar dolgozza fel, azt követi a lakásépítés és vasúti kocsik-építés. Kisebb mennyiségűket különböző célokra használnak fel, mint üzletek berendezésére, kiállítások rendezésére, közle-ménytáblákra stb.

A lapok bevezetése a bútorgyártásba a termékek minőségének alapos megjavítását tette lehetővé. E gyártás részére a legkedvezőbb táblaméreteket állapították meg a különböző bútor-szerkezeti elemekre és munkanemekre: furnérozás, felületkezelés, enyvezés stb.

A különböző „bútor-szerkezeti” elemeknél felhasználható vastagságokra vonatkozólag a tapasztalatok a következők:

Szerkezeti elem	Alak	Lapok vastagsága	
		réteges	dugattyúpréselt
Ajtók .....	nagyok	19, 22	18—21
Ajtók .....	kicsik	16	18
Oldalfalak .....	nagyok	19, 22	21
Oldalfalak .....	kicsik	19	18
Válaszfalak .....	nagyok	19	18—21
Válaszfalak .....	kicsik	16	18
Ágyfejek .....		19, 22, 25	21
Különböző lapok (asztalok) .....		16, 19, 22	18—21
Polcok .....	800 mm hosszig	8, 10, 12, 16	10—15
	800 mm hosszon	19, 21	18
	felül		
Fedélap .....		16, 19	
Hátlap .....		8, 10, 12	10

A forgácsolólapok felületkezelése legnagyobb részben furnérozással és lakkozással történik. A lakkozással készült bútoroknak egy csekély százalékát lakkozzák, előzetes furnérozás nélkül. A furnérozás az állami szektor vállalatainál ureoform-aldehid alapú enyvvel hidraulikus hőpréceken történik. A műgyanta a következő recept szerint készül:

— urelit (70%) .....	32,4	súlyszázalék
— víz .....	38,0	súlyszázalék
— rozsliszt .....	25,1	súlyszázalék
— edző I. ....	2,25	súlyszázalék
— edző II. ....	2,25	súlyszázalék
	100,00%	

A furnér ragasztása 105—110 °C hőmérsékleten és 4—6 kg/cm<sup>2</sup> fajlagos nyomás alatt történik.

A hidegragasztásra egy olyan receptet használnak, amely 90,1% arányban tartalmaz urelitet, a 9,9%-ot pedig edző alkotja (85 g vízben feloldott 15 g ammoniumklorid).

A „PAL” faforgácsolólapok felületi kezelése kizárólagosan nitrolakkal történik, és pedig szórás-sal és legújabbon öntéssel. Polieszterlakkok alkalmazása 1961-re van előirányozva. A lakkozás technológiai folyamata alapján véve nem különbözik az asztaloslap-tábláknál alkalmazottól. PAL-ból bútor különböző módú felületkezeléssel készítenek: fénytelen, félfényes, tükrőfényes kezelés-

sel. A táblák síkfelülete jó. Jelenleg az egész belföldi fogyasztásra kerülő bútorgyártás és az exportbútor egy része is PAL-termelésre van tervezve.

A forgácsolagok bevezetése a bútoriparba nagy asztaloslav megtakarítást jelentett és pedig egyrészt az utóbbiak helyettesítésével, másrészt a kihasználás fokozásával kb. 90—95%-ra, szemben az asztaloslappal, amelynél a kihasználás 75%. Ezenkívül egy nagy bútorgyárban az enyvezett-lemez keretszerkezet helyett bevezették a táblaszerkezet rendszert, ami által a termelési kapacitás 30%-kal emelkedett. A Román Népköztársaságban termelt két típusú forgácsolag közül a bútoriparban általában a háromrétegű lapokat használják. A dugattyúpréselt lapokat bútorhoz kevésbé használják.

Az épületeknél leginkább a dugattyúpréselt lapokat használják, és pedig válaszfalakra és mennyezetekre. Kísérletileg más építkezési elemeket, pl. külső falakat is készítettek belőle.

A réteges forgácsolagokból készült elválasztó falakat háromféle szerkezetben állítják elő:

- üreges falak egy könnyű belsőrésszel és vékony lapokból álló borítással,
- dupla táblákból készült falak, a lapok között léggözzel,
- vastag lapokból készült teli-falak, egy merev vázra felszerelve vagy váz nélkül.

A dugattyúpréselt lapok gyártásának szervezése által használnak 35 vagy 52 mm vastag lapokból készült tömör falakat.

Külső falakat 52 mm vastag lapokból készítenek, amelyek egy nem-hordozó keretbe vannak beillesztve. Kidolgozták a lapok védőrendszerabszorbait nedvesség ellen, azonkívül a felületkezelési

módszereket. Az utolsó, kizárólagosan dugattyúpréselt lapokból készült menedékhely prototípusnál, polivinilacetát alapú lakkokat használtak.

### *A faforgácsolaggyártás fejlődési perspektívái a RNK-ban*

A faforgácsolag ipar fejlődési vonalát a Román Munkáspárt, ill. Kongresszusának határozata jelezte ki, amely szerint a faforgácsolag és a farostlemez termelés 1965-től évi 300 000 tonnára fog emelkedni. Ez a termelés kizárólagosan az országban rendelkezésre álló nyersanyagokra van beállítva, amely erdei melléktermékekből és gyártási hulladékokból áll. 1965. év színvonalán a faforgácsolag termelés 150—180 000 m<sup>3</sup>-t fog elérni, különösen a bükkfa és a puhafafajták feldolgozására beállítva. A faforgácsolaggyártáshoz szükséges 180—210 ezer tonna nyersanyag folyó kitermelésből van biztosítva, és pedig ezen gyártásnak megfelelő választékokban: gömbfa-melléktermékekben, a tűzifa egy részében és gyártási hulladékokban.

A termelés 16 000 tonna minimális kapacitású berendezésekkel, normálpréselt faforgácsolagok gyártása irányában fejlődik. A termelő üzemrészek tervezés és építkezés alatt álló iparkomplexumokba illeszkednek bele, ami által egy teljes és komplex termelési kör alakul ki.

A faforgácsolaggyárak építésével párhuzamosan nagy bútorgyárakat is terveznek és építenek forgácsolag-bútorok gyártására. Mivel a forgácsolagok felhasználásának a mezőgazdaságban és állattenyésztésben használatos épületekre való kiterjesztése befejezett tanulmányok tárgyát képezi, ez a terület felveszi a gyártott termelés nagyrésztét.

# A faipari termékek nagyüzemi gyártásánál lehetséges további mechanizálás és automatizálás lehetőségei, különös tekintettel a farost, a faforgács és a pozdorjalapok felhasználására\*

SZVETKÓ NÁNDOR

A faipar az egész világon — így hazánkban is — a legutóbbi években szerveződött gyáripa-  
rok egyike. A felszabadulás előtt a faipar telje-  
sen kézműipar jellegű termelést folytató kis-  
üzemekből állt. Ezekben az üzemekben főleg  
egyedi gyártás volt és néhány megmunkáló gé-  
pen kívül kézi munkával folyt a termelés. Ez a  
termelési mód az akkori tőkés viszonyok kö-  
zött, amikor az életszínvonal alacsony szintje  
miatt a dolgozó tömegek építkezni, illetve bú-  
tort vásárolni nemigen tudtak és az emberi  
munkaerő olcsóbb volt, mint a gép, megfelelt,  
illetve a jelentkező keresletet ki tudta elégíteni.



Csak a felszabadulás után indult meg a faipar  
kézműiparról gyáriparrá való szervezési folya-  
mata. Az akkori gazdasági helyzet azonban nem  
tette lehetővé, hogy azonnal új gyárat épít-  
sünk, hanem csak a meglévők fejlesztését, illet-  
ve összevonását és a meglévő gépek közpon-  
tosítását lehetett megvalósítani.

Az összevonások eredményeként a 20—50  
főt foglalkoztató üzemekből 200—400 főt alkal-  
mazó üzemek létesültek, aminek következtében

\* A IV. Országos Faipari Konferencián elhangzott előadás.

a termelés mennyisége és a munka termel-  
kenysége lényegesen megnövekedett. Azonban  
a megnövekedett igényeket ma már ezek a na-  
gyobb létszámú üzemek sem tudják kielégíteni,  
mert sok helyen továbbra is a régi technológiá-  
val dolgoznak és a gyártmányok elkészítésénél  
a gépmunka részaránya még igen alacsony. Az  
utóbbi években az egész faiparon belül komoly  
fejlődés indult meg a gépesítés vonalán és ezzel  
párhuzamosan az új technológiák kialakítása  
területén, mind több és több üzemünk kapott  
új nagyteljesítményű modern megmunkáló gé-  
peket, hidraulikus prés, lakköntő, rámaszorító,  
pároscsapoló, pánthelymaró stb. Ezek a gépek  
jelentős mértékben lehetővé tették a gyártmá-  
nyok átfutási idejének lerövidítését, valamint a  
gépi munka részarányának további növelését.  
A nagyüzemi termelés ma már felszínre hozott  
olyan problémákat, melyek a fejlettebb gyár-  
tási móddal, az automatizálással kapcsolatosak.

Az automatizálás lehetőségei szempontjából  
vizsgálat tárgyává tettük a fafeldolgozó  
ipar egyes gyártmányainak előállításához szük-  
séges műveletek gépesítési viszonyait és ered-  
ményként az 1. táblázatban felsorolt adatokat  
kaptuk.

A táblázatból igen érdekes és elgondolkoz-  
tató képet kapunk az előttünk álló termelési  
feladatok megvalósításához.

Az első igen lényeges adat, hogy az egyes  
gyártmányokhoz szükséges alkatrészek száma  
igen nagy. Egy háromajtós szekrény elkészítésé-  
hez pl. 118 db alkatrésze vagy alkatelemre van  
szükség és ezen belül az egységes méretek száma  
igen alacsony. Hasonló a helyzet az épületasztal-  
osiparban is, és ez természetesen hátrányosan  
hat az egyes gépsorokon történő megmunkálás  
lehetőségére.

A másik, hogy a gyártmányokon végzendő  
munkaműveletek száma is aránytalanul sok. A  
fent említett szekrény 1040 művelet elvégzése  
után lesz csak használatra alkalmas, s ugyanígy  
488 művelet elvégzése után építhető be közepes

Iparág	Gyártmány	Egys.	Alkatrészek sz., db	Műveletek sz.			Gyártási idő, óra	Munkaeszközök			
				Gépi db	Kézi db	Össz. db		Gépek	Készü- lékek	Általános	Speciális
Fűrészipar	Rönkszállítás	m <sup>3</sup>	1	3	1	4	0,66	8	—	—	8
Lemezipar	Bútorlap lécbetétes	m <sup>3</sup>	3	18	10	28	61,30	23	3	16	7
Bútoripar	3 ajtós szekr.	db	118	733	307	1040	19,20	44	8	34	10
Épületasztal- osipar	160 × 130 ablak	db	47	310	178	488	8,19	68	2	57	11
Forgácslap	Forgácslap	m <sup>3</sup>	3	12	3	15	25,00	15	15	—	20

méretű ablak. Ha viszont a ráfordított időket vizsgáljuk, akkor a szekrényben átlagosan minden művelet 1 percig tart, ugyanígy az ablak megmunkálásánál is. Miről tanúskodnak ezek az adatok? A fejlődés jelenlegi szakaszában, amikor a fafeldolgozó iparágaknak a gépesítés a központi problémája, az alkatrészgyártás decentralizálása figyelhető meg, hiszen ez bizonyos fokú könnyebbséget jelent a mechanizált termelés szervezésénél. Ez a tény viszont az automatizálásnál előnyös helyzetet teremt, ugyanis ez esetben a műveletek összevonása lesz célszerűbb, ami a nagyobb hatásfokot biztosítja. Ahhoz tehát, hogy a fenti két gyártmánynak csak részleges automatizálásáról is beszélhessünk, szükségessé válik az alkalmazott technológiai folyamatokat oly irányban megváltoztatni, hogy a gyártás folyamatossá váljon és az elvégzendő műveletek száma csökkenjen. Ez például a fenti táblázat adatai alapján jól érzékelhető a lécbetétes bútorlap és az azt helyettesítő forgácslap gyártásánál.

Amíg az előbbinél a műveletek száma 28, addig a forgácslapnál ez már 15-re csökken, és valójában a forgácslap gyártásánál már lényegesen több helyen találkozunk az egyes folyamatok részleges automatizálásával.

Bár a kézi és gépi munkaműveletek arányszáma a közölt adatok alapján jónak mondható, mégis helytelen volna olyan következtetést levonni, hogy e téren nincs tennivaló. A jelenleg gépen végzett műveletek között az előkészítő és befejező munkák végzésének nagy része még ma is kézzel történik, ezáltal a gépek kihasználási mutatója igen alacsony. Részletesebb vizsgálatok azt mutatták, hogy a fafeldolgozó ipari gépek rendelkezésre álló idejének a kihasználása alig haladja meg átlagosan a 0,3 és csak igen ritka esetben éri el a 0,5 értéket. Ennek oka elsősorban a gyártás folyamatosságának a hiánya. Világos tehát, hogy a gépi műveletek elvégzésénél is elsősorban az adagolás, az elszedés mechanizálására kell gondot fordítanunk. Nézzük meg a gyártási és átfutási idők viszonyát, hogy még jobban érzékelhessük, milyen nagy az automatizálással kapcsolatban megoldandó feladat. A táblázatban a már említett háromajtós szekrény és ablak gyártási ideje 19,2, illetve 8,19 óra. Ezzel szemben az átlagos átfutási idő az első gyártmány esetében 25—30, a másodikonál 15—18 nap, vagyis a jelenlegi gyártástechnológiák szerint még az elsődleges feladat a folyamatos, sőt ütemes termelés megvalósítása, mellyel megteremtjük az automatizálás alapjait ezeknél a gyártmányoknál is.

A termeléshez felhasznált munkaeszközök is igen széles skálát mutatnak. A már említett gyártmányoknál a felhasználásra kerülő gépek száma 44, illetve 63 db, melyen belül megoszlik 34—10, illetve 57—11 db általános és speciális gépekre. Túlsúlyban tehát az általános rendeltetésű gépek vannak, és ez a gyártásszervezés szempontjából bizonyos fokig előnyös, hiszen a

folyamatok kialakításánál ezeket a gépeket sokoldalúan tudjuk felhasználni.

Milyen általános következtetést vonhatunk le a fenti adatokból:

a) elsődleges feladat a gyártmányalkatrészek számának csökkentése és a mérték egységesítése;

b) a gépi műveleteknél a további mechanizálás elengedhetetlenül szükséges, a kézi műveleteket pedig fokozottabban gépekre kell átvinni;

c) a gyártási és átfutási idők közötti különbséget fokozatosan csökkenteni kell.

Mindezekre a fahelyettesítő anyagok fokozott felhasználása előnyösen hat, hiszen úgy a bútorigarban, mint az épületasztalosiparban a fahelyettesítő anyagok bevezetése a műveletek számának és az átfutási időeknek a csökkentését, valamint a fokozott gépesítést eredményezték.

Ha a fahelyettesítő anyagok hatását vizsgáljuk a fafeldolgozóipari termelés automatizálására vonatkozóan, mindenképp azt kell megállapítani, hogy az előnyösen hat a termelés szervezésére.

Ez a hatás különösen három területen mérhető le:

a) az átfutási idők csökkenésén,

b) az egyes elvégzendő műveletek sorrendiségének megváltoztatásán és a műveletek csökkenésén,

c) a termeléshez új gépek alkalmazásában és a kézi munkák részarányának csökkenésében.

Az átfutási idők csökkenése elsősorban a szárítás és pihentetés korábbi hosszú periódusának részben elhagyásából, részben csökkenéséből adódik. Ezzel természetesen közelebb kerülünk a termelési folyamat szalagszerű kialakításához, hiszen a gyártási idő és az átfutási idő közötti különbség mindinkább csökken. Ezt a tendenciát figyelhettük meg az utóbbi években, különösen a bútorgyártás területén, ahol az új anyagokhoz még új technológiai eljárásokat is felhasználtak, és ezzel az átfutási időket a fényezett bútoroknál csaknem felére csökkentették. Az átfutási idők csökkenése pedig az azonos területen egységnyi idő alatt kibocsátott termékmennyiség növelését eredményezi.

A fahelyettesítő anyagok felhasználása az elvégzendő műveletek sorrendiségét nagymértékben megváltoztatja és csökkenti. Ha csak azt vesszük figyelembe, hogy farostlemez felhasználása esetén a szekrény hátfalagnál és ajtóknál csupán a leszábas és a felerősítés a soronkövetkező művelet, és az olyan munkáigényes műveletek, mint a csiszolás, felületkezelés teljes mértékben elmaradnak, akkor láthatjuk, hogy jelentős előnyöket kapunk a gyártási folyamat folyamatossá, illetve automatikussá szervezése révén.

Ide sorolhatjuk még azt is, hogy a faforgácslapokat már több gyártmánynál furnérozás nélkül előnyösen és az esztétikai követelményeket kielégítően felhasználjuk.

Ezzel éppen a jelenleg még szakaszos préselési műveletet tudjuk a termelési folyamatból

kiiktatni s ezáltal a gyártás ütemessé tételének megvalósításához újabb lehetőségeket biztosítani.

Hasonló technológiai változást sorolhatnánk még az épületasztalosipar és a konyhabútort előállító vállalatok területéről is.

A technológiák és műveletek megváltoztatása magával hozza, hogy a gépek és berendezések is megváltoznak. A fahelyettesítő anyagok fokozott felhasználása is részben a gépek megváltoztatásával és egyes gépek jelentőségének fokozásában nyilvánul meg. Így rendkívüli mértékben megnőtt a hengeres csiszoló és a páros-körfűrészek jelentősége, míg az egyengető és vastagoló gyalugépek szerepe a legminimálisabbra csökkent. A gépek munkájának ilyen irányú megváltozása előnyösen hat a kézi munka arányának csökkenésére is, hiszen az olyan gépeknek jut a nagyobb szerep a termelésben, amelyeknek mechanizálása, esetleg szalagszerű összekapcsolása egy termelési folyamatban már ma minden különösebb nehézség nélkül megvalósítható, amennyiben a kapcsolódó termelési feladatokat is szinkronba tudjuk állítani.

Az új gépek beállítása esetén nagymértékben figyelembe lehet venni a műveletek koncentrációját, a munkaidő jobb kihasználását.

Azokról az egyéb irányú gazdasági előnyökről, melyeket a fahelyettesítő anyagok felhasználása biztosított a feldolgozó iparban, itt nem kívánunk részleteiben beszámolni, szükségesnek látszik az előnyök mellett a hiányosságokra is rámutatni.

Egyedüli hiányosságként említhető, hogy a fahelyettesítő anyagok szerkezetéből kifolyólag a megmunkáló szerszámok éltartóssága a jelenlegi megmunkálási viszonyok között nem kielégítő.

A szerszámélek nagyon gyorsan elkopnak vagy kicsorbulnak, és az egyszeri köszörülés után elvégezhető munkaidő jelentősen lecsökken a korábbi értékekhez viszonyítva.

Természetesen a jövőben ezen a vonalon is lehet megfelelő ellenintézkedéseket foganatosítani a keményfémplapkás szerszámok bevezetésével, amely nemcsak a köszörülési időközöket növeli meg, hanem egyúttal a minőségi felületi megmunkálást is biztosítja.

Nap mint nap több szó esik a faipari szakemberek között a termelési folyamat automatizálásáról. A kérdés felvetésével, illetve napirenden tartásával egyet is lehet, sőt kell érteni és azt támogatni szükséges. A megvalósítással kapcsolatban azonban szükséges néhány kérdést előzetesen mélyebben is megvizsgálni, ugyanis a fafeldolgozóipar fejlettségének a jelenlegi szakaszában ezek távolról sincsenek sem elméletileg, sem gyakorlatilag megalapozva, és ezek hiánya esetleg olyan helytelen következtetések levonását eredményezheti, amelyek gátolhatják az ipar további műszaki haladási irányának helyes kialakítását.

A fafeldolgozóipar valamennyi ágában ma már megindult a nagyüzemi termelés, mely a korábbi szervezési munkánk határozott eredményeit tükrözi. A jelenlegi faipari üzemek szerve-

zeti felépítését úgy kell kialakítani, hogy az a további fejlődés alapját szolgálja. A faiparban alkalmazható forma bizonyos mértékben eltér a többi iparágak szervezési formájától, sőt a faiparon belül is figyelembe kell venni a különböző sajátosságokat. Ezek a sajátosságok a termelés mennyiségében és a termelőeszközök minőségében jelentkeznek elsősorban.

Az elmúlt években világviszonylatban, de hazánkban is, a fafeldolgozóipar területén a technikai berendezések tökéletesítése főképpen az egyes megmunkáló gépek modernizálásával, valamint a szállítóberendezések mechanizálásával fejlődött. A fafeldolgozóipar vonatkozásában megállapíthatjuk, hogy az alapvető irányzat egyes technológiai folyamatok mechanizálására irányult, felváltani a nehéz fizikai munkát a gépek és szerkezetek munkájával.

E területen a legjobb eredményt a komplex mechanizálás adja. Ez alatt azt a mechanizmust értjük, mikor a termelés folyamatos és az egész technológiai folyamatot gépekkel végzik. A mechanizálás nemcsak azért szükséges, mert magában foglalja azokat a lehetőségeket, melyek a többtermelést biztosítják, hanem jelentős segítséget nyújt a vállalatok, üzemszervezetek gazdaságos termelésének megszervezéséhez, és nagymértékben alapját képezi az automatizálásnak. És itt talán helyes leszögezni az automatizálás és mechanizálás közti különbséget, mivel nemcsak a hazai feldolgozóiparban, hanem több külföldi országban is tisztázatlan ez a kérdés, ezen iparág szakemberei előtt.

Tehát megállapíthatjuk, hogy amíg a mechanizálásnál a technológiai folyamatban a vezérlést az egyes műveletek végzésénél a gépeken az emberek végzik, addig az automatizálás esetében úgy a vezérlést, mint az irányítást és ellenőrzést, egyszóval az egész megmunkálás komplexumát, beleértve az irányítást, adagolást, gépekkel, műszerekkel és irányító berendezésekkel oldják meg. Vagyis ha teljes automatizálásról beszélünk akkor azt mondhatjuk, hogy gépek irányítják, vezérlik a gépeket.

Feltétlenül el kell oszlatni a faiparból azt a hibás nézetet, hogy a fafeldolgozóipar teljes automatizálása egyszerűen megoldható a megfelelő gépek sorbakötésével és esetleg néhány szabályozó berendezés alkalmazásával.

Megállapíthatjuk azt, hogy a közeljövőben a fafeldolgozóipar területén szinte elkerülhetetlen az automatizálás. Egyben megállapíthatjuk azt is, hogy a mechanizáláshoz viszonyítva a fejlődésnek mintegy logikai folytatása az automatizálás, melynek fokozati skálája az iparágunkban különösen nagy. Ez abban mutatkozik meg, hogy még az alkatrészek megmunkálásának külön-külön automatizálása az egyszerűbb feladatok közé tartozik, annál nagyobb problémaként jelentkezik az alkatrészek gyártmánná való összeszerelésének automatikus úton való elvégzése.

Attól függően, hogy a technológiai folyamatban az automatikus berendezés milyen szerkezetekből áll, az alábbi funkciókat végezheti el:

- a) automatikus vezérlés;
- b) automatikus ellenőrzés;
- c) automatikus szabályozás;
- d) automatikus védelem.

Szükséges ezenkívül tisztázni a komplex vagy teljes automatizálás, illetve a komplex mechanizálás fogalmát. A komplex mechanizálás alatt azt értjük, mikor nemcsak az alapvető technikai folyamat, hanem a kiegészítő műveletek is (szállítás stb.) gépesítve vannak. Komplex automatizálás alatt azt az alapvető technológiai folyamatot kell érteni, mely az összes műveletek végzésénél és a kiegészítő műveletek végrehajtásánál, vagyis röviden a munka első műveletétől a készgyártmány szállításra kész állapotban való tételéig, emberi beavatkozás nélkül végezhető el. Tehát a komplex automatizálásnál, mint fő jellemzőt a központi irányításban és ellenőrzésben lehet megjelölni. A fagegmunkálóiparban a komplex automatizálás eddig megvalósíthatatlan, sőt megállapíthatjuk, hogy egyes alkatrészek vagy gyártási folyamatok automatizálása is elég ritka. Ha a többi iparághoz viszonyítjuk a lehetőségeket és főképp az előnyöket — különös tekintettel a faipar technológiai sajátosságaira —, akkor megállapíthatjuk, hogy ezen a területen lényeges előnyök vannak más iparágakhoz viszonyítva, amelyek elsősorban az iparág sajátosságaiból adódnak. Ezen sajátosságokat röviden az alábbiakban lehet összefoglalni:

1. A fa könnyen megmunkálható különböző forgácsoló szerszámokkal, különösen az acélhoz és a különböző fémekhez viszonyítva.

2. A faipari szerkezetek alkatrészei, illetve alkotó elemei, melyeket faipari gépeken munkálunk meg, a gépek között a fa súlya és tulajdonságai miatt könnyen továbbíthatók.

3. Az egyes alkatrészek megmunkálási pontossága a fafeldolgozóiparban lényegesen kisebb követelményeket támaszt a gépekkel szemben, mint a vasiparban, műszeriparban és a könnyűiparban.

4. Legtöbb faalkatrész és szerkezeti elem megmunkálása technológiai szempontból egybevágó, vagy nagyon sok az azonos vonást tartalmaz.

5. A fagegmunkálás technológiai folyamatában a legtöbb művelet áthaladó és csak igen kevés esetben pozicionális.

6. Alapvető fagegmunkáló gépekhez viszonyítva konstrukció szempontjából lényegesen egyszerűbbek, még akkor is, amikor az automatikus gyártási mód technológiai folyamatához kell fagegmunkáló gépeket, agregátorokat vagy gépsorokat tervezni, vagy gyártani, illetve ezeket üzemeltetni.

Rendkívül jó eredmény mutatkozik már a részleges automatizálásnál is, amikor 2—3, esetleg ennél több gépet egy kis folyamatos szalaggá kapcsolunk össze, egyes műveletcsoportok vagy több műveletelm elvégzésére.

Ilyen munkát tapasztalunk az angol és amerikai fafeldolgozóipar széles területén, mikor



szinkronba kötés által a részleges automatizálást több vonatkozásban megvalósították. Hasonló eredményekről hazai vonatkozásban is beszélhetünk. Ilyen például az ablakrákák gyártásánál az egyengető gépet oldalmegmunkáló fejjel, valamint automatikus előtolóművel szereltünk fel, ahol a megmunkálendő anyag egyenletes előtolás mellett két oldalt nyert megmunkálást, és ezen előtolás egyben a következő géphez profilkialakító ötféjes gyalugéphez továbbítja az anyagot, illetve a megmunkálendő alkatrészt, ahol az ablakráma keretszerkezetének finomítás nélküli teljes keresztmetszetét és profilját munkáljuk ki az ötféjes gyalugépen. Ezen az előtolás sebessége szinkronizálva van az előtte álló derékszögű egyengetővel és ezt az előtolási sebességet használjuk fel a felületi finomságát biztosító háromtárcsás korongcsiszológép megmunkáló műveleténél. Ezáltal ezen műveletnél lényeges munkaerő megtakarítás biztosítható és egyben a megmunkálást pontosabbá, foyamatosabbá teszi, és kiküszöböli teljes egészében a baleset veszélyét ezen a területen.

A faipari vállalatok gépesítési foka véleményem szerint, nem kielégítő. Úgy a régi, mint az új típusú gépek egyedi kiszolgálásuak, illetve nagyritkán félautomaták. A fentiekből eredő üzemszervezési nehézségek csak az egyes folyamatok ütemes gyártásának megszervezését teszik lehetővé.

Fenti okok indokolták teszik a jelenlegi helyzetben az aránylag kis beruházást igénylő gépsorok felállítását. A fejlesztésnek ez a formája az egyes faipari vállalatoknál már részben megvalósított. Ezek a gépek, illetve gépsorok a jelenleg szabványosított szerkezetek megmunkálására a szokásos forgácsoló szerszámok közbenjöttével változó méretek, illetve idomok megmunkálására teljesen alkalmasak. Az eddig ismertett, illetve megvalósított kis gépsorok, kisebb szériákra és hagyományos technológiára épített megmunkálásra alkalmasak.

Ezek a gépek a munka termelékenységét komoly mértékben emelik és mintegy kiindulási állapot jelentenek az automatizált gépsorok fejlesztése terén. Ahhoz, hogy egy üzemet igen nagy mértékben gépesíteni és automatizálni lehessen, ennek műszaki előfeltétele a termékek



messzemenő tipizálása és szabványosítása, továbbá az, hogy minden egyes tipizált termékből elegendő nagy darabszám készülhessen. Sok cikke azonban a kívánatos darabszámhoz egy ország felvevő piaca túl kicsi. Meg kell tehát teremteni a további gazdasági előfeltételeket is, mégpedig más országokkal kötött hosszúlejáratú műszaki és kereskedelmi megállapodások útján.

Az automatizálásnak, de a részleges automatizálásnak is előfokozata a folyamatos gyártás. A termelési folyamatoknak két fajtáját különböztetjük meg:

1. A gyártmány természetétől fogva folyamatos eljárások (ilyenek a gáz, villamosság, benzin, műszálak) előállításai.

2. A folyamatossá tehető gyártási eljárások, főképpen gépi gyártási folyamatok, amelyek részére elsősorban futószalagokat, gépsorokat kell üzembe állítani.

Az előbbiekből következik tehát, hogy először a gyártási eljárásokat kell folyamatossá tenni.

Közbevetőleg meg kell jegyezni, hogy az automata gépsorról — bármilyen magas nivójú gyártást is eredményez — anyagtakarékosságot csak úgy lehet elérni, ha a termelvényeken, illetve konstrukcióján ilyen irányú változásokat eszközölünk. Az automata gépsor döntően csak a munka termelékenységét emeli. Éppen ezért engedjük meg, hogy az anyagtakarékossággal is foglalkozzunk röviden. Általánosan ismertek a fából készített gyártmányok hulladékvesztései. Régóta ismeretesek azok a kísérletek is, amelyek főleg gazdasági megfontolások kapcsán foglalkoztak a faelemek hosszanti kapcsolásával. Németországban már régen alkalmazzák ezeket a műveleteket. Általában ezek a műveletek teljesen gépesítettek, sőt teljesen automatizált technológiával végezhetőek. A stuttgarti műszaki főiskola tanára dr. Egner olyan enyvezett kapcsolást, toldatot szerkesztett, amely alakjában a „V” betűhöz hasonlít, és amelyek szilárdsága alig marad alatta a nem toldott faelemnek.

Ezzel a kapcsolási móddal feldolgozott faanyag vesztesége minimálisra csökkent. Végeredményben lehetővé válik ezáltal az iparban különféle technológiák bevezetése és alkalmazása, amelyek eddig ismertek voltak ugyan, de ritkán kerültek alkalmazásra.

A nyugat- és kelet-németországi tapasztalatok bizonyították, hogy az ilyen módszerrel eszközölt hosszanti kapcsolások helyenként 75—80% szilárdságot nyújtottak az olyan elemekhez viszonyítva, melyek kapcsolás nélkül készültek.

Természetesen, hogy ilyen kiemelkedő eredményt érjenek el a hosszanti ragasztásnál, szükséges volt, hogy megfelelő szintetikus ragasztókat kísérletezzenek ki és nagy tömegben gyártassanak.

Nyugat-Európában egy újfajta gyártási móddal kísérleteznek, melynek lényege, hogy a felhasználásra kerülő anyagot felhasítják kis keresztmetszetű lécekre, kiejtik a hibás léceket, és utána magas frekvenciás ragasztó berendezéssel

egyesítik a szükségletnek megfelelő szelvényű áruvá, például, hogy megfelelően ablakráma vagy redőnyléc gyártásához.

Az egyesített anyagot többfejes gyalugépen kikezelik a szükséges alakra, közben folyamatos előtolással keresztülhalad egy berendezésen, ahol PVC bevonattal látják el. A berendezés biztosítja a jobb anyagkihozatalt, valamint a rozsozabb minőségű anyag felhasználását, továbbá a vetemedés veszélyét a minimálisra csökkenti.

A PVC bevonat teljes védelmet nyújt a faanyagnak az időjárás korródeáló hatásával szemben, továbbá feleslegessé teszi a festést, illetve lakkozást, mivel bármilyen kívánt színű PVC bevonat alkalmazható. Az új technológiával készülő PVC-vel bevont profilozott léceket gazdaságosan csak folyamatos automatikus gépsorral lehet gyártani.

Az előbb vázolt gyártási mód gazdaságossága természetesen megköveteli, hogy a kérdéses gyártmány vagy gyártmányrész konstrukciója olyan legyen, hogy az 2—3-féle profilú lécféleségből felépíthető legyen. Ez a körülmény igen kedvező az automatizálás szempontjából is, mivel csökkenti az elvégzendő műveletek számát az egyes alkatrészek, illetve gyártmányok gyártásánál.

Az automatizálás során felvetődik egy lényeges követelmény: a forgácsoló szerszámok éltartóssága.

Az automatikus berendezés alkalmazása magas beruházási költségeket jelent, mely megtérülésének feltétele, hogy a berendezés a megtérülés időszaka alatt állandóan működjön, tehát a termelési kiesés minimális legyen.

Ennek egyik feltétele az, hogy a berendezés szerkezetileg megfelelő biztonsággal legyen méretezve az igénybevételekkel szemben. A másik alapvető feltétel, hogy az automatikus termelésnél alkalmazott összes forgácsoló szerszám-fűrészek, kések, marók stb. használhatóságának időtartama, vagyis éltartóssága közel azonos és hosszú legyen.

Az automatikus termelőberendezés általában több gépegységből, ezek 5—10, az egész berendezés pedig 20—40 megmunkáló fejből áll. Ha ebből a nagyszámú megmunkáló fejből csak egynek a forgácsoló szerszáma hibásodik meg, kicsorbul, illetve hamar megkopik, az egész automata sort le kell állítani, mindaddig, míg a meghibásodott szerszámot kicserélik. Ez természetesen tetemes termelésiekiesést jelent.

Ez a körülmény felhívja a figyelmet arra, hogy az automatikus termeléshez szükséges gépek és berendezések tervezésével és gyártásával összhangban, gondoskodni kell, illetve ki kell kísérletezni a termelésben felhasználásra kerülő különféle anyagokhoz a legjobban megfelelő és legalább egy műszakra kifogástalan megmunkálást biztosító forgácsoló szerszámokat.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az újfajta alapanyagok, forgácslap, rostlemez stb. megmunkálásánál a forgácsoló szerszámokkal szemben az igények határozottan jelentkez-

nek. Az ezen a téren végzett számtalan kísérlet ellenére végleges megoldás még nem született meg. Mivel az újfajta anyagok felhasználási területe és a felhasználásra kerülő mennyiség állandóan növekszik és megfelelő éltartóssággal rendelkező forgácsoló szerszámok biztosításának kérdésén a gazdaságos automatizált termelés egyik fontos megoldandó problémájának kell tekinteni

A bútór- és épületasztalosiparágak, valamint a többi faipari ágak jelentkezően tipizált és szabványosított gyártmányokkal, de ezek a hagyományos technikai elveken alapuló gyártást tükrözik vissza. Kétségtelen azonban, hogy az újonnan megjelent szabványokban, szabványmódosításokban, valamint títustervekben bizonyos törekvés jelei látszódnak, amelyek az egyszerűsített és korszerű megmunkálásokat helyezik előtérbe. Ezen a megkezdett úton haladva el kell jutni oda, hogy a gyártmányok tervezése, az alkatrészek méreteinek kialakítása meghatározott törvényszerűségek alapján az automatizálás folytan előállított új gyártási módnak feleljen meg. Az alkatrészek méreteinek kialakításánál olyan törvényszerűségek is felhasználhatók, mint a szimmetria és a hasonlóság, a számításoknál a modulok alkalmazása. Így elérhető, hogy azonos méretű vagy arányos részek több helyen alkalmazhatók legyenek. Ezzel biztosítható az automata gépek átállításának csökkentése és a követelményeknek megfelelően nagyobb készgyártmány variációk biztosítása.

Az alkatrészekből történő összeszerelés, automatizált megoldása a hazai faiparban gazdasági szempontból ez idő szerint még nem indokolt. Ezen a területen meg kell elégednünk a mechanizált folyamatos gyártás megvalósításával. Szerelőszalagok felállítása, a szerelés ütemének kialakítása, az ehhez szükséges mechanizmusok megtervezése, és építése az elkövetkezendő években az alkatrészek automatizált gyártásának megteremtésével egyenértékű feladat.

Helytelen lenne azonban azt feltételezni, hogy a faipar automatizálásnak előfeltételei kizárólag a gyártó iparban vetnek fel problémákat. Az előfeltételek megteremtésének alapjai az alapanyaggyártó iparágakig terjednek, sőt továbbmenve kimondhatjuk, hogy az alapanyaggyártó ipar szervezése az általa előállított alapanyagok fajtái választéka és azok jellemzői döntően befolyásolják az automatizálás lehetőségeit.

Az utóbbi 10 esztendőben a gyártó iparágakban új, eddig nem alkalmazott alapanyagok törtek be. Ilyenek voltak a farost, a forgácslap és a pozdorjalap. A farost, forgácslap és pozdorjalap felhasználására alkalmas formája úgy alakult ki, hogy a feldolgozó üzemeknek begyakorlott technológiáját csak minimálisan kellett megváltoztatni, hogy azokat alkalmazni tudja. Ez egyébként új anyagoknál általában alapfeltétel szokott lenni, hogy feldolgozóipar az új anyagokat megismerje és időnként folyamán felhasználásra alkalmasnak ismerje el.

Az új anyagok gyártási formája, szilárdsága és egyéb jellemzői többé-kevésbé a mai hagyományos bútortalapok és lemezek, az egyéb műanyagok esetében pedig a borító furnérhoz hasonló fóliák formájában alakultak ki. Ezt az állítást a gyakorlat is igazolja, mert a pozdorja- és forgácslapokat ugyanúgy szabjuk, formáljuk, fűrjünk, furnérozunk és fényezzük, mint azt a bútortalapok esetében tettük és a rostlemezek beépítés technológiája sem különbözik lényegében a rétegelt elem ezen beépítés technológiájától. Nap mint nap újabb műanyagok jelennek meg az ipar különböző területén. Alkalmazásuk nemcsak esztétikai szempontból, hanem jellemző tulajdonságuk révén újszerű technológiai megoldásokat tesz lehetővé és ezért felhasználásuk igen sok faipari termékénél gazdaságos is.

A faipar szakembereinek be kell látni, hogy az új anyagok nem tudtak volna tért hódítani az üzemekben, ha azok nem idomultak volna legalábbis nagy részben a hagyományos technológiához.

Az új alapanyagokat gyártó szakembereinek tudomásul kell venni, hogy a megismert anyagokkal szemben a feldolgozóipar is most már nagyobb követelményeket támaszt.

Helytelen lenne, ha belenyugodnánk az új anyagok nagy részének ilyen — csupán fapótló szerepének betöltésébe, és nem látnánk meg az ezekben az anyagokban rejlő, a feldolgozóipar automatizálásának megteremtése szempontjából is lényeges lehetőségeket.

Ha ezeknek az alapanyagoknak jó tulajdonságaiból csak annyit veszünk figyelembe, mint a homogén egyenlő elosztású alapszerkezet, előnyös szilárdságú értékek, a nedvességgel szemben tanúsított ellenálló képesség, és nem utolsósorban a sajtolhatóság — amely egyben az anyagok megmunkálásának, illetve alakításának egyik leggazdaságosabb formája —, akkor ebben meg kell látnunk az egész népgazdaság számára kínálkozó gazdasági lehetőségeket.

Szükségesnek tartom itt kitérni a forgácsolásmentes megmunkálás kínálkozó lehetőségeire is, és engedjék meg, hogy ennek kapcsán az épületasztalosipar anyagvesztéseiből, néhány példát tárjak Önök elé.

Közismert, hogy a nyílászáró szerkezetekkel szemben támasztott kívánalmak megkövetelik, az alkatrészek sokrétű megmunkálását és forgácsolását. Az alkatrészek anyagvesztése — mely a felhasznált fűrészáru és ténylegesen beépítésre kerülő anyagmennyiség volumenének különbségéből adódik — általában 25—30% között ingadozik az alkatrész fajtájától és rendeltetésétől függően, de van olyan alkatrész is, melynek vesztesége 60% körül van.

Az épületasztalosipar anyagvesztésének számításából kitűnik, hogy a jelenlegi technológia alapján ezen iparág az 1960-as évben kb. 20 000 m<sup>3</sup> anyagot forgácsolt el, ami a továbbfelhasználás híján veszendőbe megy. Ha ehhez hozzávesszük azt is, hogy számításaink során fűrészáruból indultunk ki, tehát nem vettük figyelembe

a fűrészipar veszteségeit a forgácsolással történő megmunkálásnál igen szomorú képet kapunk. Felvetődik ennek kapcsán az a kérdés, hogy a faipar által készítenő gyártmányokat, bútorokat, nyílászáró szerkezeteket, egyéb berendezési tárgyakat fűrészáruból, forgácsolás útján állítsuk elő automatizált termeléssel az előzőekben tettelemes anyagvesztéssel.

A vas- és fémiparban jelentkező forgács és egyéb veszteséget beolvasztás után újból hasznosítják. A fánál jelenleg kevés mód és berendezés van arra, hogy azt érdemlegesen hasznosítsák. Elsősorban a vegyészeknek kell megtalálni a fa rostosításának azt a módját, hogy a rostosított fából nemcsak lemezeket, hanem esetleg félgyártmányokat, alkatrészeket vagy bizonyos mértékben készgyártmányokat, sajtolással vagy egyéb megfelelő módszerekkel készíteni lehessen. Az ilyen elősajtolt fél- vagy egész gyártmány automatizálása, ha nem is könnyű feladat, de az eredmény messze felülmúlja gazdasági szempontból a forgácsolási megmunkálásra készített automata gépsorokat, mert nemcsak időt, hanem hatalmas anyagmegtakarítást is eredményez.

Véleményem szerint az automatizálás nagy távlatú perspektíváját tekintve ez a helyesebb út.

Most pedig engedjék meg, hogy a felvetett sok technikai és szervezési probléma után beszéljek azokról, akik a feladatok megvalósítására hivatottak: a szakemberekről.

Ha világviszonylatban megfigyeljük az ipar rohamos fejlődését, úgy szemtanúi lehetünk egy-egy iparág forradalmi átalakulásának. Ezeket a nagy jelentőségű átalakulásokat nem egy esetben az automatizált termelés bevezetésének kapcsán figyelhetjük meg. A különböző gépköcsi karosszériák és egyéb alkatrészek egy tagból való préselése és még számos más technológiai megoldás az automatizált termelés bevezetésének egyik következménye.

Minden technikailag tájékozott szakember előtt ismert, hogy ezek az új kiugróan gazdaságos megoldások gyakran igen sok tervező szakember néhány éves munkájának eredményei.

A szakirodalom egyetlen esetben sem írt olyan esetről, hogy a számtalan negatív kísérlet ellenére ezeknek a szakembereknek a munkája végső soron ne térült volna vissza. Az utóbbi évtizedekben nyilvánvaló „szellemi” beruházás segítségével ér el az ipar kimagasló gazdasági eredményeket.

A hazai faipar távlati automatizálási tervének kidolgozása és megvalósítása is sok képzett, sokoldalú általános és szakmeretekkel rendelkező szakembert követel. Az eredményes tervezési munka elvégzéséhez képzett technológusokra, gépészekre, vegyészekre, technikusokra, van szükség. Fejlett szakmunka szükséges az automatagépek és azokat irányító berendezések, műszerek elkészítéséhez is.

Az automatizált üzemek szükségessé teszik majd, hogy kisebb számú, de az általános tudáson kívül speciálisan képzett szakmunkás és ve-

zetőgárda álljon rendelkezésre. Ez azért is szükséges, mert a komplikált automata gépek kezeléséhez igen kevés ember kell, viszont egy gép esetleges meghibásodása az egész rendszer leállítását vonja maga után. Tehát a legkisebb jelentéktelen hiba jelentkezése esetén azonnal közbe kell lépni és a hibát kijavítani, különösen azt kell majd biztosítani, hogy mindenféle alkatrészből kellő mennyiségű pótalkatrész álljon rendelkezésre raktáron.

A gépek karbantartására és rendszeres ápolására jól képzett szakemberek beállítása szükséges és ugyanakkor jól felszerelt javítóműhely fenntartását kell biztosítani, hogy bármilyen alkatrészpótlást gyorsan el lehessen végezni.

Ugyancsak speciális gyártmánytervező és szerkesztő gárdát kell nevelni az új követelményeknek megfelelő igények kielégítésére. Értem ezalatt azt, hogy az automatizált gyártásnak megfelelő gyártmány-konstrukciókat tudjuk kialakítani. Természetesen figyelembe véve a gyártmányokkal szemben támasztott esztétikai és gyakorlati kívánalmaknak legmesszebbmenő kielégítését.

Olyan technológus gárdát kell nevelni, amely nemcsak az asztalos szakmában megkövetelt tudással rendelkezik, hanem a műanyagok megmunkálásának technológiáját teljességgel ismerik és azok alkalmazását bátran kezdeményezik.

Az előzőekben rögzítettük a jelenlegi helyzetet, továbbá azokat a tennivalókat, és fő elvi irányokat, melyek megoldásra várnak a mechanizálás és automatizálás területén. Ezek jelentősége valójában akkor domborodik ki igazán, ha hatékonyságukat megfelelőképpen helyes gazdasági vontakozásokban alá tudjuk támasztani. Úgy gondolom, itt olyan témát érintünk, amikor a termelés növelése érdekében olyan irányú beruházásokat kívánunk eszközölni, ahol az amortizáció a legrövidebb időre koncentrálódik. Megvalósíthatjuk azt a helyes célkitűzést, hogy nagyobb mérvű üzemépületek építése helyett kisebb költséggel, de nagyobb gazdasági kihatással és gyorsabb visszatérüléssel jelentkező mechanizálás, illetve automatizálást biztosítunk gazdasági erőforrásainkból. Ha összehasonlítást teszünk a jelenlegi technológia alapján felépítendő új üzemrész vagy teljes üzemegység költség előirányzata és az elképzeléseink szerint fejlettebb technológiai eljárás az automatikus gyártási mód költségelőirányzata között, akkor egyes esetekben a beruházás költségeinél 25–30%-os megtakarítás mutatkozhat, ugyanolyan kapacitású létesítmény létrehozása esetén a fejlettebb gyártási módra épülő üzem javára.

#### Következtetések

Az előadottak alapján a fafeldolgozóipar területeire vonatkozó feladatokat az alábbi pontokban kívánom összefoglalóan ismételtelen leszögezni:

1. Legsürgősebb feladat a gépi megmunkálás arányának nagymérvű növelése, különös tekin-

tettel a speciális célgépek alkalmazására, melyekkel egyszerre több megmunkálási művelet végezhető el.

2. A mechanizálás széles körű kiterjesztése az előző pontokban ismertetett magasabb fokú gépi megmunkálás figyelembevételével, különös tekintettel az alkatrészek és megmunkálendő anyagok mechanikus továbbításának megoldására.

3. Az automatizálás, illetve komplex automatizálás megvalósítása olyan gyártmányoknál és gyártási eljárásoknál, ahol a megmunkált munkadarab egyben a készgyártmányt is jelenti, mint például cérnaorsó, vetélő, parketta stb.

4. A fahelyettesítő anyagok, szélesebb körű alkalmazása révén, olyan új technológiai eljárások kidolgozása, melyek lehetővé teszik, a hagyományos megmunkálási móddal szemben a megmunkálási műveletek számának csökkentését és egyben meghatározzák ezen új anyagok alkalmazása révén és technológiai kialakítása folytán az automatizálás formájának irányát és módját. Ez természetesen kihatást jelent a gép-  
ipar faipari gépgyártó szektorára az előbb elmondott igények figyelembevételével.

5. Felülvizsgálendő és az automatikus megmunkálási mód kihatásaként átdolgozandó a felületkezelés technológiai eljárása is. Véglegesen két alapvető kérdés tisztázandó ezen a területen. A felületkezelést a régi hagyományos mód szerint a gyártmány elkészülte után végezzük el, vagy pedig az új megmunkálási mód alapján kialakulható — véleményünk szerint előnyösebb — eljárás révén, a megmunkálás előtt lapokban vagy alkatrészekben végzendő felületkezeléssel (fóliázás, lakköntés, PVC borítás stb) végezzük.

6. A fafeldolgozóipar specialitásának megfelelően létre kell hozni egy faipari mechanizá-

lási és automatizálási bizottságot, mely elvileg rögzíti a jelenlegi helyzetet és ennek alapján az azonnal megteendő intézkedéseket, továbbá kidolgozza a mechanizálás, de főleg az automatizálás távlati feladatait. Ez a bizottság lenne hivatva arra, hogy az Országos Automatizálási Bizottság munkájában faiparra vonatkozó teendőit konkrétizálja és javaslatokat tegyen.

7. A kidolgozott elméleti közvetlen és távlati feladatok birtokában a gépiparral és műszeriparral egyeztetni kell országos és esetleg KGST szinten a fafeldolgozóipar automatikus berendezéseinek gyártását különös tekintettel a faipari specialitásnak megfelelően.

8. Országos pályázatok kiírását tartjuk szükségesnek a fafeldolgozóipar automatizálására vonatkozóan, hogy az előző pontokban felvett és megoldandó feladatok széles körben és nagy mélységben nyerjenek megtárgyalást, melynek alapján olyan javaslatok kerüljenek megoldásra a beérkező pályaművek közül, melyek a leggyorsabb és leggazdaságosabb megoldásokat tartalmazzák. A pályázati kiírásnak nagymértékben tükröznie kell a fafeldolgozóiparban mind nagyobb mértékben jelentkező műanyagok feldolgozásának automatizálási kéréseit.

Megállapítható, hogy részben az új anyagok, mint farost- és forgácslemez felhasználása, részben pedig a technológiáknak az automatizálás irányában történő továbbfejlesztése a világ technikai fejlődésének irányusa. Erre int bennünket pártunk VII. kongresszusán megadott irányelvek egyike is, amely az automatizálással való foglalkozást kötelességünké teszi. E kötelességünk teljesítésében segítségünkre lesz mindaz, amit e kérdéssel kapcsolatban a nemzetközi konferencián megvitattunk.

# Az erdeifenyő kékesedése és az ellene való védekezés

BÁLINT GYULA  
Faipari Kutató Intézet

A rendkívüli időjárás, az esőzések és a nap-sütés gyakori változásai különösen jó életlehetőséget nyújtanak a fa anyagát támadó élősködő (parazita) és a korhadéklakó (szaprofita) gombáknak, illetve rovaroknak.

Az erdeifenyő rönkök megvédésének kérdése, fűrész és lemeziparunk termelése, főleg az importból származó rönkmennyiség minél jobb feldolgozása szempontjából nem közömbös. Ezért merül fel mindgyakrabban a kérdés:

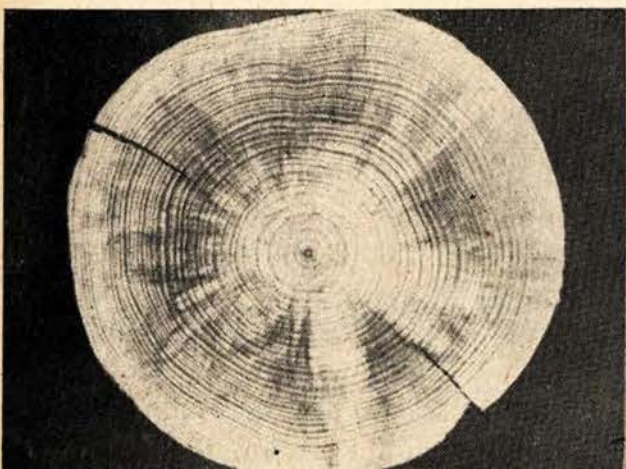
a) Mi okozza az erdeifenyő, s általában a fenyőfélék kékesedését.

b) Szükséges-e az erdeifenyő rönkök tárolása során különleges védőrendszabályokat alkalmazni.

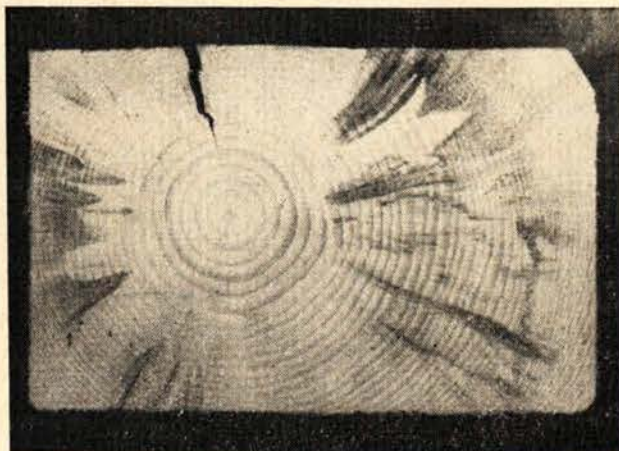
c) A védőszabályok közül (bütükenőcsök, vízbentárolás, permetezés, vegyszeres védekezés stb.) melyik javasolható; az egyes eljárásoknak milyen előnyei, illetve hátrányai vannak?

Az ipar részéről a műszaki fejlesztés során e vonatkozásban mindgyakrabban jelentkező érdeklődésre a kékesedés károsítóiról, a károsodásról és az ellene való védekezésről a következőket szeretném ismertetni:

**Kék revesedés, kékesedés (Bläue, blueing)** az egyes fenyőféléken gyakran észlelhető kóros elváltozás. A kék revesedés gombák fertőzésének eredménye, mely a rönkök bütüjén és a kéregsek helyén előbb halvány, majd sötétebb kék, kékesbarna, kékesfekete elszíneződésben mutatkozik. A foltosodás a gombák által megtámadott rönkök bütüjén radiális irányú, a bél felé keskenyedő rajzolatban észlelhető (1., 2. kép). Rönk vagy fűrészáru hosszmetsetén sávokban, csikokban jelentkeznek. A fertőződés gyakoriságát tekintve megállapítható, hogy leggyakoribb az erdeifenyő, majd a feketefenyő kék revesedése. Luc- és jegenyefenyő rönkökben vagy fűrészáruban ritkábban fordul elő. Lombos faanyagok kékülése is előfordul, de a kemény fafajokon a kék revesedés nem látható olyan intenzíven, mint a tűlevelűek fáján.



1. ábra



2. ábra

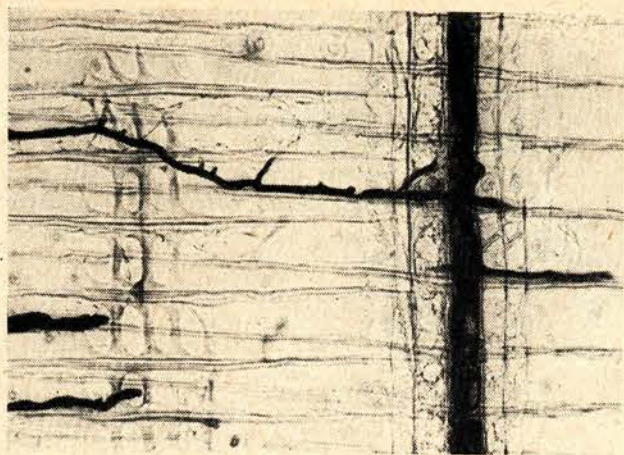
**A kék revesedés felismerése.** A fertőzés kezdetén többé-kevésbé vagy sávcs, vagy kör alakú kékeszürke, illetve fekete színű foltosodás lép fel, amely többnyire az erdeifenyő szíjácsán tapasztalható. A kék revesedés (kékesedés, kékülés) fogalma alá nemcsak a kék elszíneződést mutató kóros elváltozások tartoznak, hanem a fertőző gombafajtól, a fa nedvességtartalmától, a fertőzés előrehaladottságától stb. függően a fa szürke, kékeszürke, barna foltos, vagy csikokban jelentkező elszíneződéseit is e károsodási csoportba soroljuk.

Fűrészáru nedves tárolása során gyakran előfordul, hogy a faanyagok homoklapjain vagy az egymással közvetlenül érintkező felületeken egy eleinte fehéres, majd később sötétebb, bársonyos bevonat képződik. Nemritkán a kis, kerek, fekete színű gömböcskéket, a gombák zárt, gömbölyded, parányi termőtesteit (perithecium) is láthatjuk, amelyek egyes fajoknál kis száron, vagy kis serteszzerű (1—1,5 mm hosszú) kialakulásban szabadszemmel is felismerhetők. E gombatermőestek kifejlődhetnek festék- és lakkréteg alatt is, amelyet át is törhetnek.

Mikroszkóp segítségével a kék reves fenyő szövetét vizsgálva, a gombafertőzés könnyen kimutatható olyan esetben is, amikor a fa felületén szabad szemmel a kékülést még nem lehet észlelni.

Legtöbbször a bélsugarsejtek között figyelhetjük meg a vastag, sötétszínű gombafonalakat, mint a fertőzés csálhatatlan jeleit. A magas keményítő tartalmú és fehérjékben gazdag parenchimatikus elemekben a gombafonalak jobban megtalálják életfeltételeiket.

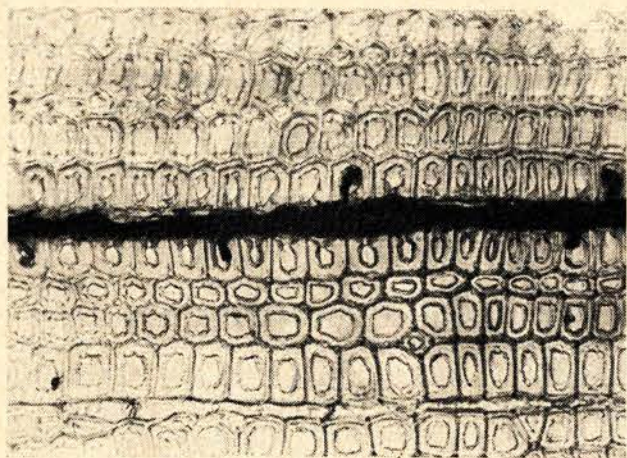
A 2. számú képen bemutatott, erdeifenyő talpfa kék revesedését tanulmányozva a támadó gombafonalakat mind a talpfa sugármetszetében (3. kép), mind pedig a keresztmetszeti (4. kép), húrmetszeti (5. kép) vizsgálatok során kimutattuk. A laboratóriumi vizsgálatok a fertőzöttség bekövetkezését szövettanilag is igazolták. Mik-



3. ábra

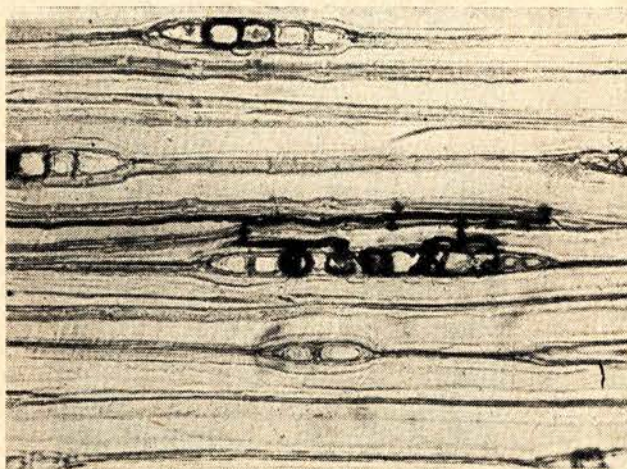
roszkópos nagyítással a gombahifák támadása minden kétséget kizáróan bizonyítható.

Külföldön elektronmikroszkóppal is vizsgálták a kék revesedés kóros tüneteit. A Laborato-



4. ábra

rium für Holzkonservierung Rütgerswerke A. G. és az Institut für Ultramikroskopie, Düsseldorf közleményei (Holzforschung, 1954.) szerint azt



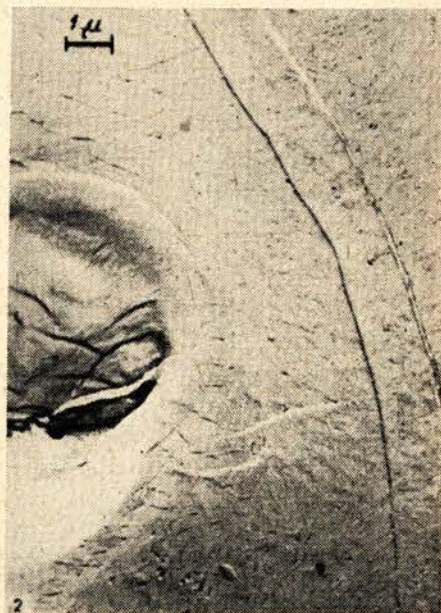
5. ábra



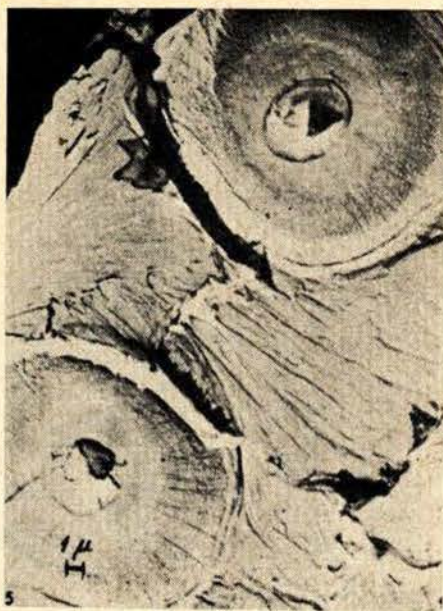
6. ábra

vizsgálták, hogy a sejtfalak másodlagos rétege megduzzadásainak közepén a *torus*-nak nevezett kis nyíláson átterjedt gombafonal áthatolása enzimatikus vagy mechanikus úton történik-e? Az enzimatikus áttörést bomlási, illetve kémiai lebontási folyamat jelei kell, hogy igazolják. A vizsgálatok (L. Walter—Hartmann—Fahrenbrock) a torus megmaradt szegélyét sértetlennek igazolták, így az enzimatikus behatásnak a kurtatók nyomait sem látták (6., 7., 8., 9., 10. kép). Ez azt bizonyítja, hogy a kékfestő gombák nem a sejtfalából táplálkoznak.

A közölt képek alapján megállapíthatjuk, hogy a fenyőfélék kék revesedését okozó gombák fonalainak útjai a megvastagodott sejtfalakkal szomszédos sejtek falán keletkezett ún. ver-



7. ábra

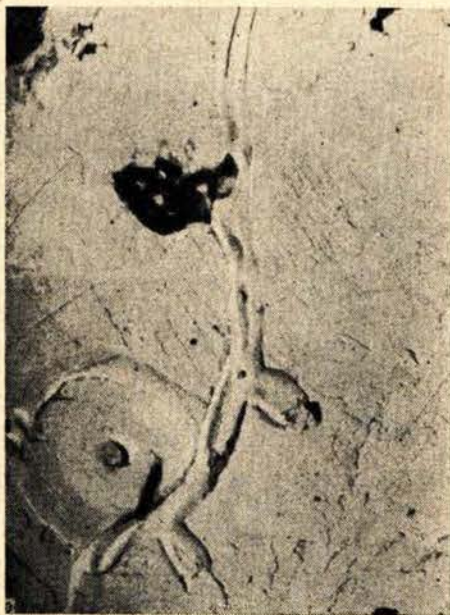


8. ábra

mesgödörkéken haladnak keresztül. Az áthaladás a torus mechanikus feltörésével történik. A 6. és 8. felvétel a középlamellában felszakadott sejtfal két átfúrt torusát, illetve a gombahifa átnövését tisztán mutatja.

**A kék revesedés kórokozói.** A fenyőfélék, különösen pedig az erdeifenyő kék revesedését különböző penészgombák okozzák, amelyek teljesen kifejlett állapotban sötét, barnás színtől a kékes fekete árnyalatig termő- vagy tenyésztőtestükkel a megtámadott faanyagok elszíneződését okozzák.

Köznyelven kékfestő gombáknak, németül: Bläuepilze, angolul: staining, vagy sap stain, franciául: les champignons de bleuissement des bois elnevezéssel ismeretesek.



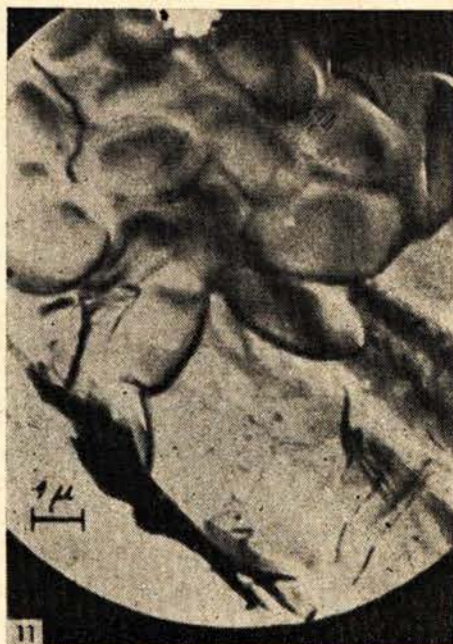
9. ábra

Növényrendszertanilag a már ismert, mintegy száz gombafajt különböző csoportokba, családokba sorolják aszerint, hogy alaktani bélyegeik mennyire ismertek. E gombák a fapusztító gombákkal ellentétben ún. mikroszkópos gombák, amelyek vagy mint tömlősgombák (*Ascomycetes*, speciálisan *Euascomycetes*), vagy pedig a kevésbé ismert gombák csoportjába (*Fungi imperfecti*) tartoznak.

A tömlősgombák (*Ascomycetes*) családjában: *Ophiostomataceae* (szinonimája: *Ceretestomataceae*) található például az ismert *Ophiostoma piceae* (Mönch) H. u. P. Sydow, *Ophiostoma pini* (Münch) H. u. P. Sydow, *Ophiostoma coeruleum* (Münch) H. u. P. Sydow, *Ophiostoma coerulescens* (Münch). (Szinonimája: *Endoconidiophora coerulescens* (Münch.) stb.

Mindenesetre tudomásul kell venni, hogy a kék revesedést nem egy korábban *Ceratostomella pilifera*-nak nevezett gombafaj okozza.

A *Fungi imperfecti*, tehát a rendszertanilag meg nem határozott, illetve még nem eléggé ismert csoportba tartozó, az erdeifenyő kék revesedését okozó gombák vagy a *Hyphomycetes* (mint pl. *Hormodendrum cladosporioides* (Fres.) *Leptographium Lundbergii* Lagerb., *Trichosporium tingens* Lagerb.) vagy a *Sphaeropsidales* (pl. *Discula pinicola* Petrak, *Schlerophoma entooxylina* Lagerb. és Melin.) sorozat alá tartoznak. E gombákat nehezen lehet egymástól és az itt nem tárgyalt zöld, szürke és más színű penészgombáktól, ún. az ecsetpenésztől (*Penicillium*-félék), vagy a kannapenész (*Aspergillus*) féléktől megkülönböztetni. Az egyes jellegzetes bélyegeik csak mikroszkópos vizsgálattal észlelhetők. A termőtestek megjelenési alakja, felépítése, szaporító sejtjeik kifejlődése adhatja a legmegbízhatóbb adatokat a meghatározáshoz.



10. ábra

A fenyőfélék szíjácsában olykor észlelhető barna foltosodást ugyancsak gombák okozzák. *T. Glaser, St. Splawa—Neyman* megfigyelései szerint a barnásodás okozója a *Discula brumeotingers* (H. Mayer) nevű gombafaj okozza. E gombafaj 30 C° hőmérséklet mellett fejlődik optimálisan, de +10 C° mellett is még életképes.

#### Kékfestő gombák elterjedése

A fertőzést okozó gombák magas nedvesség-igényűek. Ismeretes, hogy az álló élő fát is képesek megtámadni, de leggyakoribb a döntés utáni fa kék revesedése. Ha a kidöntött fa eredeti nedvességtartalma száradás folytán kb. 10%-kal csökken, akkor az egyes tracheidákban a víz helyére levegő (oxigén) hatol be, ami lehetővé teszi a gomba megtelepedését. Visszafeltett fában egyetlen gombafaj sem képes fejlődni, mivel fejlődéséhez szükséges oxigénmennyiség a fában hiányzik. A kék revesedést okozó gombák fonaljai is tehát elsősorban azokban a sejtekben fejlődhetnek, amelyekben lélegzésükhöz szükséges levegő nem hiányzik.

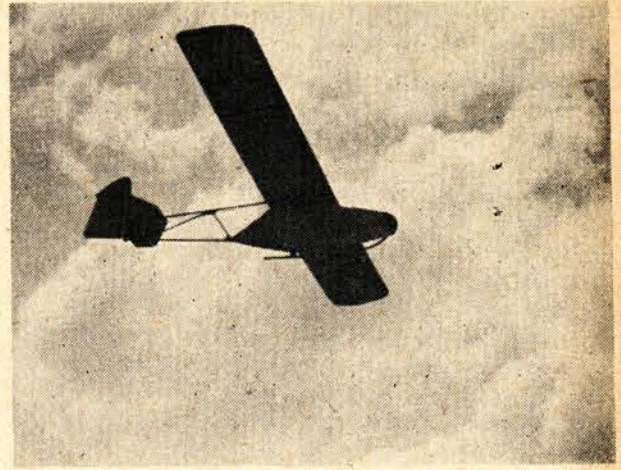
A megfigyelések szerint a kék revesedést előidéző gombák 130—140% fanedvességi állapot mellett életképesek. Rosttelítettségi fokon felüli állapot az alsó határa a gombák életlehetőségének. Hőmérsékletet illetően 25—29 C° optimális fejlődést biztosít. Életfeltételeik +4—35 C° között voltak megállapíthatók.

A kékfestő gombák spórái leginkább a légáramlás útján kerülnek a rönkök bütüjére, vagy a még nedves fűrészáru felületére. De esővízzel is bekerülhetnek a fa repedéseibe és ilyenkor a kék revesedés a fa külső palástja alatt kezdődik.

Az egyes kékfestő gombák a szubogarakkal élnek életközösségben (Szimbiozis). A sávós fenyőszú (*Xyloterus lineatus* L.) álcái a fa cellulóz alkatrészeit nem képesek közvetlenül lebontani, emészthetővé tenni és tápanyagul felhasználni. A kékfestő gombák — *Schmidberger* (1836) szerint ambróziagombák — spóráit e rovarok lenyelik, majd megemésztés nélkül az elsődleges álcák táplálkozásához visszaadják. Így vesznek részt az egyes szubogarak a kék revesedést okozó gombák spóráinak terjesztésében.

#### A kék revesedés gazdasági jelentősége

A kékfestő gombák által megtámadott faanyagok károsodását sokáig csak mint „szépséghibát” tekintették. Kék revesedett erdeifenyő fűrészáru bútorgyártásra való alkalmasságát a politúr, vagy a lakkrétegen is átütő kékesfekete foltos, vagy sávós elszíneződés — igényesebb kivitelezés esetén — jelentősen korlátozza. A faköszörület foltosodása a papíráru nem kívánatos elszíneződését okozza. A kék revesedés „szépséghiba”-ként való értelmezését, minősítését az a körülmény magyarázza, hogy a kék revesedést előidéző gombafajok nem a sejtfalakat bontják le, hanem táplálkozásukhoz a fa legtöbb cukrot, keményítőt, fehérjét tartalmazó szövetelemeit a parenchymatikus elemeket használja fel. A sej-



11. ábra

tek plazmatikus anyagából táplálkoznak, de közvetlen korhasztó hatásuk nincs.

A szépséghibák lehetnek igen zavaróak, de ezen felül még gazdasági károkat okozók is. Az ún. szépséghibáktól eltekintve a különleges célokra, csúcsigénybevétel — nagyobb biztonsági igények esetén — pl. repülőgép alkatrészként (11. kép) — a kék revesedett faanyag mellőzendő. De gyakran mellőzni kell export miatt is.

A kék revesedés hatásának vizsgálata során *Armstrong, Findlay és Pettifor* (1937) által nyilvánosságra hozott kísérleti eredmények azt mutatták, hogy a megtámadott fa szilárdsági értékei statikai igénybevétel esetén nem mutatnak csökkenést. Dinamikus terhelésekkel szemben azonban már bizonyos hátrányos különbség volt megállapítható. A *Klawitter-féle, Kollmann* (1952) által publikált vizsgálatok — amelyek kész repülőgép faalkatrészeire vonatkoztak — a kék reves erdeifenyő húzó-, nyomó- és hajlítószilárdsági értékeinek jelentékeny csökkenését mutatták ki. A svéd *Bertil Thunell* a vizsgálati eredményeket szükségesnek tartotta új kísérletek beiktatásával ellenőrizni. Eredményei a következők voltak:

Erdeifenyő hajlítószilárdsági értékei 10% és 20%  
Erdeifenyő nyomószilárdsági értékei 10% és 5%  
Erdeifenyő ütő-törő szilárdsági ért. 30% és 4%

közötti csökkenést mutattak. *Klawitter* által kimutatott értékek ezek szerint túlzottnak tűnnek fel.

Lényegében tehát a kék reves faanyagok általános szerkezeti célokra igen jól megfelelnek; nagyobb igénybevétel esetén a kék revesedett fenyőfélék szilárdságcsökkenését nem szabad figyelmen kívül hagyni.

A kék reves erdeifenyőből készült vasúti talpfa (11. kép) telíthetőségére vonatkozóan *Bellmann, A. és H., Francke—Grossmann* folytattak kísérleteket. A kísérleteik eredményeit publikálva (1952) úgy vélték, hogy a köszénkátrányolajjal zárt hengerben, magas nyomás alatt történő telítés során a hosszabb ideig nedvesen tárolt fáváválasztékok okoztak nehézségeket. Száraz fa-



anyagok telítések az erdeifenyő jobb telíthetősége világosan kitűnt.

A kék revesedett erdeifenyő telíthetőségére vonatkozó vizsgálatokat érintve megemlítem H. Profer (1937) kísérleteit, aki nemcsak a telítőszer mennyiségének, hanem a nyomás nagyságának és időtartamának emelését is vizsgálta. J. Liese (1951) publikációjában az olajbázisú telítőszer felhasználásának nehézségét a vermesgödörkék eltömődésében látja, amit a meg lehetően vastagfalú gombafonalak okoznak. Ezáltal sok kapilláris üreg képződik, amelyek egyrészt a fában levő nedvesség eltávozását, másrészt az olaj benyomását akadályozzák. Az olajjal való telítés mértéke tehát a telítendő faanyag nedvességtartalmának is függvénye. H. Bellmann és H. Francke Grossmann (1952) által végzett széleskörű vizsgálatok eredményei a következő gyakorlati következtetést adják: a bél-sugarak átíthatóságának eléréséhez szükséges, hogy a kék reves és telítendő faanyagok hosszabb ideig száradjanak, mint a fertőzésmentesek. Célszerűnek tartják, hogy telítés előtt a faanyagokat 70—80 C° hőhatásnak teszik ki a fában élő gombafonalak elpusztítására.

A kék revesedés kihatásait vizsgálva érinteni kell még a továbbfertőzés kérdését. Felvetődött ugyanis, hogy a kék reves faanyagokat a valódi fapasztító gombák előbb vagy utóbb, de könnyebben megtámadhatják. A mikroszkópos gombák tehát a fa cellulóz vagy lignin állományát lebontó szervezeteknek megfelelő előfertőzéssel szolgálnak. E kérdésben úgy vélem számításba kell venni a legkülönbébb kékfestő gombákat, amelyek olykor igen eltérő életfeltételek mellett támadják a fát. Ismertetem a rendelkezésre álló publikációk alapján a külföldön e téren végzett kutatásokat és azok eredményeit, annál inkább, mert ezek igen eltérőek és ezzel igazolva látom hazai felfogásunk helyességét.

Findlay (1939) vizsgálatait azt a feltevést erősítették meg, hogy a fenyőfélék kékülését előidéző gombák által fertőzött fa hamarabb korhad, mint az előfertőzés nélküli. Ezt a megfigyelést azzal magyarázta, hogy a kék reves fa nedvszívóképessége nagyobb, mint az egészséges faé. E kérdéssel Björkman (1945) svéd kutató is foglalkozott. Vizsgálatairól előzetes közleményben számolt be. Pontosan 495 db erdeifenyőből kialakított próbakockát a két legjobban elterjedt tömlősgomba konidiumaival, egysejtű, gyorsan csírázó szaporítósejtjeivel fertőzte meg. Optimális feltételek mellett 14, illetve 28 napi előfertőzésnek kitett próbakockákon a tömlősgombák megfelelően fejlődtek. Ekkor a kísérleti kockákat 105 C° hőmérsékleten 1 napig szárították, majd Erlenmeyer-lombikban különféle farontó gombákkal beoltották. Az eredmények a másodlagos fertőzés hatását illetően azonosok voltak. A korhadási súlyvesztés az egészséges és az előfertőzött minták lemérésekor érdemleges különbséget nem mutatott. A kék — reves fa nagyobb nedvszívó képességére

vonatkozóan megnyugtató megállapításokat nem tehetett, mert a próbakockák nedvességtartalma igen nagy szórást mutatott. E kísérletek eredményei tehát nem véglegesek és mégkevésbé mondható, hogy a problémát megoldották volna. Különböző országok számos intézetében neves kutatók foglalkoznak e kérdések megoldásával, amely kérdések lényegében szervesen összefüggnek a faanyaggyártás, faanyagtakarékoság lehetőségével. Hazailag ilyen irányú kutatások tudomásom szerint ez ideig nem folytak, annak ellenére, hogy nálunk ez a kérdés — mint fában szegény országban — még fokozottabb jelentőségű.

Külön megítélés alá tartozik az épületfa kék revesedésének problémája, különös tekintettel a másodlagos, tehát később bekövetkező fertőzésekre. Az a rendkívüli súlyos és járványszerű gombásodás ui., ami az épületfeszervek esetében fennáll — és ami fődémrendek leszakadását (12. kép) is okozhatja és ezzel életveszélyt okozhat — indokolja a kérdés horderejét. Mind a fővárosi, mind a vidéki lakó- és egyéb épületek fődémei, valamint tetőszékei faanyagában bekövetkező nagyarányú károsodások megindítói feltételezhetően a tömlősgombák, amelyek a fa anyagát a többi biológiai károsítók számára szinte előkészítik.

Az évi 40—50 milliós fődémcserek megakadályozására célszerű lenne a megelőző védekezést átfogóan, intézményesen megszervezni. Ennek szükségességére ezúttal is rámutatunk és felhívjuk az illetékes faipari, faanyaggyártó és felújító szervek figyelmét.

#### A kék revesedés elleni védekezés

Skandináviában a fűrészüzemek faanyagkészletüket — amennyiben az üzemek folyó- vagy állóvizek mellett vannak — nagy részben vízben tárolják. (Holz-Zentralblatt, 1959. 1954—1955. sz.) Nálunk ez a rönkvédelmi módszer nehezen lenne megvalósítható, mert fűrészüzemeink nincsenek közvetlenül víz mellett, vagy ha nem is fekszenek messze a víztől, az ahhoz való csatlakozás nincs kiépítve. Rönktő egyes üzemekben rendelkezésre áll ugyan, de befogadó-képességük eléggé korlátozott, ha a fülledés elleni védekezés szükségességét, tehát a bükk stb. víz alatti tárolását figyelembe vesszük. A fülledés elleni vízben tárolást viszont nem lehet figyelmen kívül hagyni, így a kék revesedés elleni vízben tárolásra üzemeinknek más módszerek alkalmazásával lenne célszerű felkészülni.

Vízalatti tárolás mint a legjobb, legeredményesebb óvórendszer után igen jó eredményt biztosíthat a permetezés is.

A permetezés akkor eredményes, ha a permet nemcsak a rönkök felületét, hanem homloklapjait, tehát a bütöket is éri. Ezért célszerű körpermetezőket alkalmazni. A máglyák felállításakor és a permetező elhelyezése, illetve üzemeltetése esetén az uralkodó szélirányra tekintettel kell lenni, hogy lehetőleg a teljes vízmennyiség

a rönkre kerüljön. Ha a víznyomás ingadozik, úgy zavarok keletkezhetnek, ezért helyes ha óránkénti 10—12 liter/m<sup>2</sup> fafelület permetmeny-nyiségről megfelelő gondoskodás történik.

Előfordulhat, hogy hosszabb, az őszi hónapokig tartó permetezés során a bütüvégek egy részén vöröses, nyálkás lepedékszerű anyag képződik, vagy fekete elszíneződés mutatkozik. Ezeket könnyű eltávolítani, melynek megtörténte után meggyőződhetünk arról, hogy a víz alatti tároláson kívül igen jó eredményt biztosít a permetezési eljárás is, mind a gomba, mind pedig rovarfertőzés ellen.

Permetezéshez célszerű minél magasabb maglyákat rakni. Ezzel a permetezés költségeit csökkenthetjük, mivel a víz csak a felületen párolog és a permetlé a körpermetezőkön, illetve a kb. 5 mm-es porlasztófej-nyílásokon keresztül nagyobb területre juthat. Külföldi nagy üzemekben átlagosan 100 napos permetezési időtartammal számolnak, mert hiszen a rönköket egész éven át folyamatosan dolgozzák fel.

A feldolgozás során természetesen ugyanazon problémák jelentkeznek, mint minden nyáron döntött erdeifenyőnél. Az erdeifenyő fűrészáruban könnyen fellépő kékesedés ellen vegyi védekezés javasolható.

Vegyí védekezést érintve rá kell mutatni, hogy a szokott faanyag-védőszerrel szemben a kékfestő gombák többé-kevésbé ellenállóak, rezisztensek.

Igen jó szolgálatot tesz a szóda és bórax keverékéből készített preparátum (A. T. Vakin, 1950.) oldata, továbbá a vasgálic, illetve a klórozott fenolok megfelelő töménységben.

Tudni kell azonban, hogy nedves bütüfelületre olajhígítású anyag nem tapad, felhasználása így helytelen. Jól megfelelnek a fa rostjaihoz rögzülő vegyületek, mint például a króm-kriolit, cinkfluorid stb.

A kék revesedés többnyire a döntés után kezdődik. A védekezést tehát a vágásterületen, illetve az erdei rakodókon a leghelyesebb megkezdni a rönkök mielőbbi kihozatalával, a vágási felületnek, kéregesbeknek gombaölőszerezellel való bekenésével.

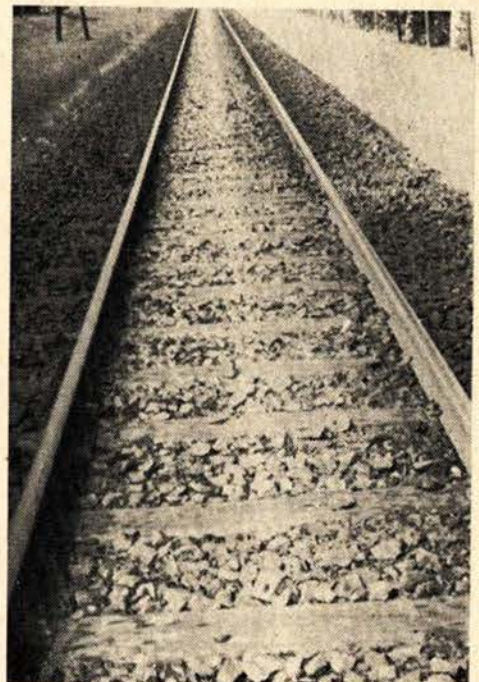
A bütükenőcsöket illetően az ipar részéről felmerült érdeklődésekre meg kell állapítani, hogy azoknak szerepe a száradási idő csökkentésében, továbbá a bütüfelületek lezárásában van. Hátrányuk, hogy bitumen esetén szennyező hatásúak, gyakran nem megfelelő olvadáspontúak, így rideg, törékeny vagy könnyen olvadó rétegük nem tartós. A bitumen emulziók újabban nehezen száradók. Gombaölő mérget nem tartalmaznak, így ugyancsak a nedves tárolás célját szolgálják. A vízüveg bevonat pár hét múlva hámlás-szerűen lepereg. A bütük bemeszelésével a fény (nap) hatásának csökkenését kívánják elérni, emellett a mész mint lúgos anyag a gombák megtelepedését, fejlődését gátolja. Hátránya, hogy csapadék hatására könnyen leoldódik és a védettséget megszünti.



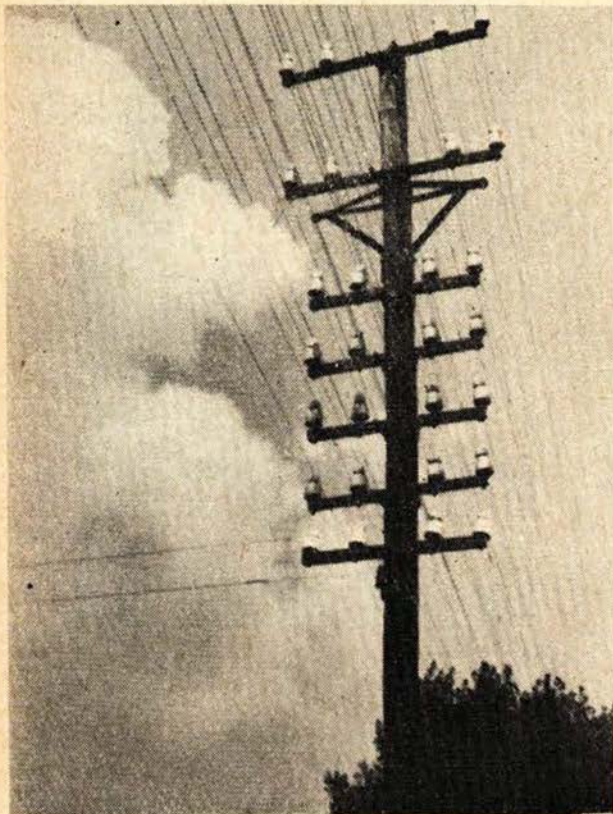
12. ábra

### Összefoglalás

Az erdeifenyő rönkök tárolása során célszerű azokat a gyakran fellépő kék revesedés ellen védeni. A kék revesedés lehet, hogy csak mint „szépséghiba“, a faanyagok műszaki felhasználhatóságát említésre méltóan nem csökkenti. Fennáll azonban az a veszély, hogy exportszállításoknál a külföldi átvevők a kékesedett fából készült iparcikkeket nem tekintik teljes értékűnek. Egyes esetekben pedig számolni kell, hogy a kék reves fenyőfélék ütő-törő szil-



13. ábra



14. ábra

lárdsági értékei jelentősen csökkennek és az ilyen elszíneződést mutató faanyagot nem minden célra használhatják fel (pl. sportrepülőgép stb.).

A kék revesedés ellen legmegfelelőbb a megelőző védekezést a vágásterületen, illetve az erdei rakodókon megkezdeni a rönköknek az erdő paradús légteréből való mielőbbi kihozatalával, a vágási felületeknek, kéregbeknek megfelelő gombaölő méreggel való fertőtlenítésével.

A faipari üzemek — a további védekezésben, ha erre megfelelő berendezésük van vagy ilyet biztosítani tudnak — leghelyesebben akkor járnak el, ha a megvédeni kívánt rönköket az ún. rönktóban víz alatt tárolják. Rönktó (folyóvíz, állóvíz) hiányában nagyon jó eredményt érhetnek el permetezéssel. Ehhez magas máglyák, körpermetezők, óránként 10—12 liter víz/m<sup>2</sup> fafelület, vízelvezetés stb. szükségesek. Minden gomba- és rovarfertőzés ellen megvéd.

Ezek azok a rendszabályok, amelyek nem is olyan túlzottan újszerűek és jelentős beruházást nem igényelnek. Inkább területet és végrehajtást kívánnak. Ha ezeknek a módszereknek az alkalmazása bármely okból akadályba ütközik, úgy

a vegyi védekezés még mindig segíthet a károk elhatárolásában. Természetes azonban, hogy a faipari üzemekben már szó sem lehet a jóval korábban a hazai vagy importfa esetén valamely külföldi erdőterületen bekövetkezett károsítás megelőzéséről. A faipari üzemekben a már bekövetkezett károk elhatárolása és megszüntetése érdekében kell eljárni, valamely óvórendszabályt alkalmazni. Ha a víz alatti tárolás vagy a permetezés nem lenne megvalósítható, úgy a szóda és bórax keverékéből készített védőszer, továbbá a vasgálic, illetve a klórozott fenolok megfelelő töménységű oldata biztosít hatékony védelmet. Különösen jól alkalmazhatók a fa rostjaihoz tapadó króm-kriolit, cinkfluorid stb. vegyületek.

A kék revesedés fakórtani vonatkozású összefüggéseit célszerű lenne a faanyagvédelmi kutatás távlati tervébe beilleszteni. A magasépítésszet és a mezőgazdaság fafelhasználása mindjobban szükségessé teszi a kék revesedés kapcsán még nem eléggé tisztázott kérdések megoldását.

## IRODALOM

- Bavendamm, W.: Pflanzliche Holzschädlinge. Bläuepilze. 1954.
- Bálint Gyula: Beépített faanyagok korhadása és védelme. Mezőgazdasági Kiadó. 1956.
- Bálint Gyula: Védekezés a faanyagok rovarkártevői ellen. Mezőgazdasági Kiadó. 1957.
- Bálint Gyula: Untersuchungen über Verbreitung einiger Pilzarten, die in Gebäuden die Zerstörung von Holzkonstruktionen verursachen. Festaussgabe 10. Verbandstag der Deutschen Schädlingbek. Verb. in Arnsberg (Westfalen). 1959. (Mai.)
- Bellmann, H. és H. Francke—Grossmann: Versuche zur Tränkfähigkeit, verblauten Kiefernholzes. 1952.
- Björkmann, E.: On betingelserna för uppkomsten av brädgårdsblånad samt dennas bekämpande. Stat. Skogsforskningsinst.. Medd. 35. kötet. 1946.
- Cartwright, K. St.—Findlay, W. P. K.: Decay of Timber and its Prevention, London, 1946.
- Findlay, W. P. K.—Pettifor, C. B.: The effect of sap stain on the properties of timber, Forestry, 1937. XI.
- T. Glaser, St. Splawa—Neyman: Badania nad czynnikiem powodujacymi Kawoww — brunatne przebarwienia sosnowego drewna tartaczego. Prace Instytutu Technologii Drewna, Poznan, 1960. 2.
- Hunt, G. M.—Garvat, G. A.: Wood preservation. New York, 1953.
- Kollmann, Fr.: Technologie des Holzes und der Werkstoffe. Berlin, 1951.
- Sandermann—Lützhgens: Untersuchungen über Verfabungen von Hölzern. Holz als Roh- u. Werkstoff. 1953. 11. f.
- Starfinger, K.: Farben der Stränge von Bauholzpilzen für mikroskopische Artbestimmung. Holzzeit. 1953. 78. sz.
- Thunell, B.: Einwirkung der Bläue auf die Festigkeitseigenschaften der Kiefer. Holz als Roh- u. Werkstoff. 1952. 9. f.
- Vakin, A. T.—Petri, V. N.—Likacsev, P. I.: A Szovjet-unió Erdészeti Intézetének Kiadványai. 1950.
- Vanyin, Sz. J.: Ljesznája fitopatologija. Leningrád, 1948.

---

**F A I P A R**

**Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly**

**Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsiliszky út 22. Telefon: 113—450**

**Felelős kiadó: Solt Sándor**

Megjelent 2490 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12.— Ft, ½ évre 24.— Ft  
Egyes szám ára: 4.— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066, vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára

# Irodabútorgyártásunk kérdése

MARKÓCZY JENŐ

Bútoriparunk területén is széles körben kezd elterjedni a modern, korszerű követelményeknek megfelelő termékek tervezése és gyártása. „A könnyűipar legszebb terméke pályázat” fokozottan ösztönzi tervező művészeinket a szebb, modernebb és célszerűbb lakásbútorok tervezésére. Épp ezen kell elgondolkoznunk, hogy miért csak a lakásbútorokra vonatkozólag van kiírva a „Könnyűipar legszebb terméke” pályázat? Köztudomású, hogy az irodai dolgozók napi 8—9 órát töltenek el munkahelyükön rajzasztalok, íróasztalok mellett. Nyugodtan megállapíthatjuk, hogy a munkahelyük második otthonukká vált és épp ezért a dolgozók mindent elkövetnek annak csinosabbá, otthonosabbá tétele érdekében. Ennek elérése azonban nem kizárólag rajtuk múlik, hanem elsősorban a tervező művészek alkotásán, akik a megfelelő irodai berendezéseket megtervezik.

Az elmúlt 10 évben gyártott irodabútorok minősége nem volt kielégítő. Az üzemek nagyrésznél pedig még sokkal régibb, államosítás előtti időkből származó bútorokat használnak.

A rossz minőség miatt a bútorok fokozatosan tönkre mennek, a fejlődés törvénye szerint pedig a vállalatoknál a szedett-vedett régi bútorok korszerű újakra való kicserélése szükséges. Nem múlik el olyan hét, hogy a bútorgyáraknál különféle szervek és vállalatok ne érdeklődnének, hogy hol szerezhető be — vagy hol gyárthatók le korszerű irodaberendezések.

Milyen is legyen a korszerű irodabútor? Először is célszerű, ami abban kell, hogy megnyilvánuljon, hogy a dolgozó napi munkavégzéséhez szükséges valamennyi munkaeszköz részére méretarányos helyet biztosítson. Ügyelni kell arra is, hogy a nő dolgozók fontos használati tárgyai (táska, tükör stb.) elhelyezésére is kellő hely álljon rendelkezésre.

A célszerűen megtervezett irodabútoroknak variálhatónak kell lennie, hogy ezáltal a helyiségek adta lehetőségek a legjobban kihasználhatók legyenek, anélkül, hogy zsúfoltság következzen be.

Második fontos körülmény a szépség, amelynek a modern egyszerűségben kell megnyilvánulnia. Itt véleményem szerint a tervező művészetnek tág tere nyílik. Díszítő elemként használhatók a különféle színhatások, melyek egyben a szemre is nyugtató hatást gyakorolnak.

Széles körben felhasználhatók a fém alkotóelemek, melyek egyrészt import faanyag megtakarítást eredményeznek, másrészt pedig a variálható elrendezést is megkönnyítik.

A különféle műanyag lapok és szegélyek felhasználására is sok lehetőség nyílik.

A színek harmonikus összeállítása a munkahelyet barátságossá teszi. A lemosható asztalok alkalmazása a tisztaságot segíti elő és a dolgozók ruházatát kíméli.

Lényeges szempont a sorozatgyártásnak megfelelő szerkezeti megoldások megtervezése. A korszerű és modern irodabútoroknál feltétlenül fontos a sorozatgyártás biztosítása a gazdaságos termelés érdekében.

Jelen cikket vitacikknek szántam, így ennek keretében nem térek ki a különféle technikai megoldásokra, azonban fel kell hívnom külön a figyelmet arra, hogy a tervezésnél nagy körültekintéssel kell eljárni a gazdaságos helykihasználás érdekében, a különféle irodagépek, felszerelések szabványosított mérete miatt.

Fentiek ismertetése után úgy érzem szükséges annak felvetése, hogy „a könnyűipar legszebb terméke pályázat” az illetékesek az irodai bútorok tervezésére is kiterjessék.

# *Felhívjuk figyelmüket az alábbi szakkönyvekre :*

<i>Czeplédi—Jankó:</i> Forgácslapok — forgácsműfa	fűzve 18,— Ft
<i>Csákány—Lugosi:</i> TMK a faiparban	fűzve 18,50 Ft
<i>Jánszky Lajos:</i> Műszaki bibliográfia 1900—1955.	kötve 81,— Ft
<i>Preisich—Reischl—Vadász:</i> Városi családi ház	kötve 41,— Ft
<i>Demény György:</i> Villámszorzó	fűzve 30,— Ft
<i>Pál Armand:</i> Bútorasztalos 2. kiadás	fűzve 19,— Ft
<i>Gádoros Lajos:</i> A lakás berendezése és méretezése 3. kiadás	kötve 44,50 Ft
<i>Tóbiás László—Tóbiás Lóránd:</i> Ácsszerkezetek	fűzve 32,50 Ft
<i>Beckenbach:</i> Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft
<i>Koloc:</i> Fafajták törzslapjai	fűzve 30,— Ft
<i>Balogh Artur:</i> A logarléc 2. kiadás	fűzve 10,— Ft
<i>Niklas Artur:</i> Fa-köböző 4. kiadás. Megjelenik 1961. első negyedében.	

◆

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az  
ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT könyvesboltjaiban

Szakkbolt:

KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT

Budapest, VII., Baross tér 22.