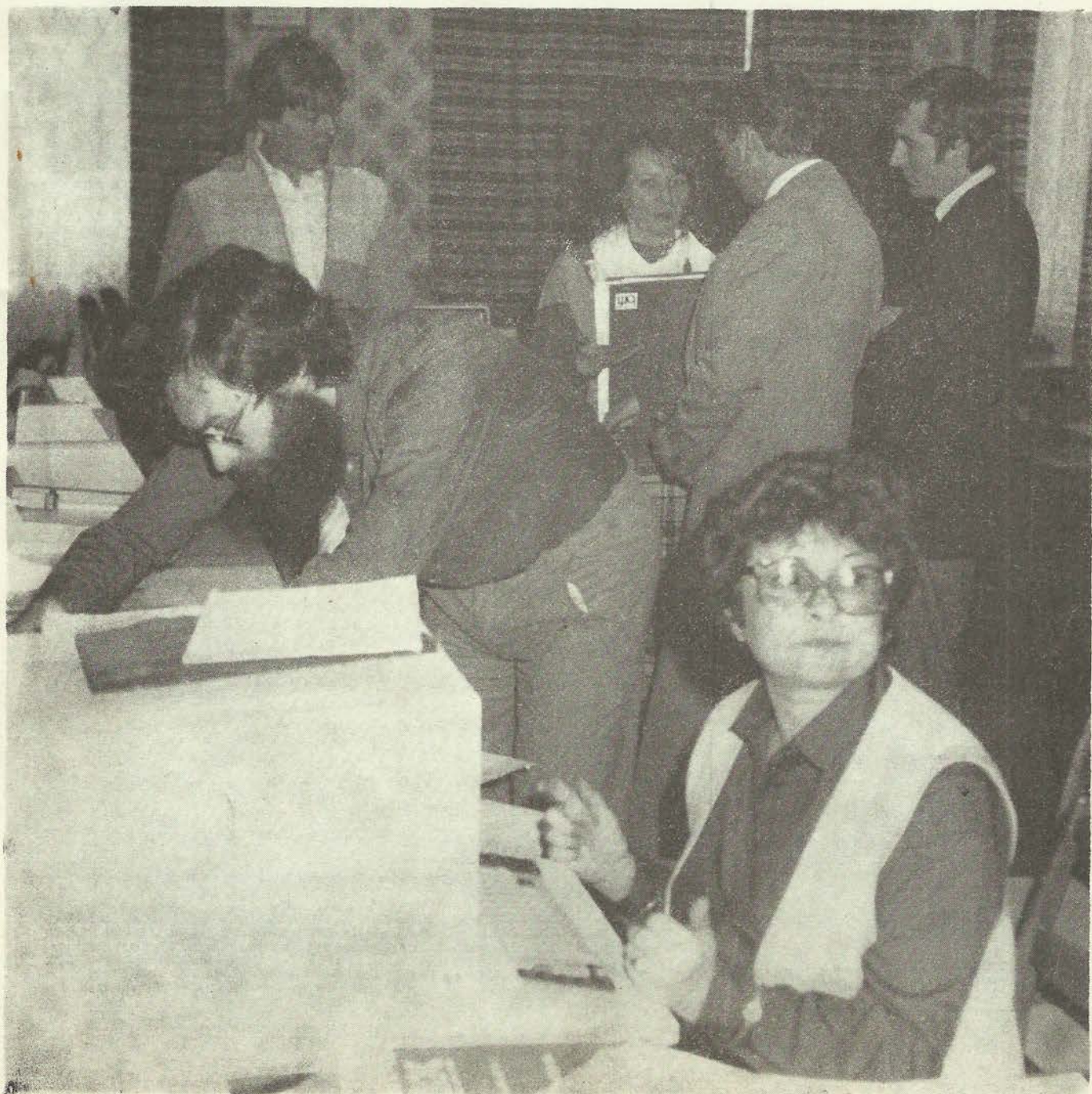


# FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1984. JÚNIUS XXXIV. ÉVF.



# FAIPAR

Felelős szerkesztő:  
**LELE DEZSÓ**

Olvasószerkesztő:  
**SZENDRŐI CSABA**

Szerkesztő bizottság:

dr. Bakay István, Chronovszky Ferenc,  
dr. Cziráki József, Glatz János,  
dr. Lugosi Armand, Matlák Zoltán,  
dr. Molnár Ferenc, dr. Petri László,  
Szvetkó Nándor,  
dr. Sebestyén Tiborné, Somogyi László,  
dr. Somkúti Elemér, Strobl Kálmán,  
Sümeghy Gábor, Dr. h. c. dr. Szabó Dénes

Szerkesztőség címe:

Budapest V., Anker köz 1-3.  
Tel.: 227-861.

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,  
1073 Budapest, Lenin krt. 9-11.

Telefon: 221-293.  
Levélcm: 1906 Pf. 222.

Felelős kiadó:

**SIKLÓSI NORBERT**  
vezérigazgató

Révai Nyomda Egrl Gyáregysége, Eger.  
84. 1164  
F. v.: Horváth Józsefné dr.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (postacím: Budapest V., József nádor tér 1. — 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat. H-1389 Budapest. Postafiók: 149.

Előfizetési ár fél évre: 150,— Ft.

Egyes szám ára: 15,— Ft.

Megjelenik: havonta.

Index: 25 281

HU ISSN 0014-6897

## TARTALOM

<i>Dr. Jóna Jenő</i> : BIFI—FATE közös szakmai rendezvény .....	161
<i>Lovász László</i> : Gyártmányfejlesztés, gyártásfejlesztés, versenyképesség .....	162
<i>Farsang Pál—Gerencsér Kinga</i> : Nyár faanyag felhasználási lehetősége az ablakgyártásban .....	169
<i>Dr. Friedl Vilmos</i> : Mikroszámítógép és elektronika a felületkezelésben .....	176
<i>Lett Béla</i> : A vékonyfa feldolgozása a KEFAG Jánoshalmi Fafeldolgozó üzemében .....	179
<i>Dr. Hiller István</i> : A magyar faipar és faipari szakművelődésünk múltjából .....	183
<i>Béressné dr. Terenyi Katalin, dr. Molnár Ferenc</i> : Kis- és középmeretű számítógépek alkalmazási lehetőségei a vállalati készletgazdálkodásban .....	187
<i>Kiss Sándor</i> : Mi újság a kárpitós szakmában? .....	168
<i>Lele Dezső</i> : Krónika .....	190
Egyesületi hírek .....	186, 191

## INHALT

<i>Dr. Jóna Jenő</i> : Gemeinsame Fachveranstaltung BIFI—FATE .....	161
<i>Lovász László</i> : Produktentwicklung, Produktionsentwicklung, Konkurrenzfähigkeiten .....	162
<i>Farsang Pál—Gelençsér Kinga</i> : Verwendungsmöglichkeiten des Espenholzes zur Fensterherstellung .....	169
<i>Dr. Techn. Friedl Vilmos</i> : Mikrorechner und Elektronik in der Oberflächenbearbeitung .....	176
<i>Lett Béla</i> : Dübelbrettverarbeitung in KEFAG-Betrieb in Jánoshalma .....	179
<i>Dr. Hiller István</i> : Aus der Vergangenheit der ungarischen Holzindustrie und des Fachunterrichtes .....	183
<i>Béressné dr. Terenyi Katalin—Dr. Molnár Ferenc</i> : Klein- und Mittelrechner in der Bestandwirtschaft der Unternehmen .....	187

## CONTENTS

<i>Dr. Jóna Jenő</i> : Common professional programmes of BIFI—FATE .....	161
<i>Lovász László</i> : Product development, production development, competitiveness ..	162
<i>Farsang Pál—Gelençsér Kinga</i> : Utilization possibilities of the aspen for window production .....	169
<i>Dr. Techn. Friedl Vilmos</i> : Microcomputer and electronics in the field of surface treatment .....	176
<i>Lett Béla</i> : Thinwood processing at KEFAG-plant in Jánoshalma .....	179
<i>Dr. Hiller István</i> : About the history of Hungarian woodworking industry and professional education .....	183
<i>Béressné dr. Terenyi Katalin—Dr. Molnár Ferenc</i> : Micro and medium computer applications in the enterprise stockpiling .....	187

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Ёна Јенё</i> : Совместное профессиональное мероприятие БИФИ—ФАТЕ ..	161
<i>Ловас Ласло</i> : Развитие продукции, развитие производства, конкурентоспособность .....	162
<i>Фаршанг Пал—Геленçер Кинга</i> : Возможности употребления тополя в производстве оконных рамок .....	176
<i>Д-р техн. Фридл Вильмош</i> : Микро-ЭВМ и электроника в области обработки поверхности .....	176
<i>Летт Бела</i> : Переработка тонкомерного дерева на заводе КЕФАГ в Яношхальма .....	179
<i>Д-р Хиллер Иштван</i> : Из прошлого венгерской лесобрабатывающей промышленности и профессионального обучения .....	183
<i>Берешине д-р Терени Каталин—д-р Мольнар Ференц</i> : Возможности применения мини-ЭВМ и средних ЭВМ в складском хозяйстве .....	187

A címlapon: Számítógép alkalmazási bemutató a BIFI—FATE közös rendezvényén. (Fotó: Balogh M.)

Melléklet: Dr. h. c. Dr. Szabó Dénes: Korszerű, hazai gyártású anyagmozgató gépek és berendezések.

A lapban megjelent cikkek szerzői: *Farsang Pál* tudományos segédmunkatárs (EFE); *Dr. Friedl Vilmos* fejlesztési főmérnök (NYFK); *Gerencsér Kinga* tanszéki mérnök (EFE); *Dr. Hiller István* könyvtári főigazgató (EFE); *Dr. Jóna Jenő* igazgatóhelyettes (BIFI); *Kiss Sándor* irányító tervező (BIFI); *Lele Dezső* főosztályvezető (MTV); *Lett Béla* egyetemi adjunktus (EFE); *Lovász László* igazgató (TBV); *Dr. h. c. Dr. Szabó Dénes* nyug. tanszékvezető egyet. tanár (EFE); *Szendrői Csaba* műszaki-gazdasági tanácsadó (SZKIV).

# FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT AZ MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

## BIFI—FATE közös szakmai rendezvény

Dr. Jósa Jenő

Az innováció és a vállalkozói szellem jegyében rendezett közös szakmai bemutatót 1984. március 14-én Budapesten, a Bútoripari Fejlesztési Vállalat és a Faipari Tudományos Egyesület.

A műszaki haladást megalapozó tudományos eredmények, a korszerű új technikai és technológiai megoldások gyakorlati megvalósítása, s ezekből közvetlen gazdasági haszon realizálása: azaz az innováció ma már minden fafeldolgozó üzem által is felismert közvetlen vállalati érdek.

Ezt tükrözte a rendezvényen megjelent vendégek száma és megnyilvánulásai az egyes szakterületeken.

A BIFI mint a bútortudomány szolgálatát hivatott szervezet, működésével az innováció érvényesülését kívánja elősegíteni. Kezdeményező szerepet vállal a lehetőségek feltárásában, a célok megfogalmazásában, az előkészítés és indítás feladataiban. Tervezői munkát a feltételek létrehozásában, és szervezést a megvalósításban. Koordinátori szerepet a széles területre kiterjedő munkákban.

A vállalat szakmai programja, melyet filmvetítések, tablók és tárgyszerű bemutatókon, továbbá közvetlen szakmai konzultációkon keresztül mutatott be, szakmai tartalmán túl a vállalkozói jelleget is érzékeltetni kívánta. Az engineering fejlesztő vállalati szellem és az ehhez tartozó vállalkozási módszerek új — a jelek szerint a vállalatok által kedvezően fogadott — jellemzői a BIFI jelen és jövőbeni tevékenységének.

A különböző szakmai bemutatók kettős célt tűztek maguk elé: átfogó képet adni a vállalat tevékenységéről és lehetőségeiről, s konkrét ismeretekkel szolgálni elsősorban a vállalatnál kialakuló új szakterületeken meglévő eredményekről és igénybevételi lehetőségekről.

Ezek közül ki kell emelni a számítástechnika alkalmazásának témáját, melyet a vállalat saját személyi számítógépe segítségével tudott érzékelhetőbbé tenni. A vállalati szakemberek véleményei és megismert konkrét igényei alapján megítélhető, hogy jelentős szerepe lesz a bútortudományban már a közeljövőben a kisszámítógépeknek; a lapszabás programok kidolgozásánál, az anyaggazdálkodásban, a gyártáselőkészítés és termelésirányítás különböző feladatainak megoldásában és ezeken túl egyre több területen. Ehhez a BIFI már kidolgozott programokkal tud hozzájárulni.

Hasonlóan progresszív jellegű a faipari szerszámok és a bútoralkalmazások területén folyó munka, amelyet fejleszteni és szélesíteni kell ahhoz, hogy a lehetőségeken belül minél jobban betöltse szerepét.

A BIFI bemutató jelentős gyártmányfejlesztési eredményei, mind az egyedi termékekét, mind a gyártmánycsaládokat tekintve, továbbá a legkorszerűbb technológiai és munkaszervezési megoldásokat megvalósító munkái bizonyították, hogy a hagyományos termelési feladatok esetében is eredményesen tud dolgozni a vállalat.

A szakmai találkozó összességében elérte célját: felhívta a szakágazat figyelmét arra, hogy az innováció, a fejlesztés a gazdaságilag kedvezőtlenebb időszakban is szükséges, és a szerényebb anyagi lehetőségek mellett is lehetséges. Emellett nem elhanyagolható annak jelentősége sem, hogy lehetőséget teremtett az intézményi és vállalati vezetők, szakemberek személyes találkozására, amelyre oly nagy szükség van, s amelyre még több alkalmat kell a jövőben biztosítani.

# Gyártmányfejlesztés, gyártásfejlesztés, versenyképesség\*

Lovász László

## Bevezetés

Iparunk történelmi léptékű fejlődése a szocializmus eddigi szakaszában vitathatatlan tény. Nemzeti jövedelmünk 45%-át az ipar termeli meg. Az ipar anyagi-műszaki bázisa alapja a népgazdaság további fejlődésének, a lakosság ellátásának, a külső és belső egyensúlynak. A fejlődést azonban kedvezőtlen tényezők erősödése is jellemzi:

- túlzott az eszközigényesség növekedése,
- magas az anyagfelhasználás, az energiateljesítményfelhasználás,
- a termékek értékei alulmaradnak a ráfordításoknak,
- magas az importarány a termékekben,
- a termelékenység növekedése szerény, elégtelen stb.

A világ országai között az egy főre jutó termelésben elfogadhatóan állunk (25—30. hely), de itt, Európában az utolsó harmadban helyezkedünk el. Termelékenységben pedig az európai tőkés országok színvonalának felén állunk.

E kérdésekről, azaz a minőségi oldalról sok szó esik mostanában. Az okokat és a feladatokat sokrétűen elemzik hivatalos dokumentumok is, szakmai értékelések is. A következtetések pedig legtöbbször a termékszerkezet, a versenyképesség kérdéseire jutnak el. Az értékelés pedig az, hogy iparunk a teljesítmények és a minőségi ismérvek alapján közepes színvonalú, versenyképességünk nem kielégítő.

Bár tudom, hogy versenyképességünket igen károsan befolyásolja a laza munkafegyelem, a gyenge technológiai fegyelem, a minőség rangfosztottsága, a gondatlanság, de talán még károsabb következményei vannak

- a régi beidegzettségnek, a szemléletnek, mely nem becsüli a piacot, a rugalmasságot,
- a műszaki fejlesztések lassúságának, az eredmények késedelmes realizálásának, a műszaki fejlesztéssel kapcsolatos egyéb hiányosságoknak,
- a hibás, a nem kellően befolyásoló szabályozórendszernek, működési zavaroknak.

Így iparunk még mindig nem kellő mértékben tudja kielégíteni a belföldi igényeket olyan termékekkel, melyek egyrészt gazdaságosan gyárthatók, másrészt olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, melyek más piacokon is jól eladhatók.

A fenti gondolatok jegyében előadásomnak az alábbi alcímet szántam: — a termék — a gyártás — a piac.

Bútoriparunkban is sajátos, átmeneti helyzet figyelhető meg.

- a kapacitások átlagos kihasználása nem javul, egyes technológiák viszont szűknek bizonyulnak az igényekkel szemben. Kihasztnátlan ka-

pacitásokról tudunk, másrészt növekszik a hiánycikkek listája.

- A bútorkereskedelemben a bútorszakma válságáról folyik a szó, miközben azért évről évre növekszik a forgalom. Ha szerényen is, de növekvő eladások vannak, közben a vásárló egyre nehezebb feltételek között keresi és veszi meg termékét.
- A mennyiségi hiány is felüti a fejét és érezhető feszültség állandósul választékban. Termelő, forgalmazó, vásárló egyaránt elégedetlen és egyre nagyobb anyagi és szellemi ráfordítással keressük a kiutat.
- Az exporteredmények elmaradnak a szándéktól, s talán a lehetőségektől is stb.

Könnyű lenne mindezek okául a már klasszikusnak számító tényezőket, mint pl.:

- az ipar rugalmatlansága, a kereskedelem korszerűtlensége,
  - a vásárlók igényeinek gyors változása, a vásárló bizalmatlansága,
  - a feltételek romlása, anyagi és szellemi erőforrások elégtelensége stb.,
- megjelölni. Mindezek akadályozó szerepe vitathatatlan. Mégis úgy gondolom, hogy az okok ennél bonyolultabb összefüggésben és részben törvényszerűen jelentkeznek mai fejlődésünkben. A gondok megoldásához a termék, a gyártás, a piac jobb, működő összhangját kell keresni és megtalálni.

E három fogalom tartalmát nem kívánom részletezni, de néhány megjegyzést szükségesnek tartok:

- a termék a vevők igényét kell jelentse. A terméknek a vevők megnyerése céljából megfelelő használati, minőségi tulajdonságokkal kell rendelkezni (tervezett minőség).
- a gyártás az a fejlődő, állandóan korszerűsítendő tényező, ahol a kifejlesztett terméket gazdaságosan kell előállítani olyan tulajdonságokkal, hogy a termék a piacon jól eladható legyen (gyártási minőség).
- A termék a piacon vizsgálódik, tehát a „gyártói” folyamatot a piacra is ki kell terjeszteni. A konvertálható kapacitás fogalmát a piaci cselekvésre is értelmezni kell.

Hiba volna tehát a hagyományos gyártmányfejlesztésben összefoglalni a feladatokat. Az eredményhez, a sikerhez, a vállalat fejlődéséhez e három tényező összehangolásán keresztül vezet az út.

A termék, a gyártás, a piac jó összhangja vezet el a vállalati érdekek érvényesüléséhez.

A vállalati érdekek érvényesülése egyszerű szinttartással is megvalósulhat, amikor a vállalat fennmaradása a piac megtartásán, a gyártmányok szinttartásán keresztül realizálódik.

A másik lehetséges út az, amikor a vállalat fejlődését új termékek, új piacok, az eredményesség fokozása együttesen biztosítják. Ez utóbbi azon-

\* A Bútoripari Szakosztály továbbképző rendezvényén, Dobogókőn elhangzott előadás.

ban mindig és újra megújulást követel a termékben, a műszaki fejlesztésben és a piaci munkában a gyártó vállalat egész vezetésétől, fejlesztőktől, termelő munkásoktól, a kapcsolódó kereskedelmi szervezetektől is.

Az előzőekben igyekeztem megfogalmazni a témát, értékelni a tényezőket, vázolni a feladatokat. Mielőtt e folyamat kérdéseire részletesen is kitérnék, szeretnék rövid információt adni a Tisza Bútoripari Vállalatról, hiszen én „szemüvegen” keresztül nézem valóságunkat. Az információt az előzőekben legfontosabbnak ítélt 3 tényező (a termék, a gyártás, a piac) szerint csoportosítottam.

## 1. A termék, a termékszerkezet

A TBV hagyományosan konyhabútorokat gyártó vállalat. A konyhabútorok mennyisége és részaránya a legnagyobb ma is.

Megnevezés	1982. év	1983. év
Konyhabútorok (mobil)	68,5%	70,8%
Beépített konyha	6,7%	8,0%
Beépített gardrób-szekrények	4,6%	2,1%
Laboratóriumi bútorok	3,5%	4,0%
Szalón bútorok (fodrászat)	0,3%	0,1%
Kisbútorok	1,5%	1,0%
Ülőbútorok	5,5%	4,7%
Asztalok	5,4%	4,5%
Export	1,9%	3,0%
Egyéb	2,1%	1,8%
	100,0%	100,0%

E részarány kialakulása a piaci tényezőket is figyelembe vevő tudatos stratégia eredménye, amit persze a változó tényezők spontán módon is befolyásolnak.

1980-ban részletes elemzést készítettünk termékeinkről. Értékeljük a termékek tulajdonságait, az előállítás műszaki-technológiai színvonalát és piaci lehetőségeinket. A szigorú következtetéseket és feladatokat a vállalat VI. ötéves tervében részletesen megfogalmaztuk, majd megkezdtük végrehajtásukat. Önkéntelenül is felvetődik a kérdés, hol tartunk ma, 3 év elteltével?

Megnevezés	1980. év	1983. év	Bázis- index	Éves átl. fejlődés
Összes tevékenység (mill. Ft)	694,0	864,9	124,6%	107,6%
— ebből nem rubel export (mill. Ft)	5,9	18,1	306,8%	145,3%
Bruttó term. érték (mill. Ft)	635,1	795,6	125,3%	107,8%
Létszám (fő)	1880,0	1843,0	98,8%	
1 főre eső nettó term. érték (mill. Ft)	73,4	102,7	139,9%	111,0%
Elsz. alapjául szolgáló nyereség (mill. Ft)	27,1	60,0	221,4%	130,0%
Átlagbérszínvonal Ft/fő/év	42119,0	48184,0	114,4%	104,6%

## 1.1 Konyhabútorok

Egyenes vonalú szekrénytestek. Az alsórészek munkalappal ellátottak. A felsőrészek vagy falra szereltek, vagy az alsórészek munkalapjaira helyeztek. A homlokfelületek változatosak; laminált forgácslap, furnérozott ajtók, szalagparketta frontok vagy pl. festett felületek. A szekrénytestek munkalapjait az MSZ előírásainak figyelembevételével korlátozottan hő-, sav- és lúgálló anyaggal (decoxon) borítjuk, egyes termékeknél postforming technológiával élgömbölyítjük.

A szekrénytestek ragszott és előre felületkezelt lapokból, köldökcsapokkal fixre szerelten épülnek össze. Az ajtók 90 fokos kivetőpánttal szereltek, a záródást mágneszár biztosítja. Az elrendezésekre jellemző az egyenes, az „L” és az „U” alakzat. Utóbbi fejlesztéseink jobban kihasználják a teret (Modul-Lux, Boróka stb.).

A bútorok elemenként különállóak, egyes termékeknél (pl. Nikoletta) gyártunk egybetetős változatot is. (A konyhabútorok választéka jó.)

Különböző mosogató edényeket alkalmazunk (zománcos, thormetall). A mosogató edények, a készülékek választéka kevés.

## 1.2 Laboratóriumi bútorok

Gyarak, intézetek laboratóriumainak speciális bútorai.

Anyagában és szerkezetében a konyhabútorokra épül. Lábazata 40×20 mm méretű acél zárt szelvény, festett kivitelben. A munkalapokat döntően fekete borítóanyaggal vonjuk be. E gyártmánycsalád elsősorban ún. könnyű-laborok bebútorozására szolgál.

Egészségügyi bútorokat nem gyártunk, tény azonban, hogy bizonyos kiegészítéssel, egyes minőségek szigorításával stb. e gyártmánycsaládból az egészségügyi bútor kifejleszthető. A gyártmánycsalád továbbfejlesztése az igényesebb laborbútor irányában már folyik vállalatunknál.

## 1.3 Beépített gardrób bútorok

Padló és mennyezet közé beépíthető tárolóbútor, melynek két típusát gyártjuk. Magasságban osztott (DÉLÉP) és teljes magasságú (HÁÉV). Az ajtók laminált forgácslapból készülnek.

A HÁÉV típus továbbfejlesztett változata a lakossági gardrób. Minőségi továbbfejlesztésük indokolt.

## 1.4 Fürdőszobai bútorok

A szekrénytest és a homlokfelületek is laminált forgácslapból készülnek. Az oldalak alsó és felső sarka 45 fokban letört, lágyabb vonalvezetést ad. Továbbfejlesztésében még sok lehetőség rejlik.

## 1.5 Szalón-modul

Fodrász és kozmetikai üzletek bútorai. Megjelenési formájában és funkciójában a belső tér esztétikai igényét követi. Az egyediséget a különböző formájú és színű rátét díszítések adják. A termék minden ajtós eleme biztonsági zárral ellátott. Nem vált még igazi tömegbútorrá. A szolgáltatás fokozásával a termék fejlesztése növelhető.

### 1.6 Asztalok, ülökék, étkező sarokgarnitúra

Egységes vállalati típusasztalaink nagyobbítható tetőlappal, kiszerezhető lábakkal készülnek. A lábakat döntően akácfából gyártjuk.

A Tisza és Zemplén ülökék műbőrös vagy decopon borítású ülőfelülettel készülnek. A termékek közepes színvonalat képviselnek.

Az étkező sarokgarnitúra laminált forgácslapból, fixre szerelthen készül. Tartalmaz asztalt, padot és sarokelemet. A padok kárpitozott szabad párnákkal ellátottak.

Az étkezősarok továbbfejlesztése esztétikailag és funkcióban is időszerű.

## 2. A gyártás

Az 1981–82–83. években mintegy 120 millió Ft értékű rekonstrukciót hajtottunk végre, döntően saját erőből. Ebben kb. 25 millió Ft-ot exportfejlesztő hitelből, valamint 3–4 millió Ft-ot energiaracionalizálási hitelből.

A rekonstrukciót megelőzően a technológiai gépi állóeszközök előregedtek, a gépek döntően kézi kiszolgálással és kézi anyagmozgatással működtek.

	1980-ban
Gépi eszközök bruttó értéke	102 002 E Ft
Gépi eszközök nettó értéke	57 650 E Ft

1981-ben fejlesztettük a lap-lemezszabásműveletet, a lapgyártás technológiáját. Megoldottuk a lapszabásművelet gépi anyagadagolását, az egalizáló csiszolást, és bővítettük a ragasztási, a préselési kapacitást.

1981–82-ben korszerűsítettük a lapmegmunkálást, a munkalapgyártást, és bevezetük a postforming technológiát.

A lapmegmunkálást a korábbi egyedi gépek helyett korszerű elektronikus alapvezérlésű, teljes gépi anyagmozgatású megmunkáló gépsorral oldottuk meg (HOMAG) a csongrádi és a szolnoki gyárakban egyaránt. Mindkét gépsoron a hőre lágyuló ragasztás mellett a PVC ragasztást is tudjuk végezni, a jobb víz- és hőállóság elérésére.

	1983-ban
Gépi állóeszközök bruttó értéke	184 536 E Ft
Gépi állóeszközök nettó értéke	125 480 E Ft

A műszaki színvonal ma a TBV-nél a nemzetközi összehasonlítás %-os mutatóinak alkalmazásával az alábbiak szerint határozható meg:

Szárítás	67 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Tömörfa-megmunkálás	38 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Lap-lemezszabásművelet	86 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Lap-lemez megmunkálás	92 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Borítás	90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Felületkezelés	65 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Szerelés	79 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Csomagolás	48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Raktározás	51 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Nem tudtuk azonban a teljes körű rekonstrukciót megvalósítani.

A nemzetközi versenyképességünk további növelése, a kapacitások jobb kihasználása céljából

az alábbi fejlesztések indokoltak a következő években:

- tovább korszerűsíteni a szerelést (főleg Szombathely, Sátoraljaújhely és Szolnok),
- a szárítás és a tömörfa-megmunkálás fejlesztése (igényes frontok, díszítőelemek stb.),
- a furnéros technológia megjavítása, esetleg más új technológiák telepítése (softforming).

Mindezt természetesen szigorúan a termék igénye, versenyképessége szerint kell végrehajtani. Ennek mérlegelésére a vállalati termékelemzést, a stratégia újrafogalmazását ismét és folyamatosan kell alkalmazni.

## 3. A piac

A piacon minden esetben és mindig összetett helyzet van. Két alaphelyzetet szokás megkülönböztetni:

- a) a vevő piaca (amikor az eladó áll sorban a vevőért)
- b) az eladók piaca (amikor hiány van, a vevő áll sorban az eladóért).

Belföldi piacunkat az elmúlt évtizedben egyértelműen az eladók piacának minősíthetjük, melylyel egyidőben a külkereskedelmi piacon egyre következetesebben a vevők piaca van.

A VI. ötéves terv indulásakor vállalatunk ezt a belföldi piacot továbbra is az eladók piacának ítélte meg, de választékában, az igények növekedésében a vevők pozíciójának megerősödését prognosztizáltuk. Megállapítottuk, hogy az éves bútortermelésen belül akkor igen alacsony részarányú (3–4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) konyhabútor-termelést dinamikusabbnak kell, és felmértük, hogy az igény választékban igen gyors ütemben differenciálódik. Úgy ítéljük meg, hogy a dinamikus igénynövekedés nemcsak gyártmányfejlesztésben, technológia korszerűsítésben támaszt új követelményeket, hanem a forgalmazásban, a vállalat üzletpolitikájában is.

Elhatároztuk az elemes bútorok gyártásának a növelését, amit az eredmény méltóan igazol is:

Elemes bútorok gyártása	1980	1983
— volumen	176 616 E Ft	275 407 E Ft
— részarány	28 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	36,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Másrészt világosan láttuk, hogy a konyhabútorok forgalmazása nem oldható meg a régi kereskedelmi módszerekkel és feltételekkel. A vevői igények jobb kielégítéséhez, az ellátás javításához, a jobb terítéshez bővítettük közvetlen kapcsolatainkat, a vállalati mintaboltok szerepét.

Az értékesítés megoszlásának változása:

Értékesítési kapcsolatok	1980	1983	Megjegyzés
Nagykereskedelem	66,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	60,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Közvetlen értékesítés	9,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	A
Vállalati közület és egyéb	24,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Gyári értékesítés	0,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	B

A: Dinamikusabbnak növekvő

B: A decentralizálással párhuzamosan növekvő tendenciájú

A piac változó igénye természetesen sokszor feltette a kérdést, mit és mikor gyártani? Egyre nehezebb jól válaszolni! A közvetlen kapcsolatokban, a szakboltokban és a vállalati mintaboltokban azonban egyre inkább kimutatható tapasztalatokra teszünk szert.

A kérdések megválaszolása szempontjából vizsgálni kell:

- a piac helyzetét jelenleg és jövőre,
- a versenytársak törekvéseit,
- a vállalat műszaki fejlesztési lehetőségeit.

Meg kell határozni:

a) a piac szempontjából

— mit vár el a piac?

— mit és mikor érdemes bevezetni a piacon, vagy változtatni?

— mit tekintünk fejlesztésünk céljának?

b) a verseny szempontjából

— milyen az általános technológiai színvonal?

— mit kell tenni a versenyképesség javításáért?

c) a műszaki fejlesztés szempontjából

— mit tűzünk ki műszaki-fejlesztési céloknak?

— hogyan, miből, mikor valósítjuk meg a fejlesztéseket?

— mit eredményez a fejlesztés?

Mindezt vizsgáljuk vállalatunknál is, sajnos nem kielégítően megalapozott módszerekkel, csupán szerény vállalati lehetőségek eszközeivel. E feladatok elvégzése vállalatunknál a potenciális vállalati és gyári vezetők feladata, amiben sajátos koordinációs feladatot a „fejlesztési és marketing főosztály” lát el, magába foglalva a gyártmányfejlesztés alkotás folyamatát.

Sajnálatos, hogy e folyamatban a kutatás, a tudományos megalapozottság alacsony színvonalon van jelen. Úgy érzem, hogy ez nemcsak egy-egy vállalat problémája. Talán az egész bútorszakágban hiányzik a kutatási, fejlesztési és piaci munka komplex és tudományosan is megalapozott elemzése. Talán ezért is érezhető egyre kockázatosabbnak az előrehaladás, a fejlődés.

A vállalatoknál — elsősorban a TBV-re gondolkodunk — erősíteni kell azt a szellemi potenciált, mely az operatív feladatok mellett a stratégiai elemzéstől a célkitűzéseikig terjedően kifejti a megfelelő mélységben e tudatos tevékenységet. Mert „... a vállalatok jövőjének biztonsága attól függ, hogy meglevő sikeres piacukat hosszú távon képesek-e megtartani...” (Dr. Szakály Dezső).

Persze végül is minden vállalat eljut elemzésein keresztül a *vállalati termékstratégia* megalkotásához. Kérdés azonban, hogy a megfelelő következtetéseket sikerült-e levonnia. Rendelkezett-e a megfelelő piaci információkkal, és mennyire piac ez a mi bútorpiacunk?

Ennek függvényében kell és lehet értékelni a vállalat stratégiai céljait, azaz

- hogyan tervezi megerősíteni piaci lehetőségeit?
- mik a lehetséges fejlesztések, a gyártás korszerűsítése?

Ebben a vállalat nem támaszkodhat holmi elvárás, igénykielégítés laza kritériumaira, hanem a vállalati hatékonyság fokozását, a nyereség növelését, a versenyképesség erősítését kell megvalósítania.

*Ez tehát szigorú gazdasági kérdés, ez a hatékonyság tétje!*

És ez a tét nem rövid távú csupán, évekre szól. Ezért a vállalat termékeinek színvonalát nem egy szervezet munkája eredményezi, hanem egy komplex folyamat, melyben a célok megfogalmazása, az információk, a feltételrendszer kialakítása a vállalat minden szervezetének munkája, eredménye vagy eredménytelensége.

#### 4. A stratégia megvalósítása

A stratégia megvalósítására nincsenek korlátlan lehetőségek, sőt annak minden tényezőjét, pl.:

— a piaci mechanizmust (szervezete, jellege, kereslet-kínálat, földrazi helyzet stb.),

— a tervezést, gyártmányfejlesztést (méretek, alkalmazható anyagok meglevő technológia),

— a gyártmányfejlesztést (korlátozott fejlesztési források)

csak bizonyos korlátok között lehet értelmezni.

És ez helyes is, hiszen pl. a fogyasztási cikkek területén is a termékek és az előállítási módok annyira bonyolultak, hogy a vásárló már nem tud egyenrangúan dönteni pl. a termelővel szemben.

A fogyasztó megelégedettségét a gyártók, a kereskedők, a fogyasztók, állami szervezetek, minőségi intézmények stb. beavatkozása, együttműködése kell hogy szavatolja.

Ebben a gyártmányfejlesztés szempontjából legnagyobb szerepe van a szabványosításnak, a minőségmeghatározásnak, a minőség biztosításának és ellenőrzésének stb.

A minőség stratégiai feladatait, a végrehajtáshoz szükséges intézkedéseket, a *vállalati minőségpolitika* kell hogy biztosítsa.

A vállalati minőségpolitika kell hogy tükrözze az állami befolyásolást, a népgazdasági követelményeket, a minőségbiztosítás körülményeit stb., a vállalat általános céljai, konkrét műszaki-gazdasági keretei között.

Tekintettel arra, hogy előadásomban elsősorban a gyártmányfejlesztés és a gyártásfejlesztés kapott hangsúlyt, bizonyos részletezésére csak e vonatkozásban térek ki, de feltétlenül szeretnék utalni néhány tanulmányra, melyek e kérdéseket komplexen tárgyalják [1, 3, 5].

A vállalati gyakorlatban a minőség tervezése nem valami önálló, elkülönült terv, hanem a vállalati terv egyes témáiban a termékre, a gyártásra, a kutatásokra stb. vonatkozó minőségfejlesztő intézkedések összessége, melyben természetesen szerepet játszanak a költségek éppúgy, mint a személyi feltételek. (Pl. oktatás.)

Mivel a fogyasztók érdekeit is és a vállalati hatékonyságot is legmarkánsabban

— a gyártmánytervezés,

— a gyártástervezés,

— a költségek tervezése

befolyásolják, természetesen elsősorban ezek képezik a legfontosabb vállalati feladatokat.

##### 4.1 Gyártmánytervezés

Előfeltétele a fogyasztói igény ismerete. Ismerni kell a piaci helyzetet, a fogyasztói szokásokat, az eddig gyártott termékek fogyasztói véleményét stb.

Egyszerűen nemcsak a várható mennyiségi, választéki szükségletet, de azokat a minőségi tényezőket is (esztétikai, statikai, egészségvédelmi stb.), melyek a lehető legpontosabban jellemzik a termékekkel kapcsolatos fogyasztói követelményeket.

A fogyasztói igények felmérésének persze elengedhetetlen feltétele a szilárd kereskedelmi hálózat.

Nem véletlen tehát, hogy olyan nehéz megismerni és a vállalati gyártmánytervezéshez meghatározni a FOGYASZTOI MINŐSÉGET. Azt, amit a fogyasztó honorál, hajlandó megvenni. Minden termék esetében szinte már észlel és használ a fogyasztó.

Igaz, a tartósság, a jobb funkció, alacsony használati költség, alacsony ár, szinte mindig fontos, de ezek súlya, az esztétikai szempont jelentősége szinte minden terméknél más arányban, más viszonyban jelentkezik.

A vállalati piacutatás, a marketing munka tehát e tekintetben sem lehet globális, általános, hanem konkrét, az adott termékre vonatkozó.

Például egy konyhabútornál sem lehet közömbös a megjelölés, a díszítés, de elsősorú fontossága van inkább a funkcionálnak, a szilárdságnak (pl. munkafelületek), a jó víz-, gőz elleni tartósságnak stb.

A fogyasztó által kevésbé érdekes tulajdonságok elérésének megválasztása alapvetően befolyásolja az árat, a megfizethetőséget.

E fogyasztói minőséget kell a gyártmánytervezésben összevetni a műszaki-technológiai lehetőségekkel vagy követelményekkel, és ezáltal megalkotni a TERVEZÉSI MINŐSÉGET és a GYÁRTÁSI MINŐSÉGET.

Követelmény természetesen, hogy a minőségek lehető legközelebb álljanak egymáshoz, más szóval hogy a tervezési és gyártási minőség a társadalom fejlettségének megfelelő korszerű technológiával, eljárásokkal realizálódjon.

Minden tervezésnek, így a gyártmánytervezésnek is vannak elméletileg kiforrt szabályai, menetei. Ezt a gyakorlat sem cáfolja, sőt igazolja. Tény azonban az is, hogy a feltételek, a követelmények változatossága miatt a gyakorlati tervezés sok eltérést is tartalmaz.

a) A TBV-nél az új gyártmányok tervezését egy igen hosszadalmas *informálódási, döntéshozó szakasz* előzi meg, mely a vállalat szinte teljes vezetését és minden szakterületét érintő elemzés (igényfelmérés, értékelés, árak, funkció és forma stb. vizsgálata), mely a középtávú (és éves) gyártmányfejlesztési célkitűzésekben (tervekben) kerül döntésre.

A VI. ötéves tervünkben ez vállalatunknál is a termékszerkezet átfogó vizsgálatában, a stratégiai, a statikai, a stagnáló és a lecsereendő termékek részarányának vizsgálatában és az új, versenyképesebb arányok kitűzésében fogalmazódott meg.

Ennek 1983. évi változását példaként a következő táblázat tartalmazza:

	1982. év %	1983. év %
I. Stratégiai termékek	26,46	31,93
II. Taktikai termékek	25,63	30,65
III. Nem helyettesíthetők	31,33	21,47
IV. Leállítandó	16,58	15,95

A változás tükrözi, hogy a rekonstrukció révén megnőtt az átlagos kínálatunk műszaki színvonala, mely lehetővé tette a nem helyettesíthető kategóriából az elősorolást.

#### b) Tervezési szakasz

A tervezési szakasz a formatervezéssel, a vázlat-tervek kidolgozásával kezdődik. Vállalatunknál az iparművészi feladat olyan, mint általában. A feladat kidolgozásához azonban már e szakaszban a tervezőnek figyelembe kell vennie a gyárthatóság feltételeit akár műszaki-technológiai, akár az alkalmazható anyagok, szerelvények stb. adottságai szempontjából.

Fontosnak tartom modell (makett) készítését és ennek figyelembevételével értékelés, zsűrizés, döntés meghozását.

- A továbbiakban szinte általános gyakorlat
- a szerkezeti tervezés, értékelés,
  - árdokumentáció készítése,
  - művelettervezés, munkanorma-készítés,
  - előkalkulációs ár,
  - prototípus készítése és a gyártáshoz kapcsolódó kutatási eredmények számbavétele,
  - prototípus zsűri megtartása (a termék, az ár, az előzetes piaci információk, a minőség, az anyagbeszerzési lehetőségek, a gyártási feltételek stb. ismeretében),
  - esetleges változtatások, javítások,
  - szükség esetén új prototípus készítése,
  - hatósági jóváhagyások intézése,
  - vállalati árszűri, döntés az árról.

Mindezt a vállalat fejlesztési és marketing osztálya koordinálja a vállalat és az egyes gyárak szakembereinek bevonásával, indokolt esetben külső szakértők (pl. Vegyterv — laborbútor) vagy kooperáló partner igénybevételével.

A döntést követően a dokumentáció átadásra kerül a gyártást bonyolító gyáregységnek, ahol a gyártáselőkészítés komplexen megtörténik.

#### c) Piacbevezetési és termelési szakasz

- gyártmányismertető készítése, fényképek (szórolapok) előkészítése a bevezetéshez,
- kereskedelmi tárgyalások folytatása, cikkszám beszerzése,
- a gyártás megtervezése,
- nullszériagyártás, értékelés,
- döntés a sorozatgyártásról,
- a végleges dokumentációk eljuttatása az illetékes szervezetekhez,
- sorozatgyártás, piaci bevezetés.

A feladatok vázlatos összefoglalása azt is érzékelteti, hogy a vállalatunként és termékenként eltérő módszerek érvényesülnek, sőt a feladatok más elemekkel is kiegészülhetnek (pl. egészségvédelmi, biztonságtechnikai szempontok, különleges vizsgálatok stb.) és a dokumentációk tartalma, részletessége is differenciált.

#### 4.2 Gyártástervezés

A gyártástervezés a fejlesztési folyamat önálló részeként is kezelhető igen fontos munka. Célja; a követelmények gazdaságos teljesítéséhez szükséges gyártási eljárások meghatározása, a műszaki-



technológiai berendezések kijelölése, a technológiai előírások pontos, szabatos megfogalmazása, a gyártáshoz felhasználható anyagok jellemzőinek előírása, etalonok, szerszámok, sablonok használatának előírásai, a műveleti követelmények, normatívák dokumentálása, egyszóval mindazon feltételek megtervezése, dokumentálása, kiadása, melyekkel a lehető legjobban lehet biztosítani a gyártás eredményeként a fogyasztói igény, a tervezési minőség megvalósítását.

Nem olyan egyszerű azonban ezek megvalósítása sem a tényleges vállalati gazdálkodásban, a termelésben.

Számtalan akadály, torzulás fordul elő, ami a mégoly precízen is megfogalmazott feladatok elvégzését korlátozza, és nem kevésbé befolyásolja a terméket, a hatékonyságot. Nem feladatomból ezekről külön-külön szólni, de elkerülhetetlen néhány valóságos veszély számbavétele.

- a szabványok, a minőségi előírások és a tényleges anyagminőségek közötti általános és specifikus különbség,
- az anyagihiányok és azok áthidalására végbenő számtalan „helyettesítés, kiváltás” minőségi következményei,
- a folyamatos és megbízható piaci információk hiánya,
- az alkotó-tervező munka konfliktusa az elégtelen feltételekkel, a manipulált szemléletekkel. A formai, a minőségi színvonal és a gyakorlati érdek sokszor érthetetlen konfliktusa,
- a tömeggyártás és a választékigény megalapozatlan szembeállítás,
- a technológiai fegyelem stagnálása, a jó minőség pozitív ösztönzésének elégtelensége,
- a kereskedelmi munka gyengeségei, a szállítás, tárolás értékromboló színvonala, a vevők kiszolgálásának elavult, sokszor közömbös formái és módszerei,
- a műszaki-technológiai elmaradottság, új versenyképes technológiák hiánya. A kutatás-fejlesztés alacsony színvonala, az új eljárások lassú meghonosítása,
- az információ hiányos áramlása, elavult módszerek megmaradása a termelésirányításban, a kereskedelmi munkában stb.

A további felsorolás helyett szeretnék röviden szólni a további feladatokról, prognosztizálni a jövőt, természetesen ismét elsősorban a TBV szempontjából, az előzőekben ismertetett keretek között.

## 5. A távlati fejlesztés feladatai

Néhány évig a ma jellemző feltételek és körülmények fognak hatni iparunkra, ezen belül a vállalatunkra is.

Ez az időszak véleményem szerint eltart a nyolcvanas évek végéig. A konyhabútorpiacon továbbra is jelentősége lesz a mennyiségi törekvéseknek. A ma is tapasztalható mennyiségi hiány — főleg az anyagihiány miatt — csak fokozatosan szüntethető meg.

Jellemző lesz az elkövetkező években, hogy a piac a mennyiségi hiány mellett is erőteljesen követeli a választék bővítését, az árszínvonal vi-

szonylagos tartását, a minőség javítását. Ez a korábbiaknál erősebb versenyhelyzetet teremt a gyártásban és a forgalmazásban egyaránt.

Az 1981—85. években végrehajtott rekonstrukció továbbfejlesztése elsősorban a sátorlajaujhelyi és a szombathelyi gyárakban jelent alapvető beruházásokat.

A csongrádi és a szolnoki gyárakban inkább kiegészítő fejlesztésekkel bővül a kapacitás és javulnak a versenyképesség feltételei. (Rusztikus frontok, díszítések stb.)

Tehát továbbra is a dinamikus fejlődés lesz a jellemző, de a termék, a piac fokozatosan elsődleges szempontként befolyásolja a vállalat munkáját, döntéseit.

A nemzetközi piacon a vállalat növekvő mértékben lesz jelen. A már hagyományosnak nevezhető osztrák, nyugatnémet, jugoszláv stb. kapcsolatok és exporttermékek mellett új piacokat, új exporttermékeket kell és lehet biztosítani, ha elmaradásunkat a nemzetközi színvonalhoz képest fokozatosan tovább tudjuk csökkenteni.

1985—87. években a vállalat nem rubel elszámolású exportja meghaladhatja a hasonló viszonylatú anyagimportot, ha a vállalat által ismert és részben ma is létező arab kapcsolatokban az export ismét eléri az iraki—iráni háború előtti mértékeket.

A belföldi piacon tovább növekszik az elemes bútorok volumene és részaránya. A vállalat fokozatosan növeli szerepét, tevékenységét a vevői igények gyorsabb, közvetlenebb kielégítésében, a szolgáltatások bővítésében.

Ebben az időszakban a konyhabútor-kereskedelemben is jelentős változások lesznek. A verseny felgyorsul, s a konyhabútor egyre inkább szakkolton keresztül értékesül.

Növekszik a helyszíni beszerelés, a komplett konyha szerepe. A konyhai készülékek gyártói-val konkrét termelési együttműködése kell kialakítani.

A vállalat gazdálkodásában folyamatosan alkalmazzuk a számítástechnikai módszereket és eszközöket, ami hatásában új mércéket állít fel az információban, a vásárlási viszonyokban, a gyártó és kereskedői kapcsolatokban, sőt a gyártó és vásárló viszonyában, a szolgáltatásokban is.

E stratégián belül alapvető törekvésünkkelé válik az ún. étkezőkonyhák magas esztétikai megjelenítése, gyártása, a közületi bútor kategóriában pedig új minőségi színvonalat alakítunk ki a laboratóriumi, egészségügyi, irodai bútorcsaládokkal.

Alapvetőnek tekintjük a moduláris méretrendszer általános alkalmazását, a vállalati szintű tipizálást, szabványosítást, a belső kooperáció bővítését.

1983—1984-ben már általánosan használjuk az ún. magas felsőrészeket (Modul-Lux, mely 1984-ben Nívódíjat kapott), és számítunk ennek szélesebb elterjedésével más termékeinknél is.

A termékek funkcióinak gazdagítása — háttér- és ár lehetőségek függvényében — az elkövetkező években felgyorsul (szinterezett rácsok,

munkalapok megvilágítása, elektromos csatlakozók stb.).

Termékeinknél a jövőben a sima laminált felületű homloklapok alkalmazása csökken a rátétes, fa-húzóléces lamináltaké stagnál, a furnérozott és tömörfa frontok mennyisége és aránya növekvő lesz.

Egyidejűleg a színek harmóniája javul, a korpuszokban megjelennek a színes, illetve fautánzatú laminátok széles alkalmazásai, a lehetőségektől függően főleg 16 mm-es vastagságban.

A vállalat globális stratégiája, hogy

- a meglevő kapacitást piaci igény szerint terhelni,
- a fejlesztést intenzíven, a piaci igényekből kiindulva, termékre koncentráltan végzi,
- valamenyi piaci szegmensre figyel,
- versenyképes exportot céloz meg, igen nehezen valósulhat meg.

Nagyobb szellemi ráfordítást, intenzívebb és más piaci munkát, eltérő vevőkapcsolatokat, más szervezeti és működési formákat, irányítási módsze-

reket igényel. Megalapozott háttérpári kapcsolatokat követel.

Mindezek megteremtése jelentős belső és külső ellenállásokkal jár. Mégis ezt az utat kell járni. Véleményem szerint az elmúlt három évben ennek alapjait leraktuk, és megkezdtük az új stratégia megvalósítását. Munkánkat igen meggyorsítja a Budapesti Műszaki Egyetem Ipari Üzemgazdaságtan Tanszéke által rövidesen elkészülő stratégia- és modelljavaslat, valamint a TBV által az elmúlt három évben végzett számítástechnikai referencia K+F munka vállalati továbbfejlesztése.

#### IRODALOM

- [1] *Dr. Bakay István*: Minőség szabályozási rendszer a bútortiparban
- [2] *Dr. Dalocsa Gábor*: Minőségirányítás a bútortiparban
- [3] *Matlák Zoltán*: Minőség — a gyártmány- és gyártásfejlesztés összefüggéseiben
- [4] *Makay György*: A minőségvédelem általános alapelvei
- [5] Az EOQC Magyar Nemzeti Bizottságának Kis-könyvtára
- [6] Az MSZMP KB 1983. július 6-i határozata

Rovatvezető: Kiss Sándor

## Kárpitos anyagok a BÖRKER kiállításán

Nemcsak a faipari, hanem a kárpitos szakemberek is újra meggyőződhetnek arról, hogy érdemes látogatást tenni a BÖRKER által évenként megrendezett bútorigipari anyag és szerelvény bemutatón. A március első felében megnyitott több napos BÖRKER-kiállításon a kiállítók köre ugyan alig bővült, a választék azonban annál inkább. A korábban bemutatott fejlesztés alatt álló anyagok zöme ezen a kiállításon már megrendelhető anyagként jelentkezett. A bemutatott anyagok közül újdonságuk miatt elsősorban a TEMA FORG bevonatbélélésre alkalmas nemszőtt kelme családja és a ICO Írószer Szövetkezet bevonatrögzítésre használható műanyag H-profil termékei érdemelték különös figyelmet. De nem hagyhatjuk említés nélkül a Szalag- és Zsinórgyár új üléshevederét és keskeny, 10–15 mm-es tépőzárait, valamint több kiállító széles ragasztóanyag választékát sem. A BÖRKER a bemutatott anyagokra vonatkozóan a kiállítás után is készséggel ad kereskedelmi és műszaki tájékoztatást az érdeklődőknek.

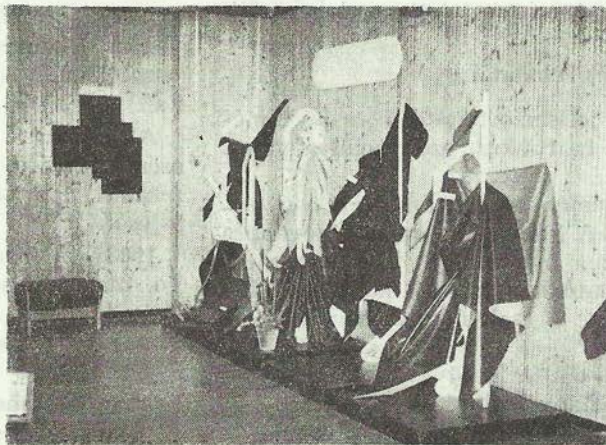
## Hullámrugú távolságtartó szabadalmi bejelentése

Az országos Találmányi Hivatal a Szabadalmi Közlöny és Védjegy Értesítő 1983. évi 12. számában tette közzé Kiss Sándor és Végh Béla „Hullámrugó tartóalap műanyag távolságtartókkal, kárpitozott bútorokhoz” tárgyú szabadalmi bejelentését.

A szabadalom — közlemény szerinti — rövid leírása:

„A hullámrugó tartóalpnak a hul-

lámrugók közötti kapcsolat létesítéséhez, valamint a közöttük való távolság tartásához rugalmas, nagyszilárdságú műanyagból készült profilcélei vannak, melyeknek felső oldala megnövelt keresztmetszetű, a terhelés okozta hajlítás síkjában elhelyezkedő gerince pedig a hullámrugókat befogadó nyílásokkal van ellátva. A gerincben lévő nyílásoktól induló, és a gerinc alsó oldaláig haladó felhasítások a hullámrugók könnyű be- és kiszerelését biztosítják.”



A BÖRKER kiállításának egyik — a GRABOPLAST termékeit bemutató — részlete

# Nyár faanyag felhasználási lehetősége az ablakgyártásban

Farsang Pál—Gerencsér Kinga

A fának mint az egyetlen újratermelődő természetes alapanyagának jelentősége a világgazdaság számára nemcsak hogy csökken, de a társadalmak gazdasági fejlettségi szintjétől függetlenül is nő. Ezzel párhuzamosan alakul ki lassan a természetes faanyag felhasználása terén a világméretű nyersanyaghiány, amely elsősorban a fenyőfélékre vonatkozik. Sajátos hazai jelenség, hogy egyes lombos fafajokból viszont rendelkezünk elegendő mennyiséggel, ha lenne megfelelő feldolgozási háttér. Az egyik legnagyobb mennyiségű természetes faanyagot felhasználó iparág az épületasztalosipar, s ezen belül is az ablakgyártó ipar.

Az utóbbi évek nyersanyagellátási nehézségei fokozottan ráirányították a figyelmet a fenyővel való célszerű, takarékos gazdálkodásra. Az ablakgyártó ipar továbbra is a legnagyobb fenyő fűrészáru felhasználó az egész népgazdaságban. Ebben az ágazatban a felhasználás ésszerűsítése jelentős mértékben befolyásolhatja más iparágak és a népgazdaság más területe igényeinek kielégítési lehetőségét.

A fenyőfelhasználás csökkentésének két útja lehetséges:

- olyan faanyag-takarékos szerkezetek kifejlesztése, amelyeknél csökken egyrészt a beépített faanyag mennyisége, másrészt javítható a kihozatali százalék;
- magának a fenyőnek más anyaggal való helyettesítése.

A szerkezeti fejlesztések terén iparunk az utóbbi években lemaradt, jelenleg licenc vásárlásával igyekszik hátrányát behozni. Történtek kísérletek takarékosabb szerkezetek előállítására, pl. keresztmetszeti méretek csökkentésével, de ez komoly alaktartóssági problémákat okozott, ugyanakkor nem javult, hanem inkább romlott a kihozatali érték. Így célravezetőbbnek tűnt licenc vásárlása, mégpedig egy rétegelt-ragasztott ablakszerkezet formájában.

A másik út, a fenyő helyettesítése más anyaggal, a jelenlegi helyzetben, s iparunk jelenlegi struktúrájában úgy látszik elérhetőnek, ha a fenyő fűrészáru hazai lomboz faanyaggal váltjuk ki. A már említett rétegelt-ragasztott szerkezet erre lehetőséget is ad, mégpedig úgy, hogy a rétegek közül váltunk ki fenyőt más hazai fafajjal.

A hazai fafajták közül a faanyag fizikai-mechanikai tulajdonságait összehasonlítva a fenyővel, a nyár faanyag tűnik a leginkább alkalmazhatónak. Ami az adatszerű összehasonlításból, valamint több más kutató intézmény véleményéből egyöntetűen megállapítható, hátrány a nyár nagyobb kajszerű vetemedési hajlama, rosszabb szöveti szerkezete.

Egyetemünkön folytattunk már, és jelenleg is folyamatban van a nyárfa alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata ablakszerkezetek gyártására. Kísérletsorozatunk alatt a nyárfa feldolgozásának

ipari jellegű szimulációját végeztük, azaz végigkísértük a feldolgozást a rönk felfűrészelésétől az ablakszerkezet elkészítéséig. A kísérletsorozatot két nagyobb részre bontottuk fel:

- A nyár mechanikai feldolgozása,
- Rétegelt-ragasztott alkatrészek alakváltozásainak vizsgálata.

A mechanikai feldolgozás alatt a kihozatali értékek alakulását kísértük figyelemmel, s végeztünk összevetést a faanyag árával összefüggésben, az alakváltozási mérésekkel pedig a nyár faanyag hatását vizsgáltuk a ragasztott szerkezet alaktartására.

## I. Nyár faanyagmechanikai feldolgozása

A rétegelt-ragasztott ablakszerkezetek gyártásakor — előzetes vizsgálatok alapján — három alkatrészből ragasztottuk az alkatrészeket. A különböző megfontolások alapján — élettartam, nagyobb alakváltozási hajlam stb. — az alkatrészek középső rétegét készítettük nyárfából. (1. ábra)

Az épületasztalos-ipari üzemek számára a technológiai folyamat rendszerint a fűrészáru feldolgozásával kezdődik. A hatékony fűrészáru-felhasználás tartalmakai a gyártástechnológiában is feltárhatók. A fenyő fűrészáru — s természetesen a többi faanyag esetében is ez érvényes — felhasználásának csökkentését célzó legfontosabb intézkedések közé sorolhatók: a fűrészáru manipulációja, a fűrészáru szélesítő és hosszabbító toldása, méretes fűrészáru alkalmazása.

Ezek figyelembevételével a feldolgozás során az alábbi műveleti sorrendet követtük:

1. Rönk felfűrészelése
2. Fűrészáru szárítása
3. Fűrészáru manipulációja, darabolása
4. Fűrészáru hasítása
5. Hossztoldás elvégzése
  - 5.1. Ékcsapmarás
  - 5.2. Ragasztás
  - 5.3. Préselés, darabolás
6. Keresztmetszeti megmunkálás
7. Rétegelés

### 1. Rönk felfűrészelése

A rönk felfűrészelését a TAEG soproni fűrészüzemében, keretfűrészgépen végeztük el. A bevágási méret 25 mm volt, a kihozatal 68—72% között mozgott (Hasznos hulladék nélkül).

Felfűrészeléshez, és így a kísérletsorozathoz a kisalföldi nemesnyárak közül az óriás nyárfát (*Populus x euramericana robusta*) használtuk fel.

### 2. Fűrészáru szárítása

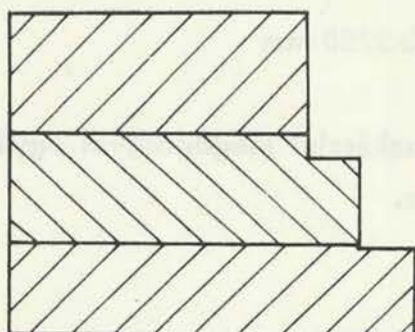
A fűrészáru szárítása minden egyes technológiai folyamat, illetve minden egyes fafaj esetében az egyik, a későbbi műveletekre is hatással bíró legényesebb művelet. Ez fokozottan érvényes a nyár

# Helyesbítés

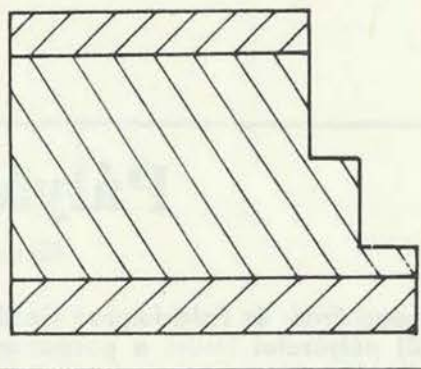
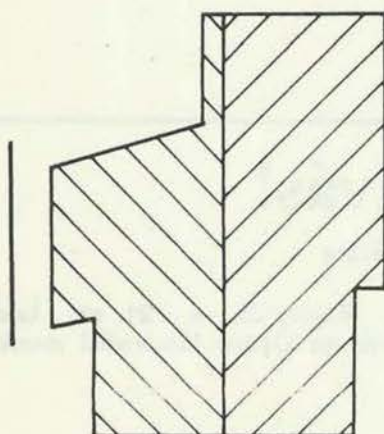
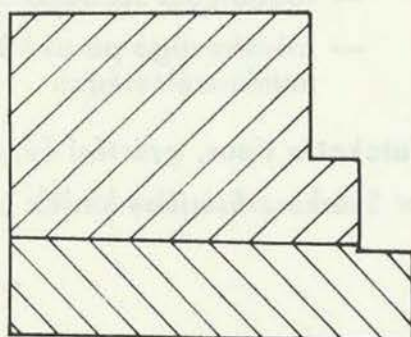
A FAIPAR 1984. 6. számában megjelent Farsang Pál—Gerencsér Kinga: „Nyárfaanyag felhasználási lehetősége az ablakgyártásban” című cikk 4. és 5. ábrája tévesen jelent meg. A közölt 4. ábra az 1. ábrához tartozik, helyesen a 4. ábrát az alábbiakban közöljük.

Az 5. ábra helyes állása: 180°-kal elforgatva.

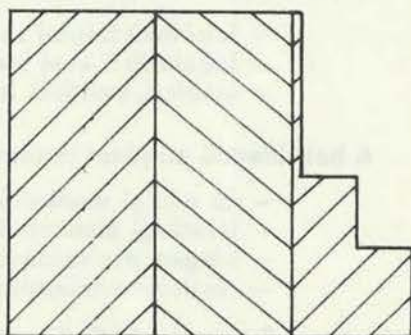
Helyes megoldások



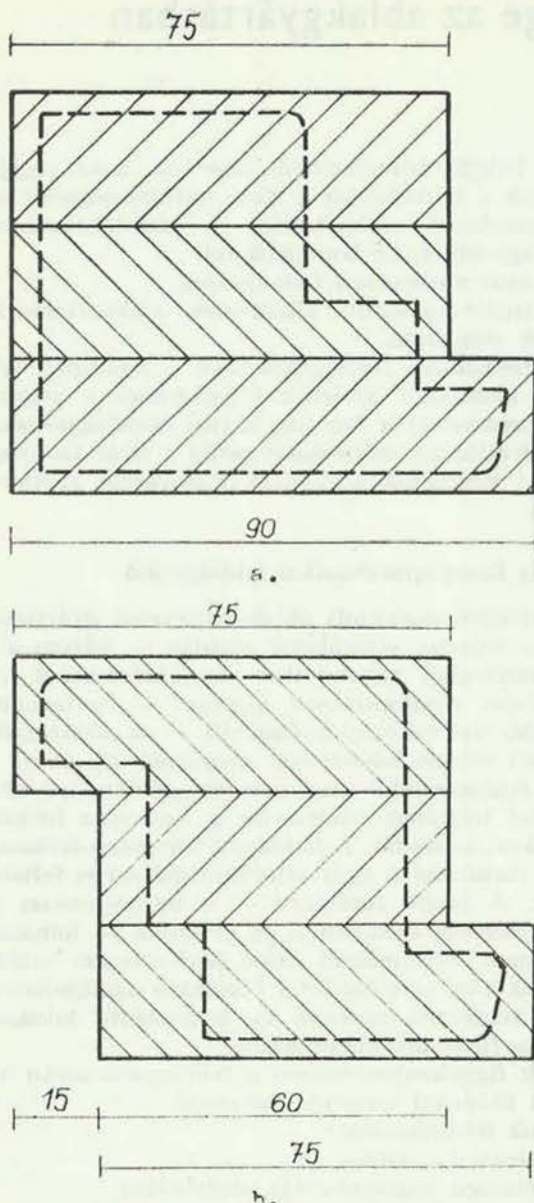
Helytelen megoldások



— : ablak fősíkja



4. sz. ábra. Ragasztási rés elhelyezésének lehetőségei



1. ábra. a) Rétegelt tok alkatrész sematikus ábrája;  
b) Rétegelt szárny alkatrész sematikus ábrája

esetében, hiszen a nyár az egyik legkényesebb fafaj a szárítás tekintetében. Ennek oka mindenképpel abban keresendő, hogy lényeges különbség van a nyárgeszt és -szíjács nedvességtartalmi értékeiben.

A leglényesebb eltérés, hogy a nyárok gesztjében nagyobb a nedvességtartalom, mint a szíjácsban, ezért a nyárt vizes gesztű fának is nevezzük.

A nagy nedvességtartalmú geszt — szárítás során — a felületre történő vízszállítást problematikáját növeli, s ez különösen súlyos, ha figyelembe vesszük, hogy a nedvességtartalmi érték a gesztben a 200%-ot is elérheti, illetve ezt meghaladhatja.

A sejtösszeroppanás, más néven kollapszus következtetésének veszélye abban áll, hogy a mélyebb rétegből történő gyors vízvezetés következménye lehet, hogy a víz helyét kellő időben a levegő kitölteni nem tudja, s a keletkező vákuum összerop-

pantja a faanyag cellulózvázát. Más elméletek szerint a rossz minőségű szárítás, s a keletkező hibák okozója a szabad vízben jelentkező feszültségben leli magyarázatát (Tirnan-elmélet). Túlhevített gőzben csak rosttelítettségi határ alatti nedvességtartományban szárítható, de ez esetben a 100 °C feletti szárítást barnás elszíneződés kíséri.

A szárítás egyéb körülményei: rakatképzés módja, felfűtés, lehűtés, kiegyenlítés és a szárítás minőségének megállapítása megegyezik az egyéb lombos faanyagok szárítási technológiájában foglaltakkal.

A nyár technikai szárításával az EFE Falemezgyártástani Tanszéke foglalkozott és arra a megállapításra jutott, hogy a nyárok szárítása esetében alkalmazható kontakt szárítási eljárás, a szárítás minősége megfelelő körülmények között kifogástalan.

### 3. Fűrészáru manipulációja, darabolása

A fűrészáru manipuláció az első technológiai művelet, ami bizonyos mértékben meghatározza a fűrészáru ésszerű felhasználását az egész gyártási folyamatban. Megfelelő manipulációval minimálisra csökkenthető a termelési hulladék. Előzetes becslések szerint hatékony fűrészáru-manipulációval kb. 2% anyagmegtakarítás érhető el.

A nyár faanyag feldolgozásakor a manipuláció még nagyobb jelentőséggel bír, mint pl. fenyő esetében, elsősorban a nagyobb vetemedési hajlam miatt. A feldolgozott fűrészáru között, szinte alig volt olyan nyár deszka — bármely minőségi osztályt véve figyelembe —, amely ne vetemedett volna. Ezért nemcsak a fahibák kiejtése végett, hanem az alkatrészek kisebb vetemedési értéke miatt is kellett darabolni.

A nyár fűrészáru darabolását az Egyetem Tanműhelyében végeztük el, szabász ingafűrészben. Külön vizsgáltuk az I., II. és III. osztályú fűrészáru esetében a kihozatal alakulását. A kihozatal súlyozott átlaga 80,5%, I. osztály esetében, 69,1% II. osztályú anyagnál és 63,5% III. osztályú fűrészáruból, átlag 70,6% kihozattal számolhatunk. Mind a darabolás, mind a hasítás után értékeltük a kihozatalt.

### 4. Fűrészáru hasítása

A technológiai folyamatban az előző fejezetben említett okok miatt végeztük előbb a darabolást, s utána a hasítást. Hasításkor a fűrészáruból a későbbi kész mérettől függően 25×70 mm keresztmetszetű alkatrészeket készítettünk az Egyetem Tanműhelyében lévő szalagfűrészgépen. Mivel széleztelen fűrészáruval dolgoztunk, nyilvánvalóan rosszabb kihozatali eredményeket kaptunk, mint széleztelt fűrészáru esetében.

Külön vizsgáltuk itt is az I., II. és III. osztályú fűrészáruból a kihozatal alakulását. A kihozatal súlyozott átlaga I. osztály esetén 68,4%, II. osztálynál 70,9% és III. osztálynál 70,5%, átlag 70,0%. Az összesítő táblázatban (1. táblázat) feltüntettük a kihozatali százalékokat a fűrészáruból is. Az I. osztályú fűrészárúnál 55% volt a kihozatal. A II. és III. osztályú fűrészáru kihozatala közel azonos volt, 49%, illetve 49,5%.

1. táblázat

**Kihozatali százalékok az egyes műveletek után  
(Összesítő táblázat)**

Osztály	Szélesség mm	Darabolás után a kiho-	Hasítás után a kiho-	Fűrészáru-
		zatal, súlyozott átl.	zatal, súlyozott átl.	zatal súlyozott átl.
		%	%	%
I. o.	100—120	92,0	51,6	47,5
	120—140	86,1	75,1	64,7
	140—160	81,0	76,1	61,6
	160—180	72,0	65,4	47,1
	180—200	74,0	63,7	47,2
		80,5	68,4	55,0
II. o.	100—120	82,9	73,8	61,2
	120—140	81,6	67,9	55,5
	140—160	70,4	72,1	50,8
	160—180	72,5	72,6	52,6
	180—200	63,3	62,9	39,8
	200—	52,6	77,5	40,8
		69,1	70,9	49,0
III. o.	100—120	79,6	73,2	58,8
	120—140	80,6	68,1	54,9
	140—160	59,2	72,5	42,9
	180—200	70,4	58,6	41,3
	200—	45,9	76,3	35,0
		63,5	70,5	44,8
		70,6	70,0	49,5

A fent említett kihozatali százaléértékek az említett méretű alkatrészeire vonatkoznak. Abban az esetben, ha a továbbiakban a szintén technológiai tartalékként jelentkező szélesítő toldás céljára keskenyebb alkatrészeket is gyártanak, a kihozatali értékekben óvatosságot becsülünk szerint legalább 10—15%-os javulás mutatkozhat.

Megnéztük a nyár fűrészáru árát, és a kihozatali %-ot figyelembe véve látható, hogy a lefolytatott vizsgálat esetében III. osztályú fűrészáruból nyerhető leggazdaságosabban épületasztalos-ipari termék. (2. táblázat)

2. táblázat

**A kihozatali százalékok és árak összefüggései**

Osztály	Átlag-	Kihozatal	Átlag-
	alapanyagár		készáruár
	Ft/m <sup>3</sup>	%	Ft/m <sup>3</sup>
I. o.	4686	55,0	8520
II. o.	3496	49,0	7135
III. o.	2184	44,8	4876
	3457	49,5	6983

Megjegyzés: 1982. évi árjegyzéki áron.

### 5. Hossztoldás

A faanyag hosszoldásával — ami végeredményben az egyes daraboknak végfelületükkel és átlapolással való egyesítését jelenti ragasztóanyag segítségével — régóta foglalkoznak a kutatók. A fűrészáru minőségének javításakor elsősorban a fahibáktól (görcsök, benövés stb.) mentes áru előállítására kell törekedni. Mivel a nyár faanyagban bőven található fahibák, ezek elkerülése, illetve kiejtése a végső cél. Ez pedig úgy lehetséges, ha a fűrészáruat előbb feldarabolják, a hibás

részt kiejtik, majd a hibátlan részeket újra egyesítik mind hosszában, mind szélében.

Kísérletsorozatunk alatt csak a hosszoldás volt a célunk, s erre az egyre jobban terjedő ékcsapos hosszoldást alkalmaztuk.

A hosszoldás készítésekor az ideális ragasztási réssel szemben az alábbi követelmények támaszthatók:

- a kötés szilárdsága azonos vagy közel azonos legyen a faanyag saját szilárdságával;
- faanyagtakarékos, rövid átfedések legyenek
- a toldáshoz szükséges kötések előállítása egyszerű és emellett nagy pontosságú legyen;
- a faanyag toldáskor könnyen a kívánt helyzetbe hozható legyen;
- a megmunkáláshoz szükséges szerszám drága karbantartás, különleges megmunkálás nélkül legyen alkalmazható;
- megfelelő megjelenési forma, főként az épületasztalos-ipari gyártmányok készítése esetében.

A hosszoldási formák közül leginkább az ékcsapos megoldás közelíti meg a fenti követelményeket, kiegészülve még az önbeállási illetve önzárási tulajdonsággal. Ezen kötés végeredményben tömör vagy rétegelt, faanyagból készült elemek olyan kötése, amelynél az egyesítendő két darab végét ékcsap alakjában befogazzák, ragasztóanyaggal látják el, majd nyomás alatt egyesítik. A csapok osztása mindkét elemben azonos, úgyszintén keresztirányú fedésük is. Ezzel a módszerrel elméletileg végtelen hosszúságú, első osztályú félkészterméket lehet előállítani, akár harmadosztályú fűrészáruból vagy hulladékból is.

Az ékcsapos kötések szilárdságukat az érintkező lejtős felületekkel érik el, amelyek lényegében a ferde lapolásokhoz hasonlóan viselkednek. A megfelelő szilárdsági értékek biztosításához a fogak szoros illeszkedését, illetve a fogoldalakat zárt kapcsolatot kell elérni. Ebből kiindulva a fogcsúcsoknál kis légrést kell biztosítani, hogy a fogak csúcsánál az ellendarabhoz történő ütközését elkerüljük.

### 5.1. Ékcsapmarás

A hosszoldó technológiai folyamatok egyik kulcsfontosságú eleme a csapok készítése és azok méretei. Előzetes kísérleteink, valamint a megjelent szabványban is rögzített értékek alapján, szem előtt tartva az anyag- és energiatakarékosságot, az összeszorításhoz szükséges nyomóerő nagyságát az épületasztalos-ipari (nem teherhordó) célokra készülő szerkezetekre megengedett 10 mm-es csaphossz alkalmaztuk, az ezzel együttjáró többi paraméterrel.

- Ennek a csaphossznak az alábbi előnyei vannak:
- kevesebb faanyagot kell csapkészítéskor kimarni, és így kevesebb a forgácsolási hulladék — anyagtakarékos;
- a kevesebb faanyag kiforgácsolása kevesebb villamosenergia felhasználását igényli — energiatakarékosság;
- nagyobb a ragasztás kezdeti szilárdsága;
- az alkatrészek összenyomásakor kevésbé kényes a fogalak, mint a hosszú csapoknál;

- a préselési idő csökkenthető a présnyomás növelésével — a rövid csaphossz esetében ez a nyomási érték elérheti a tömör fa nyomószilárdságának a 80—90%-át is;
- a kis foghossz pontos megmunkálást biztosít, az alkatrészek illeszkedése pontosabb — a ragasztás minősége javul.

A rövidebb csapokkal történő hosszoldás készítésekor viszont biztosítani kell a csapmarás utáni azonnali préselést, különben a csapok olyan mértékű alakváltozást szenvednek, hogy a ragasztás hajlítószilárdsági értéke 10—15%-kal is csökkenhet.

A rövid csapok készítésekor az egyes alkatrészek biztonságos befogása, valamint a biztos megvezetés alapvető követelmény. Mivel célunk elsősorban a fenyő helyettesítése, ezért a csapok marását a SOFA gépein végeztük, amivel bebizonyosodott, hogy a fenyőre kialakított szerszámok, illetve a technológiai folyamatba beilleszthető a nyárfa feloldozása.

### 5.2. Ragasztás

A hosszoldó technológiákban a csapmarás után azonnal következik a ragasztóanyag-felhordás, illetve az egyes darabok összepréselése.

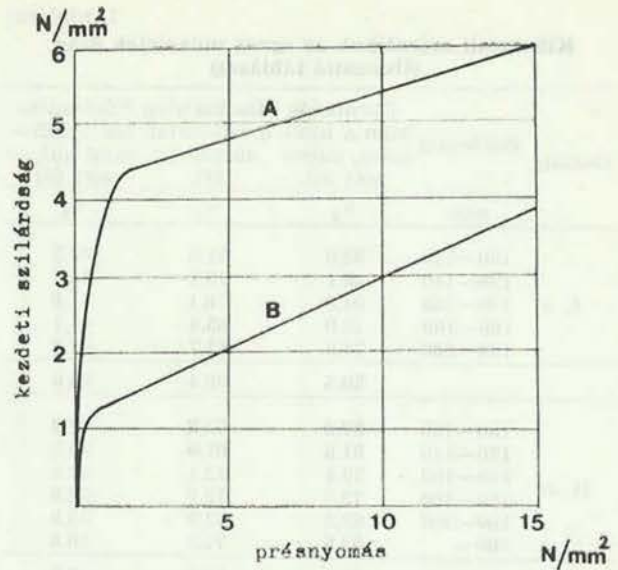
A ragasztóanyag-felhordás kézzel, egyszerűen a fogazott résznek a ragasztóanyagba való mártásával történt. Ragasztóanyagként előzetes kísérleteink alapján a PVA-alapú LEGNOFIX márkanevű ragasztót használtuk. Egy előzetesen folytatott vizsgálatunk alapján, amikor is a karbamid-formaldehid műgyanta és a PVA-alapú ragasztókat hasonlítottuk össze, egyértelműen a PVA-alapú ragasztóval kapunk magasabb ragasztási szilárdsági értékeket.

A faanyag ragasztásakor akkor kapjuk a legkedvezőbb esetet, ha a ragasztóanyag felszívódik, illetve abba mintegy belekapaszkodik. Az említett két ragasztóanyag között alapvető különbség, hogy a PVA típusú ragasztók kezdeti kötése nagyon gyors, míg a műgyantáknál a végső fázisban gyorsul fel a kötés. A mozaik ragasztók gyorsan veszítik el oldószerüket, vagyis a kötések létesítésekor, azt kell biztosítani, hogy az oldószer a ragasztórétegből gyorsan eltávozhasson.

Ugyanez a műgyantáknál fordított. Itt az adagolt edzőtől és hőmérséklettől függ ugyan a reakció sebessége, de a túl gyors reakció gyenge ragasztási kötést eredményez. Így a műgyanták kikeményedése viszonylag lassúbb folyamat.

A két ragasztóanyag közötti különbség elsősorban a kezdeti szilárdságot befolyásolja, amit a 2. ábra is jelez.

Ennek alapján a karbamidgyantáknál látható, viszonylag nagy mértékű emelkedés arra vezethető vissza, hogy az enyv víztartalma a teljes keresztmetszetet megduzzasztja a fába behatolva, s így növeli a fogoldalak súrlódását. A PVA ragasztók esetében pedig a ragasztó oldószere nagyon gyorsan, hirtelen hatol be a faanyagba, nagymérvű dagadást idéz elő a fogakban. A ragasztó a vízvesztés során filmet képez, ami a súrlódó erővel és a dagadással együtt eredményezi a nagyfokú szilárdságnövekedést.



2. ábra. Ragasztott kötések kezdeti szilárdságának alakulása

A rövid fogaknál és a víztartalmú enyveknél a dagadásból eredő méretnövekedés valószínűleg maximális, azaz a foghosszon belül az egyes fogak teljesen duzzadtak, míg a hosszabb — 20 mm feletti — fogak esetében csak a fogfelület duzzad.

A karbamid-formaldehid gyanták alkalmazása nyár faanyag hosszoldásához azért sem alkalmas, mert a nyár köztudottan nagyobb vetemedési hajlammal rendelkezik, mint bármely más faanyag. Így a reakció végén kiváló víz felszívódása utólagos dagadást eredményez a fogakban. Ezáltal a toldásban káros utófeszültségek ébrednek, amelyek csökkentik a kötés szilárdságát.

A PVA ragasztók nagyobb kezdeti szilárdságát a technológiai folyamat gyorsításakor használhatjuk ki, ugyanis a préselés elvégzése után a hosszoldott faanyag közvetlenül darabolható a kívánt hosszra. Ebben az esetben az ékcsapkötés azon előnye használható ki, hogy a présnyomás megszűnése után, a ragasztó teljes kikeményedése előtt sem válnak el az alkatrészek egymástól.

### 5.3. Préselés, darabolás

Ahogy az ékcsapmaráskor említettük, a rövid ékcsapos hosszoldással készített alkatrészeket rögtön a csapmarás után össze kell préselni, így ezt a műveletet mi is a ragasztóanyag felhordása után rögtön elvégeztük.

A szakirodalom és előzetes tapasztalataink alapján a rövid ékcsapos hosszoldáskor oldalszorító erőt az alkatrészekben nem alkalmaztunk, ez sokszor mint előny is jelentkezik a többi fogtípussal szemben.

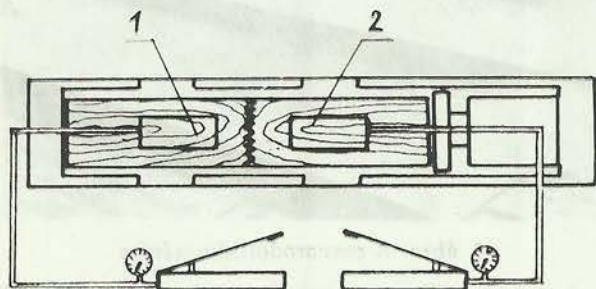
Az előnyök mellett természetesen némi hátrányok is jelentkeznek. Mivel a rövid csaphosszhoz viszonylag kis fogüreg tartozik, s a fajlagos présnyomás is nagy, jelentősen megnő a fogüregben a hidraulikus nyomás. Ennek kiküszöbölése hosszabb présidő alkalmazásával lehetséges, ami viszont növelheti az alkatrész átfutási idejét.

A nyárfa hosszoldásakor a kötés megfelelő szilárdsági értékének eléréséhez, préseléskor az alábbi paramétereket alkalmaztuk:



fajlagos présnyomás: 12 N/mm<sup>2</sup>  
 présidő : 30 s

A toldás készítésekor a két végén fogazott és ragasztóanyaggal bevont darabokat két függőleges mozgásirányú szorító pofapár közé helyeztük. Az első darabot a gép rögzíti, és a második darab a szorítópofával együtt vízszintesen, a toldás irányába mozdul el (3. ábra).



3. ábra. Préselő berendezés elvi rajza

Az összetoldott alkatrészeket végállskapcsolóval ellátott, automatikus leszabó körfűrészsel daraboltuk egy ablak függőleges szárnydarabjának méretére, 1600 mm hosszúságúra.

#### 6. Keresztmetszeti megmunkálás

A darabolt alkatrészek 24 órás pihentetés után kerültek továbbmegmunkálásra. Ez alatt az idő alatt a ragasztóanyag teljes egészében megkötött, s a toldás a megmunkáláshoz megfelelő szilárdsággal rendelkezett.

Az alkatrészeket a két lapján és két oldalán munkáltuk meg, 4 fejes gyalugépen. Az egyes rétegek egyesítéséhez a gyalult felület megfelelő minőséget biztosít tompa illesztéskor.

A megmunkálás után a kihozatalt vizsgálva megállapítottuk, hogy a gyalulási veszteség következtében értéke 49,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ról 35,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra csökkent.

#### 7. Rétegelés

Hazánkban már több éve folynak kutatások a fa ablakgyártás megjavítása és megújítása érdeké-

ben. Ezeknek egyik jelentős eredménye, hogy beigazolódott: az alacsonyabb minőségű fafajok és választékok is alkalmasak lehetnek az ablakgyártás céljaira, a hosszoldásos, illetve rétegeléses ragasztási eljárás alkalmazásával.

Kidolgozták azokat a gazdaságos szerkezeti csomópontokat, amelyek összhangban vannak a fa hosszoldására és rétegelésére alapozott alkatrészyártási technológiával.

A különböző irányú fejlesztések nyomán kialakult csillagprés alkalmazásával a tompaillesztéses ragasztási technológia. Ez egyik lehetősége a rétegelt ablakalkatrészek előállításának, melynek előnyei az alábbiakban jelentkeznek:

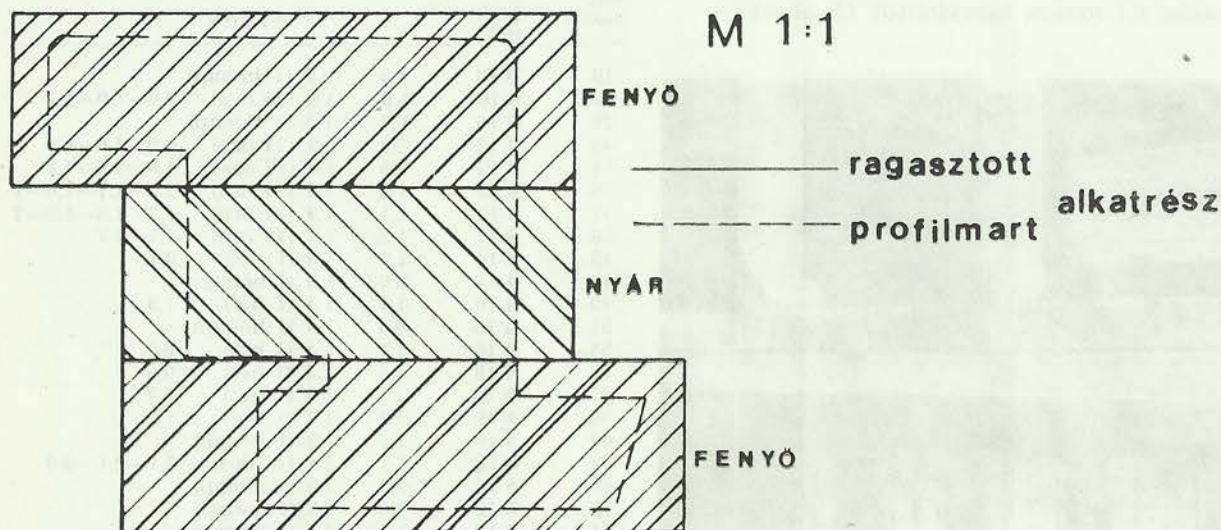
- a tompaillesztésnél kisebb a fajlagos anyagfelhasználás, mint a különböző árok-csapos szerkezeteknél, toldásoknál;
- a csillagprés alkalmazása esetén kisebb a beruházási, illetve üzemeltetési költség, mint pl. a nagyfrekvenciás ragasztóberendezés esetében.

Természetesen a rétegelt szerkezetek gyártásakor is csak a befolyásoló hatások tisztázása után kaphatunk a célnak megfelelő minőségű alkatrészeket. Az egyes alkatrészek minőségére a következő tényezők bírnak a legnagyobb befolyással:

- fafaj, illetve a faanyag minősége;
- a keresztmetszet kialakítása és az egyes rétegek vastagsága;
- a faanyag nedvességtartalma;
- a ragasztóanyag és a ragasztási rész elhelyezése.

Esetünkben a fafaj előre meghatározott volt, (fenyő, nyár), minősége pedig a hosszoldás elvégzése után csak első osztályúként kezelhető.

A keresztmetszet kialakításakor elsősorban a rétegszám meghatározása lényeges. Erre vonatkozóan tapasztalataink azt mutatják, hogy a megfelelő rétegvastagság mellett a háromrétegű szerkezetek eredményeznek jó minőségű alkatrészt. Az alábbi ábrában a kialakítási lehetőségeket szemléltetjük a ragasztási rész elhelyezkedésével, feltüntetve az ablak fő külső síkját is (4. ábra).



4. ábra. Ragasztási rész elhelyezésének lehetőségei

A rétegelt szerkezetekre vonatkozóan eddigi tapasztalataink alapján az alábbiakat tartjuk mindenképpen követendőnek:

- a ragasztási résnek mindenkor az ablak síkján belül, a fősíkkal párhuzamosan kell elhelyezkednie;
- az egyes rétegek vastagsága min. 16 mm;
- a keresztmetszetben a rétegeket mindenkor szimmetrikusan kell elhelyezni.

## II. Rétegelt-ragasztott alkatrészek alakváltozásai vizsgálata

A R—R alkatrészek vizsgálatához készítettünk tok és szárny alkatrészeket:

A nyárfával történő vizsgálatokhoz — felhasználva a fenyő vizsgálatai során szerzett eredményeket — már csak háromrétegű tok és szárny alkatrészeket készítettünk.

A ragasztáshoz az alábbi paramétereket alkalmaztuk, a bevezetőben is említett előmelegítés mellett:

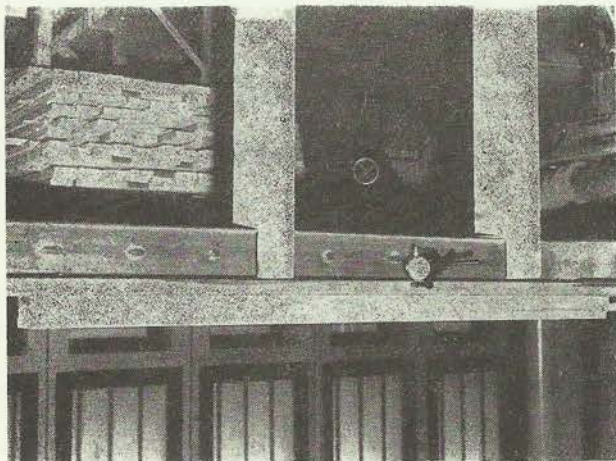
- előmelegítési idő: 4, 5, 6 min.
- pécside: 12, 14, 16, 18 min.
- présnyomás: 0,5 N/mm<sup>2</sup>
- préshőmérséklet: 80 °C

Az összeragasztott alkatrészeket rögtön a présből való kiszedéskor lemértük. Ezek az adatok kiinduló pontokként szolgálták a görbülési, csavarodási értékek vizsgálatához, majd a mérést megismételtük 24, 48, 72, 168 óra és 1 hónap elteltével.

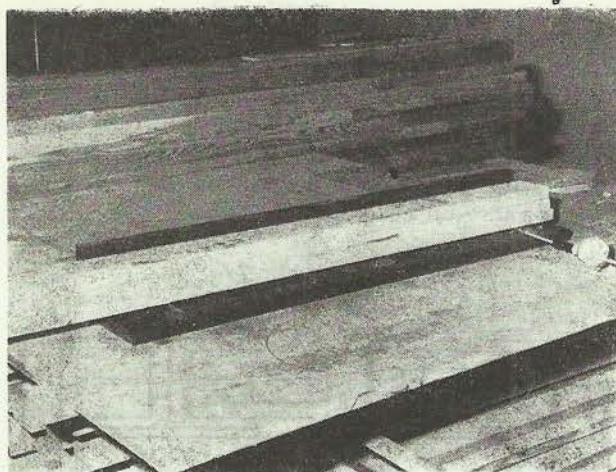
Az alakhi hibák az alábbi módon értelmezhetők:

- rétegelt elemek íveltsége: a mérési bázishosszon megállapítható húrmagasság.
- rétegelt elemek csavarodottsága: a mérési bázishosszon megállapítható keresztmetszet-elfordulás.

Az íveltség vizsgálatához 2 m hosszúságú, 100 mm széles sík felületet állítottunk elő, a vizsgált elemeket erre fektettük fel, homorú oldalukkal lefelé. Az elemek csavarodottsága miatt minden darabon két mérést végeztünk, egyet a leendő külső, egyet a belső élen. A mérési bázishossz az elemek hossza, azaz 1,5 m volt. A húrmagasságot a mérőfelülethez rögzített indikátorórával mértük, a leolvasást 0,1 mm-re kerekítettük (5. ábra).



5. ábra. Az íveltség mérése



6. ábra. A csavarodottság mérése

A csavarodottság mérésekor két egymástól 750 mm távolságra lévő párhuzamos és egy síkban fekvő prizmaélre helyeztük a vizsgált darabot (6. ábra).

A vizsgált darab hossz tengelye a prizmaélekre merőleges. A darab az egyik élre felfekszik, a másik éllel egy ponton érintkezik. A szélső pontnak az éltől való távolságát indikátorórák furatmérő segítségével mértük.

A mérési bázishossz 750 mm, így az elemek hosszán belül két szakaszon mértük a csavarodottsági értékek meghatározására szolgáló távolságot, egyszer az egyik, egyszer a másik végtől kezdve.

A keresztmetszet-elfordulás szöge a prizmaéltől mért távolságból ( $y$ ) és az elem szélességéből számítható. Az 1°-os keresztmetszet-elforduláshoz tartozó távolságok:

$$\begin{aligned} \text{tok széles oldal} & y = 1,31 \text{ mm} \\ \text{tok keskeny oldal, szárny} & y = 1,05 \text{ mm} \end{aligned}$$

A rétegelés elvégzése után 1 hónapon keresztül figyelemmel kísért alkatrészek kiemelkedő deformálódási adatait a 3. (íveltség) és a 4. (csavaro-

3. táblázat

### Kiemelkedő íveltségi értékek

Próbatest száma	Ragasztási paraméterek	Érték		
		Kezdő	Max.	Későbbi
16.	6/18	1,4	3,9 (1 hónap)	
18.	6/16	1,0	1,3 (24 óra)	0,3—1,0—1,4
20.	6/16	0,4	1,5 (1 hónap)	
32.	4/12	0,5	1,9 (24 óra)	0,9—1,0—0,6
34.	4/12	0,5	1,9 (48 óra)	1,9—1,6—1,3
36.	4/12	1,2	2,0 (24 óra)	2,0—1,7—1,6—1
37.	4/12	1,1	1,9 (24 óra)	1,2—1,3—1,3—1
38.	4/12	1,2	1,7 (72 óra)	1,7—1,7
45.	4/14	1,2	1,6 (1 hét)	0,4
48.	4/14	0,9	1,8 (1 hónap)	
49.	4/16	1,1	1,5 (1 hét)	1,5
51.	4/16	0,4	1,5 (1 hónap)	
55.	4/18	1,2	1,5 (1 hét)	0,4
56.	4/18	1,2	1,5 (1 hét)	0,6
57.	5/18	1,1	1,5 (1 hét)	0,7
59.	5/18	1,0	1,7 (1 hét)	1,7
63.	5/16	1,0	1,5 (1 hónap)	
64.	5/16	1,7	2,1 (48 óra)	2,1—2,1—2,0
69.	5/12	2,5	3,5 (1 hónap)	
70.	5/12	1,5	1,9 (1 hónap)	
71.	5/12	1,4	2,1 (1 hónap)	
72.	5/12	1,2	1,9 (48 óra)	1,9—1,9—0,8

4. táblázat

Kiemelkedő csavarodottsági értékek				
Próbatest száma	Ragasztási paraméterek	Kezdő	Max.	Későbbi
		érték		
5	6/18	1,1° +0,16°	1,76°+0,16°	(1 hó)
25	6/12	0,88°+0,48°	1,28°+1,12°	(72 óra)
32	4/12	0,88°+0,48°	1,0° +1,2°	(48 óra)
69	5/12	1,12°+1,0°	2,24°+1,4°	(48 óra)

dottság) táblázat tartalmazza. Kiemelkedő ivelt ségi értékek a fm-kénti 1 mm-nél nagyobb hürmagasságot tekintettük (mérési bázishossz 1,5 m).

A 4. táblázat a kiemelkedő, azaz a mérési bázishosszon (750 mm) 1°-nál nagyobb keresztmetset-elfordulási értékeket tartalmazza. Az alkatrészek csavarodottságát a bázishossznak megfelelően két szakaszon mértük, így a táblázat alkatrészenként két-két értéket tartalmaz.

### Vizsgálatok kiértékelése

Az ivelt ségi értékeket tartalmazó táblázatokat átnézve megállapítható, hogy a háromrétegű elemeknél a néhány kiemelkedő ivelt ségi érték a hosszabb tárolás után jelentkezett. Amint azt a gyakorlati 5. táblázat is jelzi.

Az ivelt séggel kapcsolatban megjegyzendő még, hogy a maximális hürmagasság nem mindig a próbadarabok közepénél mutatkozott, illetve az alkatrészek nem egyszerűen íves, hanem hullám alakúak (inflexiós ponttal rendelkezők) voltak.

A kiemelkedő csavarodottsági értékek száma nagyon csekély, az ivelt ségi értékek pedig inkább csak a rövidebb előmelegítési időnél fordultak elő. Ennek oka a PVA ragasztók kötésmechanizmusában keresendő, ugyanis a PVA alapú ragasztók a kötés megindulásakor hirtelen veszítik el oldószerüket, s a ragasztó kezdeti szilárdsága is hirtelen nő. Ennek következtében a hosszabb ideig előmelegített fa felület mélyebben melegszik át, s könnyebben felszívja a ragasztóanyag oldószerét, s a ragasztó is mélyebben hatol be a faanyagba.

5. táblázat

### A kiemelkedő alakváltozási értékek gyakoriság vizsgálata

Ragasztási paraméterek	Kétrétegű				Háromrétegű				
	Tok		Szárny		Tok		Szárny		
	A	B	A	B	A	B	A	B	
4/12					III	I	II		6
4/14							II		2
4/16							II		2
4/18							II		2
5/12							III	I	5
5/14									
5/16							II		2
5/18							II		2
6/12								I	1
6/14									
6/16							II		2
6/18							I	I	2
					3	1	19	3	

A: Ívmagasság; B: Csavarodottság

Ugyanakkor a tárolás, pihentetés során a hővesztés is hosszabb ideig tart, s nyugodtabban történik a visszahülés.

### Eredmények összefoglalása

Az elvégzett vizsgálatok alapján eredményeink az alábbiakban foglalhatók össze:

- A nyár faanyag felhasználását az ékcsapos-hossztoldós technológia alkalmazása lehetővé teszi ablak alkatrészekben is;
- Az alkatrészek jellemző deformálódása az ivelt ség volt, viszont az csak egyirányú;
- A ragasztott alkatrészek deformálódása a tárolás során általában növekszik (néha váltakozik);
- A ragasztási paraméterek közül az 5 perces előmelegítés és a 14 perces présidő látszik előnyösnek.

Mindezek alapján további célkitűzésünk a nyárfa még szélesebb körű felhasználása az épületasztalos-iparban. További vizsgálatok tárgyát képezi a szélesítő toldás alkalmazása, amellyel a nyárfa kedvezőtlen alaki tulajdonságai méginkább csökkenthetők s ipari felhasználásra szélesebb körben válik alkalmassá.

***HIRDESSEN a***

# FAIPARBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

***Faipari Tudományos Egyesület,  
1061 Budapest, VI., Anker köz 1.***

# Mikroszámítógép és elektronika a felületkezelésben

Dr. techn. Friedl Vilmos

A számítógépek ipari alkalmazása először is improduktív területek adatfeldolgozásával kezdődött. A termelés adatainak kézzel írott adatlapokról számítógépes tárolókra történt rögzítése és elektronika alkalmazásának első lépéseit jelentette. Az elektronika fejlődésével (tranzisztoroktól IC chigig) az alkalmazási terület is bővült.

A mikroprocesszorok megjelenésével és a mikroszámítógép rendszerek megvalósításával megnyílt az ipar számára is minden lehetőség. Az elektronika adta lehetőség ismeretében valósult meg Szombathelyen az első mikroszámítógépes vezérlésű felületkezelő gépsor, mely alkalmas a rövid présütemű laminálási és kasírozási technológiára.

A megvalósult berendezés csak egy része annak a rendszernek, mely a jövőt jelenti.

A felületkezelte lapok gyártásánál az elmúlt években folyamatosan emelkedtek a fa, gyanta és lakk árak, miközben a felületkezelte lap ára stagnált. Ezért a meglevő, de elsősorban új berendezéseknél különösen figyelembe kell venni az önköltségcsökkentés lehetőségét, ami megkívánja:

- a termelési folyamat alapos elemzését,
- a gépsor optimális kihasználását,
- a tűréshatárok beszűkítését, a biztonsági többletkiadások csökkentésére,
- a minőséget befolyásoló okok és tényezők behatárolását a gyártási folyamat biztonságosabbá tételére.

Ezeket a feladatokat az eddig bevezetett adatgyűjtéssel csak nagy nehézségek árán vagy egyáltalán nem lehetett megoldani, mert hiányoztak a megfelelő mérőműszerek a termelésben, másodszorban nincsenek adatgyűjtő és kiértékelő rendszerek. Ha a szükséges mérőműszereket felszerelik, annyi adat kerül papírra, hogy feldolgozásuk körülményes és érdektelenné válik. A mérőműszerek felszerelése mellett ma már megoldható az adatok feldolgozására megfelelő számítógépes rendszer alkalmazása.

A megvalósítható számítógépes rendszert az 1. ábra szemlélteti.

A folyamatszabályozási rendszert egy központi számítógépre csatolva három részegységre lehet felosztani, melyek

- a) információs egység
- b) programozási egység
- c) termelési folyamat egységei.

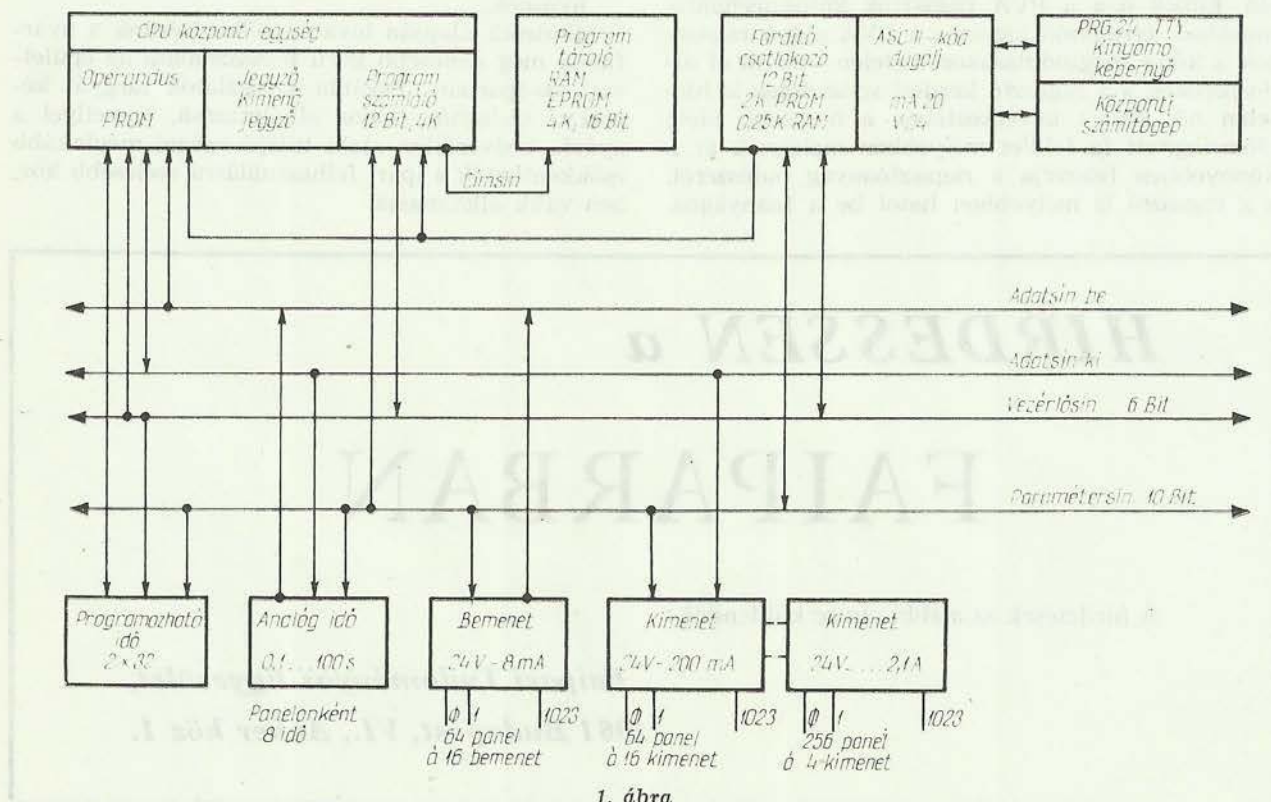
Ezeket az egységeken belül a következő feladatokat lehet megoldani.

## a) Információs egység

Az információs egységben a termelési folyamatmal kapcsolatos adatokat lehet különböző formában lekérdezni.

Ezek az adatok pld.:

- technológiai folyamatábrák
- mérési értékek időbeli változása
- digitális vagy analóg kijelzések



1. ábra

- trend diagramok, diagramok
- üzemi és üzemzavar kimutatások
- vezérlő-, kapcsolási és szabályozó körök rajzai.

Ebben az egységben korlátozott lehetőség van utasítások beadására, melyek a következők:

- technológiai folyamatábrák kiválasztása,
- üzemállapot lehívása,
- hibajelzés tudomásul vétele.

Általában az információs egység programozása olyan nehézséggel jár, hogy a megjelenítési formák kiválasztása mindig a megrendelő feladata, mely elég változatos.

### b) Programozási egység

A programozási egység tartalmazza a szükséges tároló kapacitás mellett a rendszer be- és kimenő csatlakozóit. A programozó csak a rendszerfelelős utasításait fogadhatja, mely védőkóddal van ellátva. A kód ismerete nélkül az egész rendszer működése blokkolva van. Erről az egységről a kód ismeretében a programok indíthatók, változtathatók vagy törölhetők.

A programozási egységnél biztosítva van a folyamatos dátumrögzítés, valamint a programkiírási lehetőség, mely a program beolvasását is biztosítja.

### c) Termelési folyamat egységek

A termelési folyamat egységről a termelésben megvalósítható mikroszámítógépek csatlakoztathatók. A mikroszámítógépek ezen csatlakozáson át kaphatnak utasítást, információt a központi számítógépről, illetve adhatnak mérési adatokat, információkat a termelési folyamatról, szabályozási és vezérlési körökről.

Az NYFK-nál az új felületkezelő gépsoron ez a mikroszámítógépes rendszer valósult meg.

A felületkezelési folyamat teljes számítógépes irányítására az impregnáló gépegység mikroszámítógéppel történő ellátása még szükséges.

Ha a gépsorok mikroszámítógéppel rendelkeznek, szükséges a központi számítógép, mely az információs és programozási egységet foglalja magába.

Erre a célra a faipari gépsoroknál már megfelel egy 256 vagy 512 kb-át tárolókapacitással rendelkező, 16 bites szavakkal működő számítógép, mely rendelkezik a következő csatlakozási lehetőségekkel:

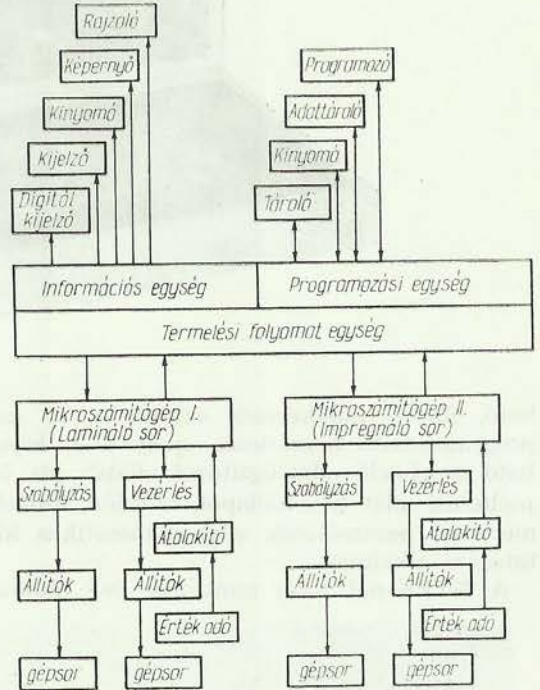
- gyorsnyomtatóval,
- grafikus rögzítővel (plotter),
- lemez tárolóval (floppy-disk, Backup-floppy),
- képernyős terminálokkal.

A számítógépes rendszer működtetéséhez szükséges a termelési folyamat matematikai modellje a program kidolgozásához, adatcserehez, folyamat-szabályozáshoz. A matematikai modell alapján a program a megfelelő programnyelven megírható.

A laminálás matematikai modellje az általam kidolgozott kandidátusi értekezés részét képezte. A technológiai folyamatok matematikai összefüggésének ismeretében a folyamatok optimalizálhatóak a számítógépes program alapján, elsődlegesen

megadott paraméterekre. A felületkezelési folyamat így optimalizálható, max. minőségi kihatásra, mennyiségre, energiatakarékosságra stb.

A felületkezelő gépsornál alkalmazott mikroszámítógép a Klöckner—Moeller cég Sucos PS 24 típusú szabadon programozható gépe.



2. ábra

A Sucos PS 24 gép felépítését a 2. ábra szemlélteti. A központi feldolgozó egység (CPU) három működési egységből áll:

- az operandusból, amely mint eredménytároló dolgozza le az egyes utasítási lépéseket.
- A jegyzők az M 0-tól az M 511-ig és a kimenő jegyzők a Q 0-tól a Q 1023-ig a feszültségtől függetlenek. Hasonlíthatók a segédrelék működéséhez. Ezáltal minden M és Q többször hívható és a szabadon programozható rendszerben reteszfeltételekre használható. A jegyzők M 512-től M 1023-ig akkumulátor esetén feszültség függetlenek. Ezek tartós tárolási feladattal használhatók a folyamat szabályozásában.
- A programszámláló, mely megfelelő címen indítható, ismétlődően címzi a tárolót max. 0-tól 4095 tároló kapacitásig.

Program tárolóként RAM-ok, vagy EPROM-ok alkalmazhatók. A programozást a PRG 24 típusú berendezéssel lehet végezni, mely az 1. képen látható.

A programozás ASC-II kódban történik. Magasabb számítógépes nyelvek is alkalmazhatók a megfelelő fordító csatlakozón keresztül.

A csatlakozón (24 V feszültség; 20 mA TTY) bármely ismert berendezés ráköthető programozásra, program lekérdezésre, vagy központi számítógépre.

Az on-line üzemmódban a képernyőre ki-  
vetített kép segítségével az üzemállapot ellenöriz-



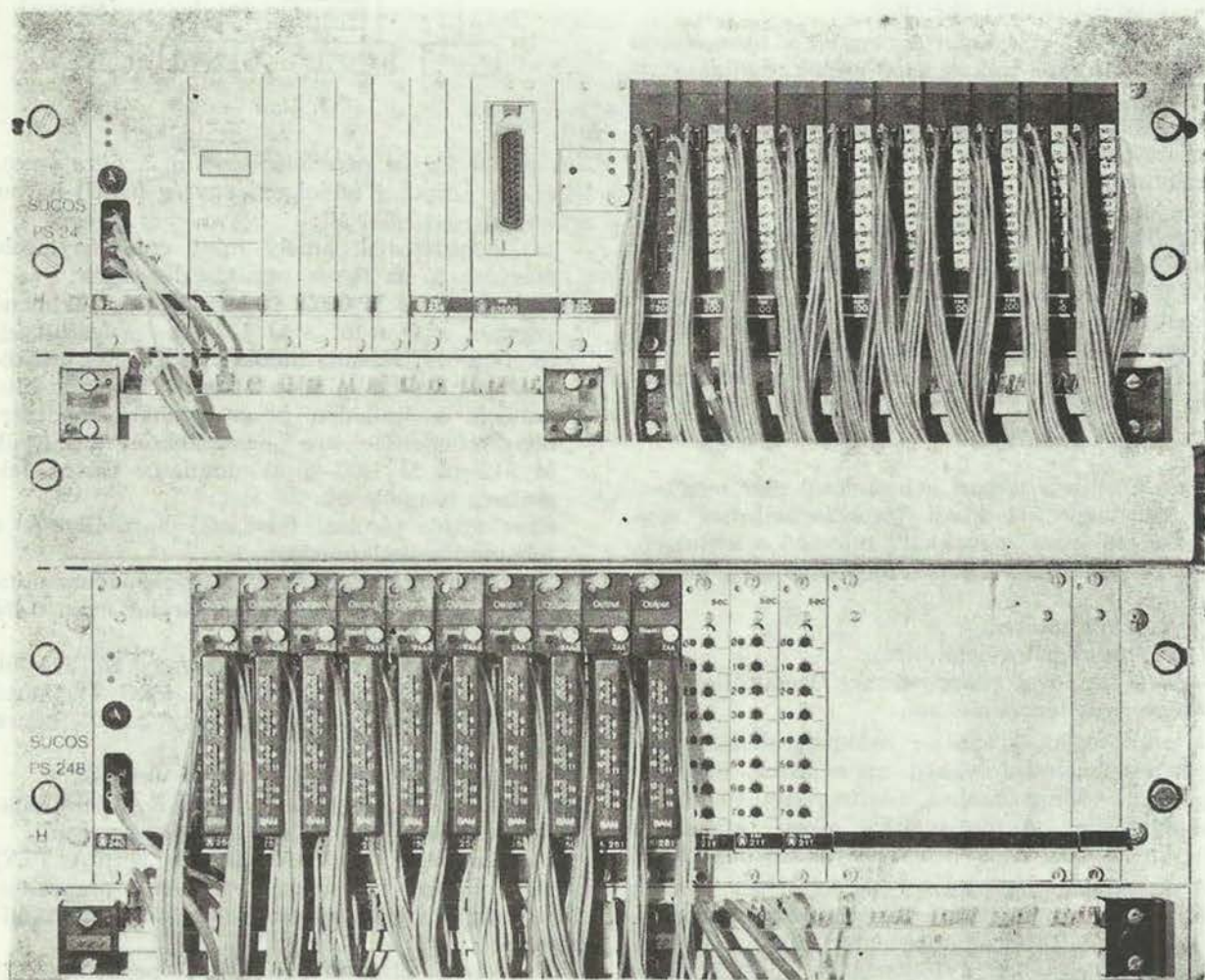
1. kép

hető, illetve hibakeresés végezhető. A szabadon programozható berendezés, mely a 2. képen látható megfelelő adatrögzítővel ellátva kb. 50 üzemeltetési adat (üzemállapot, állásidő, hibák, üzemeltetési paraméterek stb.) automatikus kinyomtatására alkalmas.

A NYFK-nál több mint egy éve működő be-

rendezésen közvetlen hibák nélkül működik a mikroszámítógép.

Időközben a faipar más területén is egyre erőteljesebben terjed az elektronika, nemcsak a rugalmasabb használhatóság miatt, hanem az időközben elért magas megbízhatósága következtében is.



2. kép

# A vékonyfa feldolgozása a KEFAG Jánoshalmi Feldolgozó üzemében

Lett Béla

Az 1970-es években a fakitermelés műszaki fejlesztése az erdőgazdaságok részére lehetővé, a hengeres és feldolgozott faanyag iránti szelektív kereslet növekedése pedig (párosulva a kedvezőbb jövedelmezőséggel) szükségessé tette a fakitermelésben az üzemtervi lehetőségek kihasználását, ill. a tartalékok csökkentését. Ez egyben lehetőséget nyújtott az erdőszerkezet-átalakítással a faállományérték növelésének megalapozására, a fakitermelési, fafeldolgozási termelési szerkezetmódosítással a piaci érték javítására.

Az alföldi akác és nyár állományok méretei, minőségi jellemzői alapján szakmailag indokoltan következett be az erdőgazdasághoz integrált faiparnak az alapanyagot reálisan értékelő fejlesztése. A kiemelt fafajok hengeresfa piacának változásai (pl. bányászati faanyag, mezőgazdasági szerfa csökkenése, ill. szőlészeti tamberendezések növekedése) közepette is az erdőgazdasági fafeldolgozásnak feladatához tartozik a kitermelt faanyag hasznosítható, értékesíthető formába hozása, ill. a félkész és készárúvá történő feldolgozással a belföldi kereslet kielégítése, a gazdaságos exportárualap előállítás.

Az évtized végére a Kiskunsági Erdő- és Fa-feldolgozó Gazdaság (KEFAG) a fakitermelés és a fafeldolgozás összhangját biztosító műszaki, technológiai bázisát fokozatosan fejlesztve határozta el a kisátmérőjű lombos hengeres faanyag (vékonyfa) — amely túlnyomórészt rövid is (általában 1,25 m hosszú, minimális mennyiség 2,0 m hossz feletti) — feldolgozását végző gép üzembe állítását.

A vékony fenyő hengeres fa fűrészüzemi feldolgozásának lehetőségeiről Szabó K. (1977) szerkesztett átfogó tanulmányt, a közelmúltban pedig Zelnik P. (1983) ismertette a vékonyfa fűrészüzemi feldolgozásának két technológiáját, közte a KEFAG Jánoshalmi Fa-feldolgozó Üzem MEM (Franciaország) gyártmányú iker szalagfűrész géprendszert, valamint a próbaüzem időszakában az akác és nyár fafajú termelésnél végzett mérések eredményét (hengeresfa jellemzők, fűrészelési teljesítmények, kihozatalok).

A megfelelőnek minősített gép munkáját azonban az üzem egész termelési folyamatába kellett illeszteni, így szükséges ennek bemutatása is, értékelve hatását a gyártásszervezésben és gyártmányösszetételben.

## 1. Az üzem beruházás előtti tevékenységének rövid áttekintése

A Ládaipari Vállalat 7. sz. gyáregységének átvétele (1970) után a KEFAG az akkori Ládaüzem termékszerkezetében a vékonyfalú mezőgazdasági ládát meghagyva, fokozatosan vezette be a nagyobb szelvényű és az akác fafajú termékek gyártását (nevelőkaró, ládasarok, kertirács stb. ex-

portálása több éven át). Az alapanyag-ellátásban rövidebb idő alatt jelentős változás következett be, mert az erdőgazdasági saját kitermelésű rönk, kivágás és egyéb feldolgozási alapanyag felfűrészelését biztosító rönkhasító szalagfűrészkerületek beállításra, s így megszűnt az importból származó hasított nyár papírfa és fenyő-fűrészáru vásárlásának kényszere.

A technikai bázis nyújtotta technológiai lehetőségek a méretesebb alapanyagból palettacsúszó (széles nettó 145×78 mm, keskeny 100×78 mm névleges méretű) és hasonló szelvényű beton-alátét felfutását biztosították, jó értékesítési lehetőségek (belföld, export) között.

A helyi ipartelepítés konkurrenciájában állandóan csökkenő női szegezői létszám az ikertermék, a láda összeállítását végezte az eselékanyagokból nyert ládaelemekből. A kereslet hatására emelkedett a rakodólap-elemek termelése, később a rakodólap kézi összeszegezése is. Az üzem az alapanyag-megbontást MEM—120 (Franciaország) típusú kocsis, ill. Canalj HBSG—1100 (NSZK) típusú asztalos rönkvágó szalagfűrészsel végezte. A MEM által készített pallók palettacsúszó méretre való visszavágását GKT (Lengyelország) típusú keretfűrészsel oldották meg. A továbbfeldolgozás gépeit az SZF—800 típusú szalagfűrészkerületek képezték. A kézi előtolással is végzett nehéz hasítási munkákat Brenta Paril és Rayman B9T típusú behúzó-hengeres szalagfűrészekkel tudták segíteni, valamint SM—80 (Svédország) típusú sorozatvágó körfűrészsel vásároltak. A ládatető és fenék tűzéséhez Speckbötöl AN 400 (NSZK) típusú siktűzőgépek álltak rendelkezésre. Az alapanyag méreteinek, mennyiségének növelésével a rakodási munkák gépesítése is megtörtént (ZIL MMZ 555—HIAB 550), a belső anyagmozgatásban pedig a csillekocsit váltotta fel a targonca (GAZ 4050, ill EN—200).

A röviden bemutatott üzem kedvező adottságainak — erdőgazdasági alapanyag, vasúti iparvágány, közúti közlekedés, kazánház, területnagyság, két műszak, szociális ellátás (személyszállítás, öltöző, zuhanyzó, WC, ebédlő, orvosi szoba), telex, telefonösszeköttetés — alapján lehetővé vált a fokozatos fejlesztés folytatása.

## 2. A beruházás indokoltsága

A fejlesztés előbb vázolt lehetőségeinek kialakulását azonban számos belső és külső körülmény is erősítette:

— A kitermelés jelentős hányadát képviselő, az átlagost meg sem közelítő átmérőjű akác fafajnál a szőlészeti tamberendezések (fűrészelt oszlop, szőlőkaró) gyártása az erdészeti fa-gyártmányüzemek mostohább körülményei között folyt (az üzemtől 1 km-re csökkenő dol-



gozói létszámmal is működött egy fagyártmányüzem).

- Az akác feldolgozásban a szőlészeti oszlopok, karók gyártását az alapanyag mérete, minősége továbbra is indokolja.

A fűrészelt oszlop szállításánál előtérbe került a négyoldalt fűrészelt, alig fagömbös kivitel előállítás, sőt a szőlő szüretelésének gépesítése miatt az élek lemarása is. A szelvény nyolcszögösítésére stabilan rögzített elhelyezéssel a Jánosalmi üzemben telepített marógéphez a nagy területű erdőgazdaság fagyártmányüzemeiből az oszlopok összeállítása nem volt gazdaságos, így az élmart hányad előállítását az üzemre bízták.

- A raklapelemek iránti bel- és külföldi piaci keresletváltozások a kész rakodólap termelése felé orientáltak. Az erdőgazdaság Bohm und Krouse (NSZK) típusú csatorna rakodólapszegező gépet és azt kiszolgáló egységeket (élmartó, jelzés beégető, sarkaló körfűrész) vásárolt. Párhuzamosan a sűrített levegő ellátás is megoldásra került BESG—30 típusú kompresszorral. A rakodólap elemek (szelvényméret nettó 100×22 mm és nettó 145×22 mm) termelése P—9 (jugoszláv) típusú hasítószalagfűrészrel és PC—1 leszábo körfűrészgépek beállítását indokolták.

- A készárúk termék váltása minőségi követelmény módosulással a fakitermelés választékolására, az alapanyag méretére is kihatott. (A szürke nyárnak a kártyás, gyűrűs elválásos tődarabok helyett a jobb minőségű, bár vékonyabb anyag iránti igény előtérbe kerülése.) A palettacsúszó termeléshez viszonyítva a rakodólapgyártás méretkövetelménye szerényebb, ugyanakkor a kihozatalban a hosszabb hengeres faanyag síkgörbesége már meghatározó.

A vékony és rövid anyag feldolgozását biztosító gép szállítására vállalkozók közül a MEM cég (Franciaország) ajánlata bizonyult legkedvezőbbnek, kocsis rönkhasító szalagfűrészre már több éve dolgozott az üzemben. A beruházás előkészítésekor a műszaki, gazdasági megfontolások alátámasztották a MEM alapanyagbontó és hasító ikerszalagfűrészgépek beszerzését. A szakközönség által alig ismert gyártó szempontjából egy üzemben vált bemutathatóvá az alapanyagfeldolgozás két gépe (feldolgozható átmérő 100—1200 mm között).

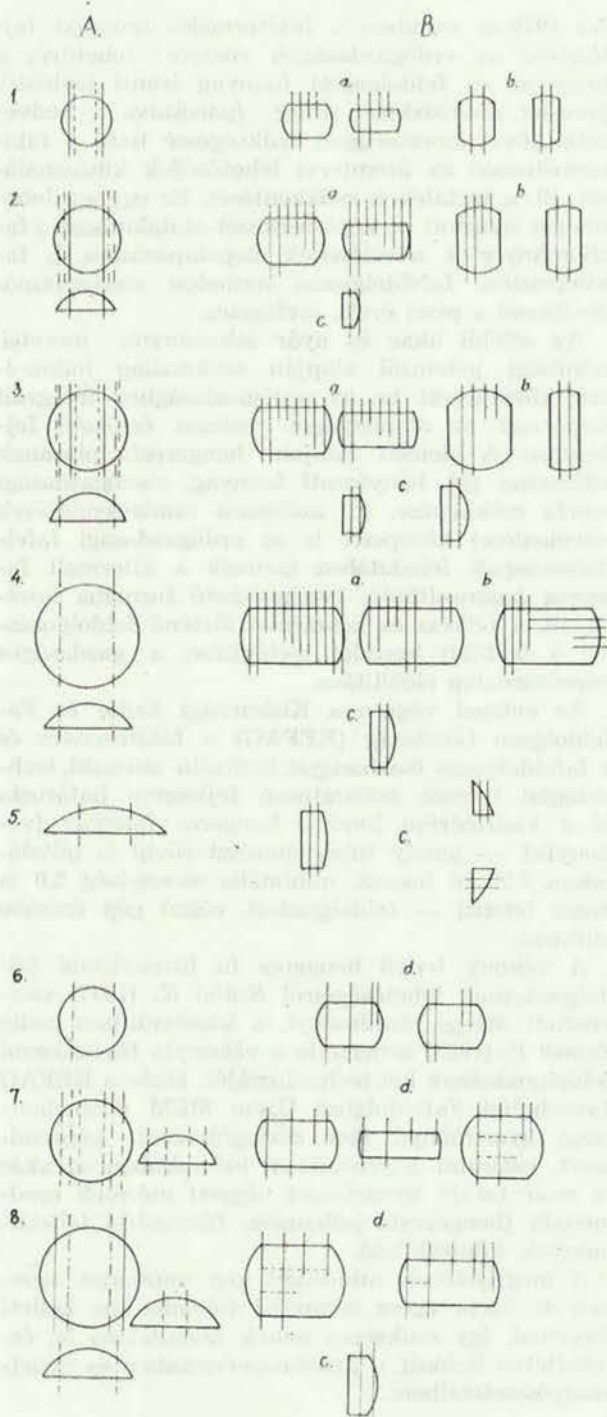
### 3. A vékonyfa feldolgozó gépen alkalmazható fűrészelési lehetőségek

Az iker szalagfűrészek jellemzőinek rövid áttekintésében a korábban hivatkozott ismertetést is figyelembe véve, csak a legfontosabbakat vesszük számba:

A hengeresfa hossza 1,0—3,0 m; átmérője 8—40 cm. Előtolási sebesség 0—30 m/perc, folyamatosan állítható. Választó kapcsolóval beállítható programozott méretek száma: alapanyagbontó: 8; hasító 8+8 (vezető-fűrészlap; fűrészlap-fűrészlap) és minimum-maximum.

A hengeresfát valamint a prizmat tovább hasító ikerszalagfűrész is külön-külön visszahordó anyagmozgató berendezéssel van felszerelve, így

a méretes szelvény, ill. továbbfűrészeltő prizma visszajuttatása más anyagmozgató gépet nem igényel. A bontó fűrészben az anyag rögzítése, előtolása a szalagfűrészlapok között történik, így a hengerpalást megközelítése akadály-



1. ábra. A MEM ikerszalagfűrészben alkalmazható fűrészelési módok

Jelölések magyarázata:

A — rönkhasító ikerszalagfűrész

B — hasító ikerszalagfűrész

Átmérek: 1. Ø 12,5 cm; 2. Ø 17,5 cm; 3. Ø 22,5 cm; 4. Ø 27,5 cm; 5. Ø 50 cm.

a) — szélezett fűrészáru termelés

b) — szélezetlen fűrészáru termelés

c) — szelvényfeldolgozás

d) — fűrészelt oszlop termelés

lalan. A hasító szalagfűrészben a prizma, prizmadarab előtolását két függetlenül alkalmazható hajtott henger biztosítja, ezzel a prizma a hengeres felületén felfeküdve is fűrészelhető, ill. a fűrészelt felületen felfeküdve bárhol átvágható, természetesen a hengerek bármelyike kiiktatható. A hidraulikus leszorító henger állandó nyomást biztosít és magassága könnyen szabályozható. Az oldalsó előtoló hengert pneumatikus munkahenger feszíti állandóan, így szabálytalan felületű faanyagnál is megfelelő méretpontosság érhető el. A széles mérettartományra alkalmazás lehetővé teszi a hosszabb síkgörbe hengeres anyag rövidebb szakaszokra darabolása útján a prizma és a szelvény jó kihozatalú feldolgozását.

Az iker-szalagfűrészgépek műszaki felszereltsége tehát biztosítja, hogy a technológia kialakításában rugalmasan lehet alkalmazkodni az alapanyag lehetőségeihez, valamint a félkész és készáru méreti követelményeihez.

A fűrészelési technológia elemzése során az alábbiakban megvizsgáljuk a különböző átmérettartományokban leggyakrabban alkalmazható fűrészelési módokat (1. ábra).

#### a) Szélezett fűrészáru termelés (1/a. ábra)

Az üzem termelési programjának teljesítéséhez a szélezett fűrészáru termelés, azon belül is a kötött szelvényű rakodólapelemek és előkészített többszörös vastagságú ládaelemek gyártása a legnagyobb jelentőségű. Kisebb átmérő esetén a maximális prizmavastagság elérésére kell törekedni, ezekben az esetekben a szelvény tovább feldolgozási lehetősége minimális, az alacsony készárutartalom miatt már nem is gazdaságos (alacsony termelékenység, jelentéktelen készáru produktum). Ezekben az esetekben a még rövid hosszúnál is előforduló síkgörbeség csökkentésére a dolgozó az anyagot úgy forgatja, hogy a görbeség oldalra irányuljon, így a prizma felfűrészeléskor kedvezőbb kihozatal érhető el.

A nagyobb átmérettartományban a szélezett fűrészáru szélessége adja továbbra is a prizmavastagságot, de a szelvény célzerű felfűrészélése miatt ekkor kívántos, ha a síkgörbe anyagnál a görbeség lefelé irányul. Így egyrészt a hengeres fa két ponton fekszik fel, másrészt a szelvény egyenletes vastagsága révén elérhető az abból való gazdaságos termelés. A görbeség miatti hulladékanyag a hasító iker-szalagfűrészgép kezdő vágásának beállításával fűrészelhető le. A megengedett fagömbösség a rövid anyagnál jól figyelemmel kísérhető, illetve a túlzott gömbösségű fűrészáru kisebb szélességre (mellette a ládaelemnek hasznosítható lécekre) vágható vissza a további feldolgozás során. A bontó és a hasító iker-szalagfűrészgépek egyenletesebb terhelése a méretesebb anyagnál a bontógépen történő szelvény szélezés utáni egy menetes hasító gépi fűrészeléssel közelíthető. A fő termékek vastagsági mérete nyár és akác feldolgozása esetén is leggyakrabban 22, ill. 30 nettó mm, de a magasabb átmérettartományból kedvezően gyártható nagyobb vastagságú (pl. palettacsúszó) szelvényáru is. A hasító szalagfűrészben a belet tartalmazó fűrészáru kivétele is biztonsággal megoldható, de egyéb vastagsági méretekre állításnak is megvan a lehetősége a készáru-összetétel kívánt arányának biztosítására. Az akác szélezett fűrészárutermelés is a tovább feldolgozás alapanyagául szolgál a hivatkozott sorozatvágón való átengedéssel a négyzetes szelvényű szőlőkaró termelését meggyorsítva, megkönnyítve. Az üzem hagyományos, háromszögletű szőlőkaró termelésére nem vállalkozhat, a gépi előtolás a szálirány követését természetesen kizárja, de a közepes igényességgel választékolt feldolgozási alapanyag feldolgozása végrehajtható. A négyzetes szelvényű szőlőkaró utómunkájaként jelentkező hegyezést a szükséges méretkurtítással összekötve a viszonylag több értékesíthető hossz (2,0; 1,8; 1,6; 1,3 m) teszi lehetővé a faanyag megfelelő hasznosítását. Az így gyártott szőlőkaró szabályos alakra kötegelhető és mind az üzem belüli anyagmozgatás és tárolás (rakodólapon), mind a vevőhöz történő kiszállítás és rakodás (gépkocsin, vagonban) gépesíthetősége és helykihasználása kedvező és fizikai munkaerőkímélő.

Az iker-szalagfűrész technológia tehát a módosított négyzetes szelvényű szőlőkaró bevezetésével a késztermék növelt használati értékű, megoldja a vékony hengeres akác alapanyag feldolgozását és a fagyártmány üzemi termelésnek fűrészüzembe való behozatalát.

Mivel a fejlesztés alapvető szempontjai közé a rakodólapelem-ellátás bővítése is tartozott, így munkaszervezést segítő lehetőség csak a hasító iker-szalagfűrészgép üzemeltetése (egyes rövid időszakokban tudatosan szervezeten, ill. kényszerhelyzetben). Az esetenként vásárolt, vagy a MEM—GKT gépsonon termelt palettacsúszó harmadolásánál a hasító kapacitás biztosított.

#### b) Szélezetlen fűrészáru termelés (1/b. ábra)

Különösen a vékony anyagnál előnyös a szélezetlen fűrészáru gyártása, mert így utólagos szélezéssel a legkedvezőbben hasznosítható az alapanyagban rejlő fűrészáru érték. Ezt a lehetőséget a kész rakodólappgyártásnál azért is ki kell hangsúlyozni, mert ekkor az elemek meghatározott arányát is biztosítani kell, úgy, hogy a szélesebb méretből nem csak köbtartalomban, hanem darabszámban is lényegesen nagyobb mennyiséget kell átadni a szegezőüzem részére. (A szélezett fűrészáru termelésnél keletkező fagömbös anyagok visszavágásával is keletkezik keskenyáru.)

A legkisebb átmérettartomány esetében így is csak kevés számú keskeny elem nyerhető, az alapanyag leginkább csak ládarészek előállítását teszi lehetővé. A 15—20 cm-es átmérőjű hengeres fából szélezetlen fűrészáru kivágásával már széles elemek nyeresét is biztosítani lehet, és ez az egyik legfontosabb üzemi elvárás teljesítését jelenti az iker-szalagfűrész gép beállításával.

A továbbfeldolgozásra előkészítésnél a magasabb mérettartományban a széleztelen fűrészáru termelés jelentősége visszaesik, alkalmazása az akác fafajnál sem indokolt a konkrét sorozatvágó körfűrész korlátozott szélességi befogadási mérete miatt. A prizmából széleztetett fűrészárak kivétele után a prizma elfordításával természetesen három oldalon fűrészelt elemek gyárthatók. A széleztelen fűrészárúnak való palló prizma előkészítésénél a páratlan darabszámoknak megfelelő vastagságra való beállításra kell törekedni (3; 5 db) így egy, ill. két menetben a visszahasítás megtörténhet. A szelvény feldolgozására, ill. a síkgörbe anyagok beállítására a széleztetett fűrészárúnál követett gondolatmenet változatlanul alkalmazható. A szelvény visszavágása mindig a bontó ikerszalagfűrészben történő széleztetett fűrészeléssel kezdődik, így annak feldolgozása során széleztetett fűrészáru nyerhető. A kombinált (széleztelen és széleztetett fűrészáru) termelésnek ez a módja az iker-szalagfűrészgépek arányos leterheléséhez vezet, így a magasabb átmérettartományban célszerű a mérete-sebb szelvény meghagyása, amely a vastag anyagoknál a kötött méretű palló kivételével már mindenképpen szükségessé is válik. Lényeges következménye volt a palettacsúszónál a kész rakodólap gyártásra való átállásnak, hogy rövidíthető az alapanyag hossza (1,30-ról 1,25 m-re, ill. 2,60-ról 2,50 m-re), amely a ládaméreteknek szintén megfelelő, ugyanakkor a választékolásnál, darabolásnál 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os többletmeny-nységet eredményez.

A szalagfűrész megbontási technológia általában nem igényli a vastagság szerinti részletes osztályozást, de a közepes mérettartományokban végrehajtott kapacitásbővítés lehetővé tette a nagyobb síkgörbeségű rönk anyagnak a rövidebb hosszokra darabolásával a kiegyenesítést, melynek kihozatal javító hatása mindenképpen érvényesül.

#### c) Méretes szelvény felfűrészélése (1/c. ábra)

Az üzem termelésében megoldandó feladatként jelentkezett a kocsis rönkvágó szalagfűrész befogási szelvényének (esetenként a meghatározott arány és kötött vastagságú pallóigény miatt a kezdővágás szelvényének is) célszerű, hatékony feldolgozása is. Az előszabott hosszúságú szelvény felfűrészélése az iker-szalagfűrészgépeken, csarnokon belüli anyagmozgatással (váratlan alapanyag-ellátási nehézség esetén a puffer készletből) targoncával megoldható. A szelvény feldolgozása ebben az esetben is hasonló, de magasabb átmérettartományban (kb. 50 cm átmérő) a szelvényprizma melletti rész is használható széleztelen fűrészáru kihasításával, a megfelelő anyaghasznosításon kívül jelentős munkakönnyítéssel is. A széleztetett és széleztelen fűrészáru termelés és a szelvényfeldolgozás hűen tükrözi az ikerszalagfűrész géprendszer széles körű alkalmazhatóságát az alapanyagfeldolgozásban és a félkész-, készárutertermelésben jól hasznosítható rugalmasságát.

#### d) Fűrészelt oszlop termelés (1/d. ábra)

Az akácanyag esetében a bemutatott négyszög-szelvényű szőlőkaró termelés megoldása mellett kívánalom volt a szőlészeti oszlop (export, belföldi kivitel) gyártásának megszervezése is a fagyártmányüzemi munkák átvételére, az oszlop-termelés erdőgazdasági bázisának megteremtésére.

Természetesen az alapanyag egyenessége iránti igény növekedett a szabadkézi fűrészeléshez viszonyítva, ezért viszont a termelékenység emelkedése, az ikertermelés (oszlop és szőlőkaró) és a nagyobb átmérettartományban a kocsis rönkvágó szalagfűrész szelvényének feldolgozása technológiailag is kárptólást nyújt a középüzemi ellátás egyéb előnyei mellett.

A vágássémákban (2. ábra) az egyes átmérettartományokban a hengeresfa görbeségétől függően elsősorban oszlop (export négyoldalt fűrészelt, ill. belföldi), valamint ikertermékes (oszlop és négyszög-szelvényű szőlőkaró félkész fűrészáru) technológiai megoldások szerepelnek. A nagyobb átmérettartományú alapanyag is feldolgozható az iker-szalagfűrészgépeken, de a rönkhasító szalagfűrész gépen is (egy dupla, ill. esetenként még egy szimpla oszlopvastagságú palló stb. kivételével). A szelvény kidolgozása, valamint a görbeség kihatásának csökkentése az előzőekkel azonosan elérhető.

#### 4. Az iker-szalagfűrészgép alkalmazásának jelentősége

A vékonyfa feldolgozás ikerszalagfűrész géprendszerének üzembeállításával tehát az erdőgazdaság alapanyag termelése mennyiségileg és választékonként is összhangba került a feldolgozási kapacitással, készárutertermeléssel (1. táblázat).

1. táblázat

#### A KEFAG Jánoshalmi Fafeldolgozó Üzem alapanyag-felhasználása, készárutertermelése

Megnevezés	Nyár	Akác
Alapanyag-feldolgozás	23 500—24 000	6000—6500
— ebből rönk	12 000	1500
Készárutertermelés		
összesen	11 000	Összesen 3300
Széleztelen fűrészáru	1 500	Fűrészelt
Széleztetett fűrészáru	800	oszlop 1400
Rakodólap (-elem)	5 500	Nevelőkaró 200
Láda (-elem)	2 400	Négyzetes
Egyéb fűrészelt		szőlőkaró 1400
szegezett	800	Egyéb 300

Fafeldolgozási fizikai létszám 165 fő.

A fejlesztés lehetővé tette az erdőgazdaság fafeldolgozásában lévő feszültségek feloldását, a készárutertermelés rugalmas, piacorientációjú szerkezetátalakítását.

#### IRODALOM

- [1] Szabó K. szerk. (1977): A vékony fenyő hengeresfa fűrészüzemi feldolgozásának lehetőségei
- [2] Zelnik P. (1983): A kisátmérőjű lombos hengeresfa (vékonyfa) fűrészipari feldolgozásának két korszerű technológiája. Faipar. XXXIII. évf. 237. p.

# A magyar faipar és faipari szakművelődésünk múltjából

Dr. Hiller István

## 1. Az erdészet és faipar „határvonaláról”

Az erdészet és faipar közé nehéz határozott határvonalat húzni, hiszen a fával való tevékenység a különböző korokban alapvetően változott. Egy évszázaddal ezelőtt a szerfaválasztékok további feldolgozása még csaknem teljes mértékben az erdészeti tevékenységhez tartozott hazánkban, más országokban viszont az előrehaladt iparosítás ezt a tevékenységet már a faipar körébe sorolta. Országoként is változó tehát a határvonal. A technikai forradalom korszakában az erdészet minden ága egyre inkább műszaki foglalkozás lesz, így az ipar szó egyre alkalmasabbá válik a fával való minden tevékenység kifejezésére, mint a gazdaság szó.

Amikor történeti visszapillantást adunk hazánk faipari szakművelődésének és felsőbb faipari szakoktatásunknak fejlődéséről, meg kell határoznunk azt a határvonalat, amely tárgyalásunk kezdővonalát is jelenti. Ezt nem önkényesen, hanem a világviszonylatban leginkább elfogadott gyakorlat szerint annál a tevékenységnél húzzuk meg, amikor a fa a vágásterületről való kiközelítés és kiszállítás után különféle feldolgozási módok szerint további feldolgozásra kerül.

A faipart, mai felfogásunk szerint nem korlátozottabb értelmezésben kell tárgyalnunk, mert az idő és jelenünk bizonyítja, hogy nem voltak helytállóak azok a megállapítások, melyek szerint nem minden fagegmunkáló iparág tartozik a faipar körébe.

1927-ben egyesek még úgy vélték, hogy az ácsipar nem tartozik a faipar körébe, mert az ugyan fát használ fel, de abból nem önálló használati tárgyat készít, hanem épületrészeket, ezért az építőipar körébe sorolták. A fűrésztelepeket, amelyek a fa első megmunkálását végzik, szintén nem a faiparhoz tartozónak vélték, hanem a fatermeléshez sorolták. Abból indultak ki ugyanis, hogy a fűrésztelepek nem kész-, hanem úgynevezett félkészárut termelnek, amely a „tulajdonképpeni faipar” nyersanyagául szolgál.

Ma egyértelműen a faiparhoz soroljuk mindazokat a tevékenységeket, amelyek a fát feldolgozzák, vagyis a faipar alatt a fát feldolgozó ipari ágak összességét értjük. Az ide tartozó főbb iparágak: fűrészipar, lemezipar, farost- és forgácslemezipar, bútorigar, gyufaipar, ládaipar, kádáripar, épületasztalos-ipar, vegyes faipar, fakémiai üzemek stb. A világviszonylatban elfogadott és csaknem kizárólagosan használatos tudományos rendszerezést tartalmazó úgynevezett Egyetemes Tizedes Osztályozás az ácsipart is természetszerűleg a faipar körébe sorolja.

## 2. A rendtartások

Magyarországon az erdőhasználat korlátozása már a tatárjárás előtt megkezdődött, ami azt is bizonyítja, hogy a használatok erdeinkben erőteljesek

voltak. Már I. István király idejében különbséget tettek épület- és tűzifa között, 1109-ben a tűzifára már külön erdőt használtak.

1138-ban, II. Béla idejében Gan falu 7 más telekkel együtt évenként köteles volt két faházat építeni vagy 1000 zsindelyt beszállítani. 1222-ben, az Aranybulla kiadásának évében szénégetéssel találkozunk. 1291-ben az erdélyi püspök a gyulafehérvári dóm fatetőzetének elkészítésére szerződést kötött négy áccsal. Az ácsok közvetlenül az erdőből vágják ki a gerendákhoz és szarufákhoz szükséges fát. 1367-ben Segesvárott már csertörő malom működött.

Az erdőrendtartások, erdészeti utasítások stb. egyúttal „faipari” rendtartások, utasítások is voltak — mai értelemben véve —, hiszen egyben szabályozták a mesteremberek tevékenységét is. Alig találunk olyan okiratot ebben az időben, amely valamilyen vonatkozásban ne érintené a fát feldolgozó iparosokat is. Míg azonban az iparosok már akkor bizonyos mértékű függetlenséget élveztek, vagyis nem minden esetben voltak az erdészet kötelékében, addig a fűrészek, illetve a fűrészmalomok csaknem kivétel nélkül ebben a keretben dolgoztak.

Jellemző, hogy a régi erdészeti oklevéltárban nagyon sok utalást találunk fűrészmalomokra, vagy kimondottan csak ezekkel foglalkozó rendelkezéseket; esetleg éppen olyan utasításokat, amelyek fűrészművek építését szorgalmazzák. Csak néhányat kiemelve az alábbiakban:

1547. Besichtigung und beschreibung der waldt nach der Graan und nutzparkait aines holzfang oder rechen.
1565. Miksa-féle erdőrendtartás. IV. Silvae ad officinas, quae sunt in Lipschersaiffen, cuprique tam fodinas quam conflatorias, nec non ad Altbürgensis officinas pertinentes. (Több utalás is történik fűrészmalomokra.)
1634. I. Rákóczy György fejedelemnek összes uradalmában alkalmazott udvarbírái részére adott utasításából, a fűrészmalomok és makos erdők felől.
1720. Kivonat gróf Csáky Imre kalocsai érsek és váradi püspöknek belényesi udvarbírája részére adott utasításából a fűrészmalomról illetőleg.
1762. Sopron városának jelentése a helytartónácshoz az erdeiben követett rendtartásról. (Latin nyelven)
1767. Leírása egy új fűrészmalomnak, mely leírás királyi rendelettel küldetett meg a magyar udvari kamarának. (Német nyelven)
1771. A dévai uradalom utasítása a roskányi fűrészmalomhoz szerződötött fűrészmaster részére.
1799. Utasítás a hradek-lykavai kamarai uradalomban alkalmazott famunkásokról.
1813. A magyar udvari kamara utasítása az erdőmérnökök részére. (Német nyelven)

1815. Utasítás az unghvári kamarai uradalom erdészeti tisztviselői részére. (Német nyelven)
1856. Az osztrák pénzügyminisztérium utasítása az erdészeti földmérés, becslés és üzemberendezésekről. (Német nyelven)
1857. A magyar főerdőfelügyelőség körrendelete a fűrészmalomok üzemének szabályozásáról. Verordnung an sämtliche unterstehende k. k. behördenämter und organe, betreffend die regelung des brettmühlenbetriebs.

### 3. A fűrészmalomok

A legújabb kutatások azt mutatják, hogy a vízerővel hajtott fűrészológépek már igen korán megjelentek. Hivatkozás történik vízzel hajtott körfűrészelő gépre a Ruer-nek nevezett kis folyó partján, Ausonius egy latin nyelvű költeményében. Bizonyosra vehető azonban, hogy nem ez volt az első ilyen gép. Az első ismert fűrészmalom Németországból, Augsburgból ismerjük 1332-ből. Lambrecht Kálmán 1337-ből említi az elsőt, ugyancsak Augsburgban. Az első fűrészmalom megalkotója ismeretlen, úgyszintén a hely is, ahol azt felépítették.

Hazánkban 1560 körül jelent meg a fűrészmalom szó, maga a fűrészmalom azonban már 1547-ben a Garam-menti erdőkben ismert volt, sőt egyes városokban már a XV. század elején, 1428-ban is működtek fűrészmalomok.

A vízmeghajtásos fűrészmalomok keretfűrészvékony, hajlékony lap volt, négyzetes keretbe feszítve. A keretet két ember tartotta függőlegesen. Közülük az egyik a vízszintesen előre-mozgó rönk tetején állt. Innen származik a „top sawyer” (felső fűrészelő) elnevezés. A másik ember, a „pitman” a rönk alatt állt. Hogy ez utóbbi gödörben állt-e, ez nincs kétséget kizáróan megállapítva, de a módszer a 16. századig létezett. A fűrészmalom lehetővé tette 16 láb hosszúságú deszkák levágását a rönkökből. Angliában ilyen fűrészek 1360-tól kezdve ismertek voltak.

Ely püspökének 1552-i útleírásából ismeretes, hogy látott üzemből levő fűrészmalomokat Lyonban. Ezeket „függőleges kerék hajtotta”, amihez a vizet „keskeny csatornában vezették a kerékhez”.

A 16. században több lapú fűrészmalomok dolgoztak a Dunán, Regensburg közelében. Az első holland fűrészmalom 1596-ban építették Saardamban, 1633-ban Amerikában, majd 1653-ban Svédországban is.

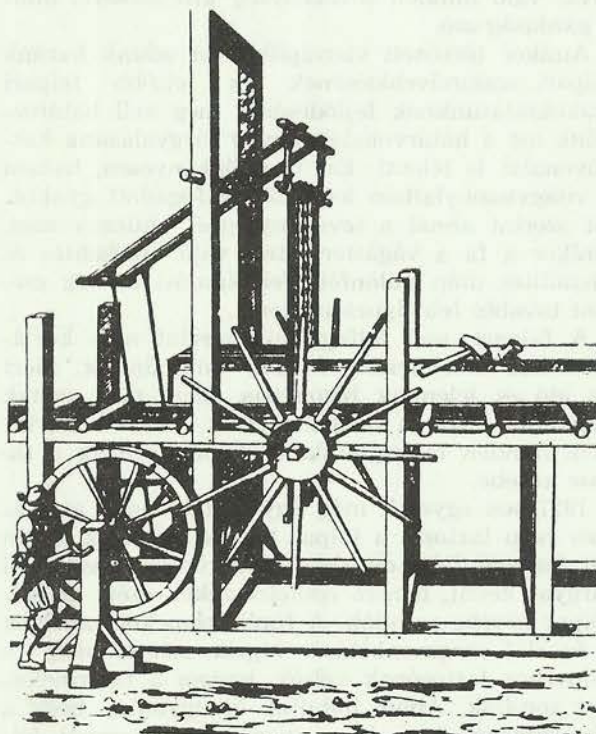
Valószínű, hogy a legkorábbi fűrészmalomok szerkezete a Cambrai-ben talált rajz szerint volt megépítve. A rajz felirata így szól: „By this means a saw may be made to saw of itself.” (Ezzel a módszerrel a fűrész magától fűrészeli.) Meg kell jegyeznünk, hogy Leonardo da Vinci már a 15. században készített vázlatot fűrészológépről.

1564. március 23-án adta ki Miksa császár a magyarországi erdőrendtartást. 1565. február elején került az alsó-ausztriai kamara kezébe, de mivel csak németül volt szerkesztve, kérték latinra való lefordítását. Az udvari kamara Zsámbokit, a jogtudóst bízta meg a fordítással, ő azonban nem

ismerte a latin erdészeti szakkifejezéseket. Végül Rubugalli Pált bízták meg, aki azt el is készítette.

Az 1565-ös bánya- és erdőrendtartás teljes képet ad az akkori erdészeti kultúra állásáról. Tagányi is azt írja róla, hogy a rendtartásban fel van halmazva az a tudás, amit a mindenholonnan összegyűjtött tapasztalás nyújthatott — mielőtt ti. az erdészeti tudomány keletkezhetett volna [1].

A könyv tanulmányozása során félreérthetetlen utalásokat találunk a fa feldolgozására vonatkozóan, ha úgy tetszik, az akkori „faipar” állására. Többek között ugyanis azt írja a rendtartás, hogy a breznóbányaiak a szép erdőket tönkreteszik, mert ezekből a legvaskosabb, padlásgerendázatra, zsindegyre és építkezésre alkalmas fákat kivágják, sok fát kidöntenek és abból válogatnak. A német eredeti szerint még közelebb kerülnek kifejezéseiben is a feldolgozásra utaló részek [2].



1. ábra. Egy 16. századbeli keretfűrész rönkök és gerendák vágásához. A gépet két ember hajtotta kerekkel kétoldról

Az erdőrendtartás arra is következtetni enged, hogy az erdőkben már elterjedtek voltak a fűrészmalomok. Azt írja, hogy a Ritzaha-patak mentén a fűrészmalom felé erdeifenyő, jegenye és bükkkel kevert erdő díszlik, a Redica. Nem messze ettől a fejezetrésztől pedig azt olvashatjuk, hogy a patakon túl a rossz fűrészmalommal szemben van egy elegyes erdő, a Galna. Sőt egy helyen a rendtartás elrendeli egy fűrészmalom építését.

Jellemző, hogy a rendtartás a fűrészmalomokat igen sokszor említi, általában a tájékozódás megkönnyítésére.

Felhívja a rendtartás a figyelmet arra, hogy a fa feldolgozása előtt, a zsindefedés vagy más építkezés alatt az erre alkalmas fákat és hasító választékokat ne vagdossák ész nélkül, és ne pusztítsanak az erdőben.

Gondol a rendtartás azokra a jobbágyokra is, akiknek szükségük van zsindeley- és más épületfára, de saját erdejükben vagy az erdőmesterek által kijelölt erdőben ilyen nincs. Ezeknek a királyi erdőkben kellett engedélyezni a megfelelő fát, ha azonban nem dolgozták fel, és nagy részét az erdőben, a vágásokban rothadni hagyták, büntetést szabtak ki rájuk. Rendelkezett a rendtartás arról is, hogy az erdőmesterek és gondnokok tudakozódjanak, milyen választékok kellene a különféle épület- és műszerfához, bányatámfához, a fűrészüzemhez és a rézbányák különféle szükségleteire. Kimondja a rendelkezés, hogy a Garamfolyó mentén levő erdőket ne irtsák és ne pusztítsák, hanem gerendák, oszlopok bárdolására, épület- és zsindeleyfára, fűrészárúnak és hidak tatarozására vagy más feldolgozásra tartogassák.

A feldolgozás általában tő mellett történhetett, mert a rendtartás azt írja, ha az erdőbe döntés- re és feldolgozásra a famesterek és vállalkozók a kincstár költségén favágókat küldenek, az mindig a kincstári erdőmester tudtával és jelenlétében történjék. Ésszel, kézzel rajta legyenek, hogy ezek a segédmunkálatok biztosan, jól, alkalmas helyeken, kevés költséggel, javunkra sikerüljenek.

#### 4. A faipari szakirodalom megjelenése

Az erdészeti és faipar összefonódását, közös bölcsőjét és fejlődését mutatja a legrégebb magyar erdészeti tárgyú műnek nevezett, valójában azonban az első ipari jellegű ismertetésnek is nevezhető munka, „Az fenyőfának hasznos voltáról és az Sendely tsinálóknak kellemetes és hasznos munkájokról való Historia. Melly szerzetetett és mostán kibotsáttatott Oroszhegyi Mihály Deák által. An. 1655” [3]. A könyvről részletesebben először Dietz Sándor írt „A legrégebb magyar erdészeti tárgyú mű” címmel az Erdészeti Lapok 1882. évfolyamának 679–688. oldalán. Szerinte a magyar erdészeti irodalom nem 1853-ban, nem is 1861-ben veszi kezdetét, hanem 1655-ben.

Oroszhegyi Mihály a fenyőfa hasznát emeli ki, és a zsindeleykészítők mesterségét dicsőíti, tárgya tehát határozottan komoly és inkább oktató, mint mulattató — írja Dietz. Mint költemény gyarló, de tartalma miatt fontosságot tulajdonít neki. Számunkra ez a munka felettébb érdekes és értékes, mert megtudjuk pl., hogy a fűrész a Székelyföldön már az 1600-as évek közepén az akkori faiparnak, a zsindeleykészítésnek és a fenyőfa feldolgozásának használatos eszköze volt. Annál érdekesebb ez, mert a fűrész alkalmazását Massenbach a Bánátban csak 1770-ben hozza javaslatba, bevezetésénél Mária Terézia is bábáskodott. Ez kiderül erdőrendtartásából is, és egy 1771-ből származó, a helytartótanácshoz intézett rendeletből.

Oroszhegyi részletesen leírja, hogy hogyan készül rengeteg közhasználatú cikk a fenyőfából. Használják „kopjául, ajtóul, ágyul, padlóul, sendelyül, tsűrül, ládacskaul, rudakul, böltsöül” stb. Fenyőfából készülnek a „muzsika szerszámok, édesdeden zengő virgyniák”, cimbalmok, a szita kerge, a szakács tábla. Kiemeli a fenyőszurok

készítésének jelentőségét. A könyv második részében csak a zsindeleykészítéssel foglalkozik. Néhány jellemző sor ebből a részből:

„De hallyuk meg immár kik ez által élnek, alkotnának valót kik ebből készítnék, melly nagy eroes munkát magokra felvéstnek, ki hasznokra vagyon minden míveseknek. Ennek művelése jobb részt két karban áll, edgyik művelője ennek Sendelyt tsinál, az másik peniglen deszka metszésben áll, ez nem igen hasznosb egyok, az másiknál.”

„Nem szükséges ám ehhez faragó kés, s horony, az mellé Fűrész, kit szuekség jól meg vony s nagy rodalló Fejsze kinek éle vékony, hogy a Fenyoe fában légyen haladékony.” Részletesen leírja az egyes munkafolyamatokat, kifejti, hogy mitől függ a zsindeley ára, ír a zsindeleykészítők megbecsülendőségéről, saját személyéről és művéről. Haragosan szól viszont azokról, akik értetlenséget tanúsítanak az általa elmondottakról: „Ha ki penig Sendelyt adni nem akarna s az Fenyoebe menne, toerjék az Szána, a Fejszének is szakadjon el nyaka, s az Fenyoefa lombja hullyon az nyakába.”

Az 1700-as évek első felére kell tennünk az erdészeti szaktudomány kialakulását. Hazánkban hamar követői akadtak ennek az új tudománynak. A kifejlődő erdészettudomány befolyására az állam időnként az erdészeti kultúra vívmányainak ösztönzőjeként lépett fel.

Hogy mennyire különféle megítélés alá esett az erdészeti, illetve a „faipar” határvonalának meghatározása, arra jellemző az is, hogy már 1752-ből származó könyv az ácsmesterséget az erdészethez köti. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Központi Könyvtára őrzi ezt a könyvet, amely a gyűjteményben a legrégebb ilyen vonatkozású munka. Sok minden következik magából a tényből, hogy a könyvet éppen itt őrzik. Többek között az, hogy az egykori Selmeci Akadémia fontosnak tartotta ezt a — mai felfogás szerint faipari vonatkozású — szakkönyvet igen korán beszerezni és annak tartalmát az oktatáshoz felhasználni. A könyv ebben a tárgyban régebbi, mint Duhamel du Monceau első erdészeti tudományos munkája. A könyv címe röviden a tartalomjegyzéket is adja [4]. A könyv nagyszerűen mutatja az erdészeti összefonódását a faiparral, ha úgy tetszik, az ácsiparral. A szerző előtt ismeretes, hogy az erdészettel kapcsolatos ismereteket már sok ügyes kéz leírta, mégis mivel állandóan fák között tartózkodik, mivel ácsok dolgoznak a keze alatt, és mivel olyan országban dolgozik, ahol az ácsipar már művészetté vált, olyan hasznos „titkokat” szándékozik közölni, amelyekről máshol még nem esett szó. A közel 600 oldalas könyv első része kimondottan erdészeti ismereteket tartalmaz, a különféle fafajok ültetéséről, felhasználásáról, alkalmasságáról, telepítési módjairól ír, és csupán utalásokat tesz az ácsmunkáknál való felhasználásukra. A második rész sokkal érdekesebb számunkra. Itt a bevezetőben a különböző fafajok különféle fahibáiról tudósít, majd a kádár, a lékészítő (Lattenmacher) és a kerékgyártó szempontjából vizsgálja az egyes fafajokat. Foglalkozik a fa műszaki javításával, konzerválásával. Leírja, hogy a veleneciek a fát égő tűz fölött forgatják egy elmés gép-

pel egészen addig, amíg fekete kéreg nem képződik rajta. A művelet alatt a fa olyan kemény és száraz lesz, hogy akár a föld, akár a víz képtelen kárt tenni benne. A hollandok fájukat, ami a nap hatásának van kitéve, fenyőszurok és kátrány keverékével kenik be, majd utána törött kagylóhéjjal szórják be, amelybe tengerhomokot és reszelékport kevernek. Ettől tartós és kemény lesz. Foglalkozik a fával az esztergályos szemével is. Jellemző, hogy a szerző könyvének első mondatában a tölgyfát dicséri, mivel az a hajóépítéshez a legkiválóbb és így az Angol Királyság büszke fája, mintegy szent faként tisztelik. A könyvet igen jelentős bizonyítéknak tartom, és főleg korai dokumentumnak azon állítás alátámasztására, hogy az erdészet és a mindenkori faipar a leg-

szorosabb egységben fejlődött. Kiválóan mutatja a könyv azt is, hogy a technikai fejlődés egyes mezőgazdasági, illetve erdészeti eszközöknél hogyan hozta magával törvényszerűen a fa további feldolgozásához szükséges eszközök fejlődését is.

#### IRODALOM

- [1] *Raffay László*: Faipari szerkezettan. 2. bőv. kiad. Bp. é. n. Népszava K.
- [2] *Tagányi Károly*: Magyar erdészeti oklevéltár. I—III. kötet. Bp. 1896, Pátria
- [3] *Eric N. Simons*: The evolution of the saw. (A fűrész fejlődésének története) Wood, 1966.
- [4] *Lambrecht Kálmán*: A fűrészmalom. Erdészeti Lapok, 1913. p. 103.
- [5] Faipari kézikönyv. Bp. 1927, Népszava K.



## EGYESÜLETI HÍREK

Rovatvezető: Szendrői Csaba

A FATE Szabolcs-Szatmár megyei Csoportja beszámolót készített 1980—1983. éves munkájáról a Tudományos Koordinációs Bizottság jelentéséhez. A beszámoló szerint a megyében a Faipari Tudományos Egyesületnek alig 15 éves múltja van, tehát a fiatal egyesületek közé tartozik.

A Szabolcs-Szatmár megyei faipar súlya, a faiparban foglalkoztatott munkaerő aránya indokolja az önálló egyesület működését.

Legutóbbi tisztújító közgyűlésük óta taglétszámuk nőtt, ma a szervezetben 210 fő dolgozik. A tagság kb. 20%-a középvezetői munkakört ellátó szakember.

A megye faipari jellegzetesen heterogén szerkezetű. A faipar minden ágában van jelentős üzemük. A megyén belül foglalkoznak erdőgazdálkodással, a Szovjetunióból érkező importfa feldolgozásával, forgácslapgyártással, épületasztalos-iparral, bútorgyártással.

Emellett az utóbbi években jelentősen fejlődött a termelészövetkezetek faipari melléküzemágának tevékenysége. A FATE és az Országos Erdészeti Egyesület Szabolcs-Szatmár megyei Csoportja között az elmúlt 5 évben szoros együttműködés valósult meg, különösen az éves nagyrendezvények vonatkozásában,

A megyei szervezet 10 fős vezetősége (üzemenként 1—1 fő) három szakcsoport munkáját fogja össze.

Az éves munkaterv szerint dolgozó megyei csoport legfőbb feladatának tekinti a vállalatok gazdasági és szakmai munkájának segítségét.

A munkatervbe a közvetlenül a vállalatok előtt álló feladatok, illetve azok valamely részlete került.

Az előadások rendszerint 1—2 napos rendezvény

keretében kerültek megtartásra. A résztvevők száma — témától függően — 40—120 fő volt.

Ezen túlmenően üzemi csoportjaik több speciális témában tartottak rendezvényeket, kisebb számú érdeklődő részére (kisgépek alkalmazása, nagyüzemi korpuszszerezés, faipari szárítóüzemelés stb.).

A középfokú oktatás terén az esti és levelező faipari szakközépiskolák szervezésében nyújtottak támogatást (Mátészalka, Tiszalök, Nyírbátor).

A szakirányú felsőfokú képzettségűek száma a szükségesnél lényegesen alacsonyabb. A létszámarány javítása és a folyamatos utánpótlás biztosítása érdekében Szabolcs megye és a soproni egyetem együttműködési szerződést kötött. Ennek keretében egyetemi oktatók rendszeresen tartanak előadásokat a megye szakembereinek körében. Az egyetemen a hallgatók körében Szabolcsi Klub alakult. A megye faipari kiállítás keretében mutatkozik be az oktatási intézmény székhelyén.

A levelező tagozatú továbbképzés elősegítésére két megyével közösen egyéves előkészítő tanfolyamot szerveztek, amelyen 60 fő vett részt.

Az alapfokú szakismeretek fejlesztésére a szakmunkások körében gépkezelői, technológiai ismerető tanfolyamot szerveztek.

A FATE külföldi kapcsolatait az MTESZ megyei szervezetének közreműködésével tartja.

Kapcsolattartási és együttműködési szerződést kötöttek:

- a szlovákiai CSVTS szervezetével,
- a mihajlovgrádi BKP szervezettel,
- a rzeszówi NOT szervezettel.

A kapcsolat rendszeres és kölcsönös volt, ami elsősorban szakmai delegációk cseréjében, tapasztalatcserében, előadásokban jutott kifejezésre.



# Kis- és közép méretű számítógépek alkalmazási lehetőségei a vállalati készletgazdálkodásban

Béressné dr. Terenyi Katalin — dr. Molnár Ferenc

A Faipari Kutatóintézet közgazdasági, munka- és üzemszervezési kutatásai során évek óta foglalkozik az elektronikus számítógépek alkalmazhatóságának kérdéseivel a fagazdaság közgazdasági kérdéseinek megoldásában.

A program keretében került sor a kis- és közép méretű számítógépek vállalati készletgazdálkodásban való felhasználási lehetőségének vizsgálatára, melynek eredményeiről, illetve tapasztalatairól számolunk be cikkünk keretében.

Mindenütt, ahol a termelési vagy a forgalmi folyamat egyes szakaszai elszakadnak egymástól, elkerülhetetlen a folyamatok zavartalansága, stabilitása szempontjából különböző készletek tartása. Sem fizikailag nem lehetséges, sem gazdaságilag nem célszerű, hogy az egyes termékeket éppen akkor és ott állítsák elő, amikor és ahol a kereslet jelentkezik irántuk.

A készletek optimális vagy legalább megfelelő szinten tartása igen jelentős az egész vállalati gazdálkodás hatékonysága szempontjából, mivel a megfelelő nagyságú készletek más erőforrások — pénzeszközök — felszabadításával járnak, ugyanakkor a készletek túlzott felhalmozása — mivel a készlettartás lényegében inaktív eszközlektést jelent — egyértelműen előnytelen.

Az anyag- és készletgazdálkodás szervezésének az 1970-es évek elején tapasztalható nagyobb fölrendülése után a faipari vállalatok sem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget, hasonlóan a népgazdaság más területéhez. Ebben közrejátszott az, hogy a központi szabályozók nem ösztönözték kellő hatásokkal a vállalatokat a takarékosabb anyag- és készletgazdálkodásra (bázis szemléletű érdekeltségi rendszer, minimális kamatérzékenység stb.). Kialakult az a vállalati szemlélet, hogy „kisebb rossz” a készletek felhalmozása mint az esetleges készlet hiány. Az 1970-es évek végétől a nehezebbé vált gazdasági körülmények, s az ezt tükröző, mind szigorúbbá váló központi szabályozók arra kényszerítették a vállalatokat, hogy minden eszközt felhasználjanak a vállalati hatékonyság növelésére. Így került ismét előtérbe a vállalati készletgazdálkodási színvonal javításának szükségessége, ahol a készletek csökkentésével, optimális szinten tartásával, a készletek forgási sebességének növelésével stb. csökkenteni lehet a vállalati készletekben lekötött pénzeszközök mennyiségét, amelyet azután más területen tud a vállalat hasznosítani.

A vállalati készletek nagyságát jelenleg is elmentéses érdekek ütközése befolyásolja. Egyrészt megfelelően nagy készletek szükségesek a zavartalan termelés biztosításához, másrészt a vállalatokat a készletek csökkentésére ösztönzi az a tény, hogy a készlettartás egyben inaktív pénzlektést és költséget jelent. A vállalatoknak olyan

készletpolitikát kell kialakítani, amely a feltétlenül szükséges biztonságot nyújtja (a zavartalan termeléshez) a lehető legkisebb átlagkészlet szint mellett.

## 1. Készletgazdálkodási modellek rövid áttekintése

A készletgazdálkodást befolyásoló tényezők a vállalatok szempontjából két csoportot alkotnak. Az egyik csoportot egyáltalán nem vagy csak kevésbé lehet befolyásolni. Ilyenek az anyagok egységára, a szükséglet intenzitása, a bankkamat százaléklába stb. A másik csoport viszont a vállalatok hatáskörébe esik, így ezek változtatásával mód nyílik a készlet szint szabályozására és a lehetőségek szerinti optimalizálására. Ilyen tényezők például az újrendelési tétel nagyság, beszerzési mennyiség stb. Ezen tényezők meghatározásához felhasznált számítási módszerek az elmúlt két évtizedben jelentősen fejlődtek.

Korábban a készletek meghatározásához a faipari, illetve fagazdasági vállalatok is központi irányszámok alapján elvégezhető egyszerű normaszámításokat alkalmaztak. Ezt követően különböző statisztikai módszereket alkalmaztak, majd 1962-ben dolgozták ki hazánkban az első készletgazdálkodási matematikai modelleket.

A készletgazdálkodási modellekről sok összefoglaló jellegű tanulmány és cikk jelent meg a nemzetközi és hazai szakirodalomban, amelyekben a kidolgozott készletgazdálkodási modelleket más és más szempontok szerint csoportosítják a szerzők. A főbb csoportok a kidolgozás időbeli sorrendje alapján a következők:

- statisztikai alapokon nyugvó modellek,
- optimális tétel nagyság modelljei (rendelési mennyiséget optimalizálja a rendelési és készlettartási költségek minimalizálása mellett),
- egyperiódusú sztohasztikus modellek (egyszeri rendelések nagyságát határozza meg a hiány esetén fellépő költségek és készletezési költségek minimalizálása mellett),
- sztohasztikus rendelési szint modellek (a rendelési és maximális készlet szintet határozzák meg az összköltség minimalizálása mellett),
- költségoptimalizáló modellek megbízhatósági feltételek mellett (kockázattal számított értékeket adnak a rendelési szintekre),
- megbízhatósági modellek (költségtényezőkkel nem számolva a folyamatos anyagellátást adott szinten biztosító minimális készlet nagyságát határozzák meg),
- több termékes készletmodellek (együttes korlátok figyelembevételével kapcsolják össze több termék készletezési politikáját),
- több raktáros modellek,
- szimulációs készletmodellek.

Ezeket a csoportokat belül további alcsoportok

tokat lehet képezni, további osztályozási szempontok különböző kombinációi alapján. Ilyen szempont a kereslet típusa, a beérkezés típusa, a beérkezés késési idejének típusa, a költségelemek, az idő kezelése, a rendszer működtetése során megvalósítani kívánt cél, a készletfigyelés módja stb.

A vállalati készletpolitika matematikai modellezésének első feladata a vállalati készletgazdálkodás elemzése a készletgazdálkodási problémák megfogalmazása. Ez alapján választható ki és építhető fel az adott vállalati körülményeket tükröző készletgazdálkodási modell.

## 2. Matematikai modellek alkalmazásának előkészítése

Minden vállalatnál, így a faipari vállalatoknál is a készleten tartott cikkek száma több ezer, esetenként több tízezer. Nyilvánvaló, hogy ezek mind-egyikét nem lehet folyamatosan, minden részletre kiterjedően figyelni, hisz ez szinte megoldhatatlan feladatot jelentene a nagy élőmunka és adminisztráció igénye miatt, ugyanakkor a vállalat gazdálkodása szempontjából sem bír minden készletezett cikk egyforma jelentőséggel. Ezért célszerű, ha a készletezett cikkeket, termékeket, anyagokat különböző, de egyértelműen meghatározott csoportokra bontjuk és az egyes csoportokba tartozó készletfajtákkal differenciáltan gazdálkodunk. Vizsgálataink szerint a faipari vállalatoknál legcélszerűbb, ha a csoportok kialakításánál besorolási jellemző elsősorban a felhasználás volumene. Emellett feltétlenül figyelembe kell venni a kereslet jellegét, a termelési folyamatban lekötött funkcióját, illetve a beszerzés nehézségeit. Ennek alapján:

A csoportba kell sorolni a felhasználás nagy hányadát képviselő, a nehezen beszerezhető alapanyagokat, termékeket, valamint a folyamatosan használt olyan egyéb cikkeket, amelyeknek hiánya a termelés folyamatosságát veszélyezteti.

B csoportba tartoznak azok az anyagok, termékek, amelyek a felhasználásban közepes hányadot képviselnek, amelyek kisebb zökkenőkkel szerezhetőek be, s azok, amelyek iránt ha nem is folyamatosan, de rendszeresen jelentkezik kereslet és hiányuk zavart okozhat a termelésben.

C csoportba kell sorolni azokat az anyagokat, cikkeket, amelyeket kis volumenben használnak, minden nehézség nélkül beszerezhetőek és amelyek rendkívüli feladatokhoz szükségesek vagy könnyen pótolhatóak, illetve helyettesíthetőek.

Az ABC rendszer alkalmazásának alapvető feltétele, hogy a termékek nyilvántartásában, megjelölésében a legnagyobb egyértelműséget kell biztosítani.

Az A csoportba sorolt cikkeknél egyedi vizsgálatokat kell elvégezni a szükségletekre, beszerzési lehetőségekre, árakra és rendelhető tételekre vonatkozólag. Célszerű és szükséges e készletek folyamatos ellenőrzése, s ehhez javasoljuk, hogy az optimális készletgazdálkodási politika kialakításánál, matematikai modelleket alkalmazzanak a faipari vállalatok is.

A B csoportba tartozó készletezett cikkeknél normaszámítások, statisztikai módszerek segítségével javasoljuk meghatározni a karakterisztikus mennyiségeket. A rendeléseket a raktár jelzései, illetve időszakos (negyedéves vagy féléves) ellenőrzés alapján kell feladni.

A C csoportba a szükségleteket vagy statisztikai adatok alapján, vagy becslés alapján kell meghatározni. A termékeket, anyagokat csak az igények jelentkezésekor kell megrendelni, s így ezeknél a cikkeknél a készletek szintjét igen alacsonyan lehet tartani.

Kis- és közepeméretű számítógépek alkalmazásával az ABC rendszer igen könnyen bevezethető. Az ABC rendszer kialakítása után az A csoportba sorolt cikkekre vonatkozólag, amelyeknél a matematikai modell alkalmazása indokolt eljárásban össze kell gyűjteni a modell kialakításához szükséges információkat. A következőkben egy, az anyag- és készletgazdálkodás szervezésére kidolgozott modell lényegét és alkalmazásának előnyeit ismertetjük röviden.

## 3. Elsődleges faipari tevékenységre kidolgozott készletgazdálkodási modell lényege és alkalmazásának előnyei

A készletgazdálkodási modellt — mely a faipari feldolgozás területén széleskörűen alkalmazható a megfelelő adatok biztosítása után — kísérletképpen a farostlemezyártásra dolgoztuk ki. A modell számítógépi futtatását a legjelentősebb készletfajta, a farostfa készlet szintjének meghatározására végeztük el, egy VT—20/A típusú kisszámító gépen.

A készletgazdálkodási modell kialakításánál alapvetően statisztikai módszereket alkalmaztunk. A kidolgozott modell a statikus megbízhatósági készletmodellek csoportjába tartozik, vagyis a készlet szinteket a költségtényezőkkel nem számolva az elemzett időszak tényadataira és tapasztalataira építve határozza meg. Előnye, hogy bármely kis programozható számítógépen megoldható.

A modell segítségével meghatározható a folyókészlet norma, a törzskészletnorma vagy más néven biztonsági készlet, a kezdő készletnorma, valamint a beszerzési és rendelési mennyiség.

A folyókészlet ( $F_K$ ) nem más, mint a bázisidőszak statisztikai adatai alapján számolható átlagos feltételek megvalósulása esetén szükséges készlet.

Matematikai megfogalmazása:

$$F_K = \frac{\sum_{i=1}^n (q_i \cdot t_i)}{\sum_{i=1}^n q_i} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n+1} f_i}{\sum_{i=1}^{n+1} t_i}$$

ahol:  $n$  = a beérkezések száma  
 $q_i$  = a beérkezett mennyiség beérkezésenként

$t_i$  = egymást követő beérkezések között eltelt idő (nap)

$f_i$  = a két egymást követő beérkezés közötti összes felhasználás mennyisége

$\sum_{i=1}^{n+1} f_i$  = a bázisidőszak összes felhasználása

$\sum_{i=1}^{n+1} t_i$  = a bázisidőszak napjainak száma

$\sum_{i=1}^c q_i$  = a bázisidőszak alatt beérkezett összes mennyiség

A törzskészletnorma ( $T_K$ ) vagy biztonsági készlet nem más, mint a bázisidőszak statisztikai adatai alapján számolható, az átlagos tendenciától eltérő ingadozások miatt szükséges készlet, amelynek további három összetevője van:

— Két egymást követő beérkezés között az átlagosnál hosszabb idő telik el, és a készleteknek a folyókészlet által fedezett szükségleténél nagyobb felhasználást kell fedeznie.

Matematikai megfogalmazása:

$$T_{Ksz} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot \left[ t_i - \frac{\sum_{i=1}^n (q_i \cdot t_i)}{\sum_{i=1}^n q_i} \right]}{\sum_{i=1}^n q_i} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n+1} f_i}{\sum_{i=1}^{n+1} t_i}$$

minden  $i$ -re, ahol:

$$t_i = \frac{\sum_{i=1}^n (q_i \cdot t_i)}{\sum_{i=1}^n q_i} \geq 0$$

— egy-egy beérkezéskor a beérkezett mennyiség kisebb az átlagosnál, ezért a hiányzó mennyiség fedezésére folyókészletet kell tartani, hogy a csökkent mennyiségű beérkezés ellenére a következő beérkezésig jelentkező szükséglet ki legyen elégítve.

Matematikai megfogalmazása:

$$T_{KM} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{i+1} \cdot \left[ \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} - q_i \right]}{\sum_{i=1}^n t_{i+1}}$$

minden  $i$ -re, ahol:

$$\frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} - q_i \geq 0$$

— Két egymást követő beérkezés között eltelt időszak szükséglete meghaladja a bázis statisztikai adataiból számított átlagos felhasználást. Ez a többletigény fedezésére a törzskészletben szereplő harmadik komponens.

Matematikai megfogalmazása:

$$T_{KF} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \cdot \left[ \frac{f_i}{t_i} - \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\sum_{i=1}^n t_i} \right]}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

minden  $i$ -re ahol:

$$\frac{f_i}{t_i} - \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\sum_{i=1}^n t_i} \geq 0$$

A törzskészletnorma vagy biztonsági készlet a három összetevő összege. Ez a készletelem állandóan raktáron van, mivel ez fedezi az átlagos eseményektől való kedvezőtlen eltérés esetén a felhasználási szükségletet.

Az előbbieken alapján meghatározhatjuk az ajánlott kezdő, illetve nyitókészlet mennyiségét.

$$Ny_K = T_K + \frac{F_K}{2}$$

Ki kell hangsúlyoznunk, hogy a fenti modellel nem az optimális készlet szintet határozzuk meg, hanem célként a felhasználási szükségletek igen nagy biztonsággal való kielégítését jelöljük ki.

A modell adatigénye a raktári anyagkartonok alapján biztosítható. Ez ugyanis tartalmazza a következő adatokat:

- a beérkezett mennyiség,
- a felhasználás — kivételezés — dátuma,
- a felhasználás mennyisége.

A modell alkalmazásához a raktári kartont ki kell egészíteni a következőkkel:

- minden beérkezés dokumentálása után a kartont „le kell vonalazni”,
- fel kell tüntetni a két beérkezés között eltelt napok számát,
- összegezni kell a két beérkezés közötti felhasználást (kivételezést).

A modell alkalmas a várható zárókészlet és a rendelési mennyiség megállapítására is.

A modell futtatásához kisszámítógép alkalmazása esetén is, igen csekély gépidő szükséges.

Az elvégzett számítások szerint például farostfából, mintegy egyharmaddal lehet csökkenteni a készletértéket s ezzel igen jelentős pénzeszköz szabadulhat fel. A példaként lefuttatott modell eredményei is bizonyítják a készletgazdálkodási modellek alkalmazásának jelentőségét, az e területen még meglevő és fel nem tárt tartalékok nagyságát.

Vizsgálataink alapján a modell, amely kis-, illetve közép méretű számítógépeken is megoldható, jól alkalmazható a faipari üzemek alap- és segédanyagainak a tartalékkalkatrészek stb. készlet-szintjének megállapítására is.

## IRODALOM

- [1] *Chikán Attila*: Készletgazdálkodás. MKKE jegyzet 1974.
- [2] *Chikán Attila*: Matematikai modellek többbraktáros készletezési rendszerek optimalizálásához. Közgazdasági Szemle, 1972/3.
- [3] *Denkinger—Meszéna—Szép*: Egy ágazati szintű, matematikai, közgazdasági modellről. Szigma 1973/1.
- [4] *Horváth Ferenc*: Modellek az anyag- és készletgazdálkodás szervezésének számításához. Könnyűipari Szervezési Tájékoztató, 1982/3—4.
- [5] Készletezési modellek. Szerkesztette: Chikán Attila. KJK. Bp. 1983.
- [6] Operációkutatási esettanulmányok. Szerkesztette: dr. Csáth Magdolna. Statisztikai Kiadó, Bp. 1981.

### 30 évvel ezelőtt írták a FAIPAR-ban

Az 1954. év júniusi száma Pallay Nándor egyetemi tanár: **A fák műszaki tulajdonságainak javítása tömörítéssel** című cikkével indul. A cikk bevezetése ismerteti a tömörítés fogalmát és módjait, majd külföldi irodalomra hivatkozva összehasonlítást tesz a különböző módszerek között és végül levonja azt a következtetést, hogy a fa tömörítése megfelelő eredménnyel végezhető, csak a rostirányra merőleges irányban is. Részletesen leírja a *lignoston* márkannevű bükkfa tömörítésének technológiáját. Befejezésül ismerteti a fenti technológiával gyártott tömörített bükkfa fizikai-mechanikai tulajdonságait.

Weber József hozzászólást közöl **A minőségi fűrészárutermelés problémái** című cikkhez, mely az 1954 márciusi számban jelent meg Berkes Imre tollából. A hozzászólásnak két jellemzője emelhető ki. Az egyik, hogy rövid időn belül jelentkezett egy cikkíró, aki hozzászólott, egy akkor központi problémát jelentő témához. A másik megállapítás pedig, hogy a FAIPAR akkor nagyon hatékony vitafórum volt a szakma dolgozói számára. A hozzászóló pontról-pontra vitába szállt az eredeti cikkíróval és műszaki-tudományos alaposággal vitatja annak jó, illetve helytelen megállapításait. Észrevételei két jelentős részre bonthatók. Az egyik az erdőgazdálkodás keretében végzett fakitermelés technológiája, a rendelkezésre álló fatömeg minősége és az ebből előállítható termékek. Másrészt, és ez a jelentősebb észrevétel, a rendelkezésre álló keretfűrészek műszaki állapotával, a beszerezhető szerszámokkal és a karbantartás kérdésével foglalkozott. Befejezésül részletesen elemzi a technológiai fegyelem betartásának szükségességét, a röntkértől kezdve a fel dolgozáson keresztül a készáru tárolásáig.

Szilassy Károly: **A minőségi faragasztás elméleti és gyakorlati vonatkozásai** című cikkében a ragasztás elméletével foglalkozik. Részletesen elemzi a mechanikus kötést eredményező mechanikus adhézióra jellemző tulajdonságokat, úgymint: hézagok, pórusok, rostok és sejtek közötti üregekbe behatoló ragasztó hatását. A fajlagos adhézióról elmondja, hogy ez a fa és a ragasztóanyag közötti tapadás jellemzője, amely több tényezőtől tevődik össze. A továbbiakban részletesen foglalkozik az adhéziós energia, a felületi feszültség, az oldatok felszíni feszültsége és az adszorpció, a nedvesítési és az adszorpció hő és a kapillárártív anyagok tulajdonságaival.

A cikk folytatódik a 7. számban is, ahol taglalja a hőmérséklet hatását az adszorpció rétegekre, a felszíni feszültség alakulását, a gélképződés elméleti kérdéseit. A cikk befejező részében az elmélet gyakorlati megvalósításával foglalkozik.

Niklas Artúr: **A forgácslap — új faipari alapanyag — gyártásának kérdésével** foglalkozik. A cikk érdekessége, hogy történelmi visszpillantást ad a forgácslap gyártásának magyarországi kísérleteiről. Érdekes összefüggést közöl a forgácslap alapanyagát képező forgács, illetve fűrészpor szemcse nagysága és a ragasztóanyag mennyiségi igénye között. Továbbiakban foglalkozik a forgácslapok szerkezeti felépítésével és ezek szilárdsági tulajdonságaival.

Egy érdekes cikk foglalkozik az MDP III. Kongresszusa alkalmával indított **munkaverseny** eredményével, mely alapján az Angyalföldi Bútorgyár nyerte a könnyűipari vállalatok között a II. helyezést. A cikk elemzi, hogy milyen módszerekkel érték el eredményeiket. Többek között kiemeli, hogy ebben nagy szerepet játszott a dolgozók al-

kotó kezdeményezése, a rendszeresen elvégzett értékelések és ezek nyilvánosságra hozatala, valamint a Budapesti Bútorgyár dolgozóival kialakított párosverseny. A cikkíró a továbbiakban a kitüntetés átadásával kapcsolatos ünnepséget ismerteti.

Jovanovich József: **A sellak termelése és feldolgozása** címmel írt érdekes, minden részletre kiterjedő cikket. Ebben pontosan leírja a sellak keletkezésének folyamatát, annak begyűjtését, feldolgozását és forgalmazását. A cikk ma már történelmi emlék, miután a természetes gyanták helyett elsősorban szintetikus gyantákat használunk felületkezelésre.

Fábián László: **Kapacitásfelmérés a bútoriparban** című cikkében az üzemek kapacitásfelmérésére vonatkozó miniszteri rendeletet ismerteti. A tervgazdálkodás megkövetelte, hogy az üzemek kapacitása maximálisan ki legyen használva. De ugyanakkor a kapacitásfelmérés még gyermekcipőben járt. A cikkíró részletesen foglalkozik a bútoripar kapacitását meghatározó tényezőkkel, kiemelve a gépek és berendezések teljesítőképességét, a műhelyek alapterületét és a dolgozók átlagosan elért teljesítményszázalékát. Cikkében leszögezi, hogy a kapacitásszámítás alapja megfelelően elkészített műszaki dokumentáció és a megbízhatóan kidolgozott normanyilvántartás. A fen-

tieken kívül a kapacitást még nagymértékben befolyásolja a gyártmány, annak szeriaszáma és az üzemben alkalmazott vezetési módszerek.

Szabó Pál: **Átfutási idő meggyorsítása az épületasztalos-iparban** című cikkében szintén hasonló kérdést tárgyal. A kapacitás növekedésének egyik feltételét az átfutási idő meggyorsításában látja. Érdekes visszatekinteni a cikkben közölt átfutási idők nagyságrendjére, amely például egy geréb-tokos ablak átfutási idejét 25 napban határozza meg. A szerző alapos vizsgálattal alátámasztva írja le az épületasztalos-iparban az átfutási idő csökkentésének lehetőségeit. Befejezésül szovjet példát említ és ismerteti egy vésett ajtó gyártására kidolgozott gyártásmenetet, mely még napjainkban is korszerű szervezésnek mondható.

Lengyel Gusztáv: **Porelszívó berendezések a faiparban** című cikkében a faiparban keletkezett porok mennyiségi növelésével indít, kiemelve, hogy a régi kézműipari technológiával szemben a gépi megmunkálásnál sokkal nagyobb mennyiségű por keletkezik, amely hátrányosan befolyásolja a dolgozók közérzetét és visszahat a termékek minőségére is. A továbbiakban a porelszívó berendezés alkalmazásával elérhető eredményekkel foglalkozik és ismerteti a faipari porelszívó berendezések műszaki jellemzőit.



## EGYESÜLETI HÍREK

**Az Egyesület Végrehajtó Bizottsága** 1984. május 4-én tartott ülésén a következő témákkal foglalkozott:

1. Dalocsa Gábor, az Egyesület főtítkára tájékoztatást adott két nemzetközi rendezvényünk jelenlegi helyzetéről, Az Integráció a fafeldolgozó iparban témájú konferenciát 1984. szeptember 17—20. között rendezzük meg. Szervezése folyamatban van, eddig 4 külföldi jelentkezett. Október 8—13. között kerül sor a fa-, papír-, nyomda-, erdészeti egyesületek főtítkárainak értekezletére. A szervezéssel kapcsolatos hivatalos ügyintézés a Papíripari Kutatóintézet vállalta.
2. Ezt követően a Végrehajtó Bizottság a folyamatos munkával kapcsolatos témákat tárgyalta meg és hozott döntéseket a következők szerint:
  - Horváth László elkészítette a magyar—kambodzsai együttműködési javaslattal kapcsolatos észrevételét, melyet továbbítunk az Ipari Minisztériumnak,
  - az MTESZ tájékoztatást kér a 40 órás munkaidő bevezetésének tapasztalatairól. Döntés, hogy csak kb. 1 évi tapasztalat után lehet a témával érdemben foglalkozni,
  - az MTESZ Tudományos Tájékoztató Tanácsa képviselőt kér az Egyesülettől. A Végrehajtó Bizottság Lele Dezsőt jelölte, mint a FAIPAR felelős szerkesztőjét.
  - tájékoztatás hangzott el arról, hogy az Ipari Minisztérium asztalos szakmai vetélkedőt rendez,
  - a Végrehajtó Bizottság foglalkozott a FAIPAR FEJLESZTÉSÉÉRT emlékérem odaítélése feltételeinek módosításával,
  - a Végrehajtó Bizottság elfogadta az Oktatási Bizottság vezetőjének javaslatát, hogy A faipari szakmai képzés jövőbeni követelményei című munkabizottsági jelentésért a szerzők 2000—2000 Ft jutalomban részesüljenek,
  - Fáy Mihály tájékoztatót adott az ipar történelmével és az ipar nagyjaival foglalkozó MTESZ kiadványáról és javasolja, hogy az Egyesület is adjon anyagot az 1985-ben megjelenő újabb füzetéhez. A Végrehajtó Bizottság Fáy Mihályt kérte fel a téma összefogására,
  - Szabó Dénes tájékoztatta Végrehajtó Bizottságot, hogy 1984. november 13-án Elektronika a faiparban címmel ankétot rendeznek.

## Munkavédelmi problémáival forduljon a BIFI-hez!

### FELVILÁGOSÍTÁS, TÁJÉKOZTATÁS:

142-005; 142-807

Dr. Földesi János  
osztályvezető

1082 Budapest  
Kisfaludy u. 38.

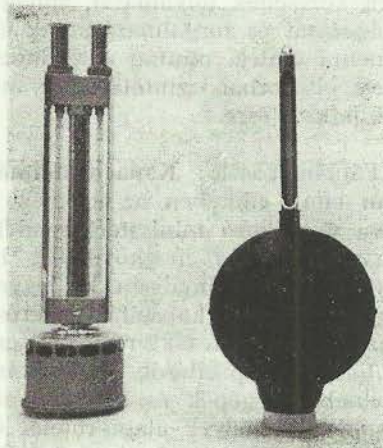
### REFERENCIA:

1. Bútoripari vállalatok, szövetkezetek
2. Erdő- és fafeldolgozó gazdaságok, üzemek

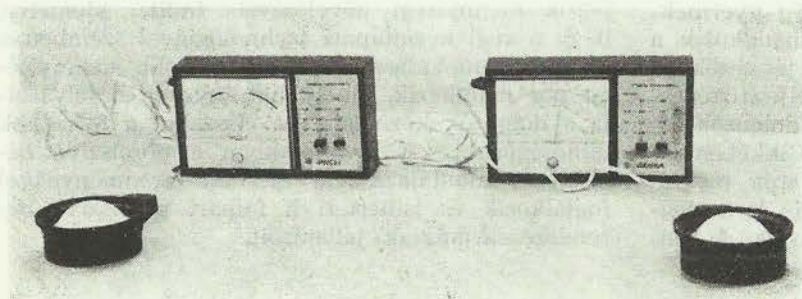
3. Épületasztalos-ipari vállalatok
4. Építőipari vállalatok
5. Famegmunkáló gépeket gyártó szövetkezetek

Import gépeknél a munkavédelmi minősítés javasolt eljárási rendje a következő:  
Bizományosi szerződés esetén a magyar megrendelő és az importáló között szerződés megkötése során a megrendelő:

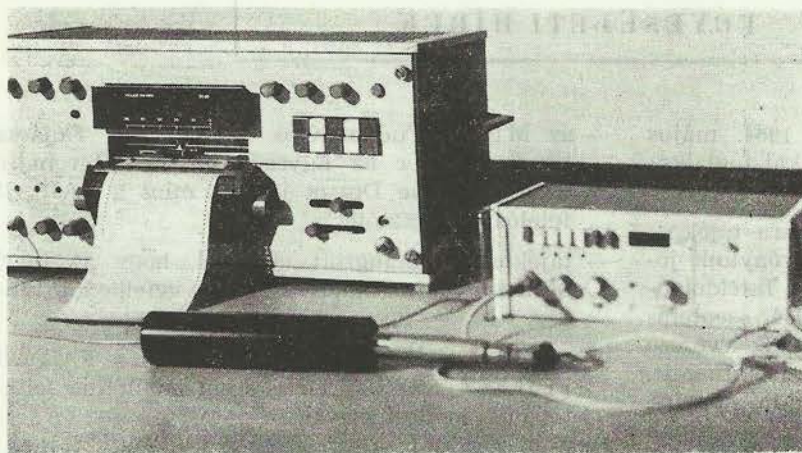
- közölje, hogy a gép hazai munkavédelmi minősítésre kötelezett-e;



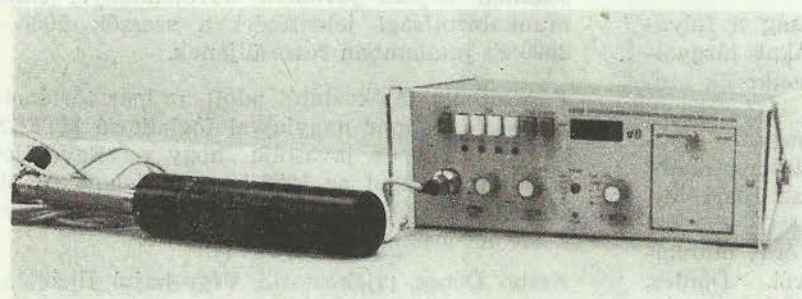
4. Légállapot mérése pszichrométerrel és glóbuszhőmérővel



1. Zajszintmérő



2. Zajszintmérés zajszintmérővel és szintíróval



3. Munkahelyi megvilágítás mérése

- kösse ki, hogy a minősítés megrendeléséért ki a felelős (importáló vagy megrendelő), ugyanis a rendelet végrehajtására kiadott jogszabályok lehetővé teszik ennek szerződésben való rendezését;
- jelölje meg, hogy a minősítést vállalatunkkal kívánja elvégeztetni;
- igényelje vállalatunknál a vásárolni kívánt gépre vonatkozó munkavédelmi követelményjegyzék összeállítását;
- kérje vállalatunk képviselőjének jelenlétét a külföldi partnerrel folytatott tárgyalásokon a szerződés aláírását megelőzően. Így biztosítható, hogy az adott gépre vonatkozó hazai munkavédelmi követelmények a szerződés szerves részét képezzék, alapul szolgálva a minősítő bizonyítvány kiadásához.

A fentiek elmulasztása azt eredményezheti, hogy a minősítő vizsgálatok során feltárt hiányosságok nem teszik lehetővé a minősítő bizonyítvány kiadását, vagy a hiányosságok megszüntetése érdekében végzett javítások miatt megszűnik a külföldi gyártó garanciális kötelezettsége. A minősítő bizonyítvány hiánya a gép időbeni végleges üzembehelyezését hátráltatja.

Új típusú gépek esetén munkavédelmi minőségvizsgálatot végzünk, mely során vizsgáljuk

- a gép dokumentációját;
- a veszélyes fizikai termelési tényezők elleni védelmet;
- a gépészeti és szerkezeti elemeket;
- a villamos életbiztonságot;
- a kezelhetőséget, ergonómiai jellemzőket;
- a környezetre ható ártalmas termelési tényezők elleni védelmet.



## A BIFI munkavédelmi és ergonómiai osztályának útmutatása

a gépek és berendezések munkavédelmi minősítéséhez

A vizsgálatok alapján összefoglaló értékelést készítünk, melyben a feltárt hiányosságokat pontonként felsoroljuk és a gépet értékeljük.

A vizsgálatról felvett jegyzőkönyvet a megrendelő rendelkezésére bocsátjuk, mely alapján a gép esetleges hiányosságai pótolhatók.

A jegyzőkönyvben felsorolt hiányosságok megszüntetése után a gépen kiegészítő gépvizsgálatot végzünk. A kiegészítő vizsgálat díjmentes, ha az első vizsgálatot követő egy éven belül történik.

A biztonságos és egészséges munkafeltételeket lehetővé tevő gépekről Munkavédelmi Minősítő Bizonyítványt adunk ki.

Azonosító gépvizsgálatot végzünk az általunk már minősített típusú gépek esetén. Ez esetben csak a gép munkavédelmi és ergonómiai hiányosságait tartalmazó jegyzőkönyvet készítünk.

A munkavédelmi minőségvizsgálat, azonosító gépvizsgálat és a kiegészítő gépvizsgálat alkalmával műszeres méréseket végzünk.

**REMÉLJÜK AZ ÚTMUTATÁS HASZNOS, ÉS JÓL SZOLGÁLJA MEGRENDELŐINK ÉS-VÁLLALATUNK KAPCSOLATAIT.**



1. Érintésvédelmi (nullázási hurokellenállás) mérés

A termelő berendezések munkavédelmi vizsgálatát, mely fő tevékenységünknek számít a 47/1979. (XI. 30.) MT, valamint az 1/1982. (I. 1.) IpM sz. rendelet által feljogosítva végezzük.

Kérjük megrendelőinket, hogy megbízásaiknál a következő adatokat szíveskedjenek közölni:

- a gép megnevezése;
- a gép gyártó cég neve;
- a gép típusa;
- a gép gyártási éve.

Ismert típus esetén a fenti adatok alapján árajánlatot adunk, számunkra ismeretlen típusnál árajánlatot csak előzetes ismeretlen típusértékelés után tudunk tenni.

A megbízások mielőbbi teljesítése érdekében megrendelőinknek módjukban áll új gép beszerzése esetén — a konkrét típus ismeretének hiányában is — a várható üzembeállítás időpontjára kapacitásunkat lekötöni. Ehhez szükséges, hogy a külkereskedelmi cégnél történő gépmegrendeléssel egyidőben értesítsék igényükről vállalatunkat is.

### TEVÉKENYSÉGÜNK

Vállalatunk Munkavédelmi és Ergonómiai Osztálya üdvözlő volt és leendő megrendelőit és az alábbi szolgáltatásait ajánlja figyelmükbe:

1. Fa- és bútóipari termelő berendezések munkavédelmi minősítő vizsgálata az MSZ 63-80 szerint. Munkavédelmi minőségvizsgálat, szakvélemény készítése
2. Termelő berendezések és azok környezetre ható fizikai jellemzőinek műszeres mérése és minősítése a vonatkozó rendeletek és szabványok alapján
3. Import gépek, berendezések munkavédelmi hiányosságainak pótlásához szükséges gépészeti és villamos tervezés

4. Vállalati, szervezetkezeti, intézményi munkavédelmi szabályzatok, kezelési utasítások, MSZ, KGST szabványok, üzemeltetési dokumentáció készítése

5. Technológiai folyamatok biztonságtechnikai elemzése, különböző technológiákkal kapcsolatos munkavédelmi szempontok kidolgozása, műszaki tervek szakvéleményezése, gépbeszerzések előtti munkavédelmi szaktanácsadás

6. Faipari gépek pontossági vizsgálata

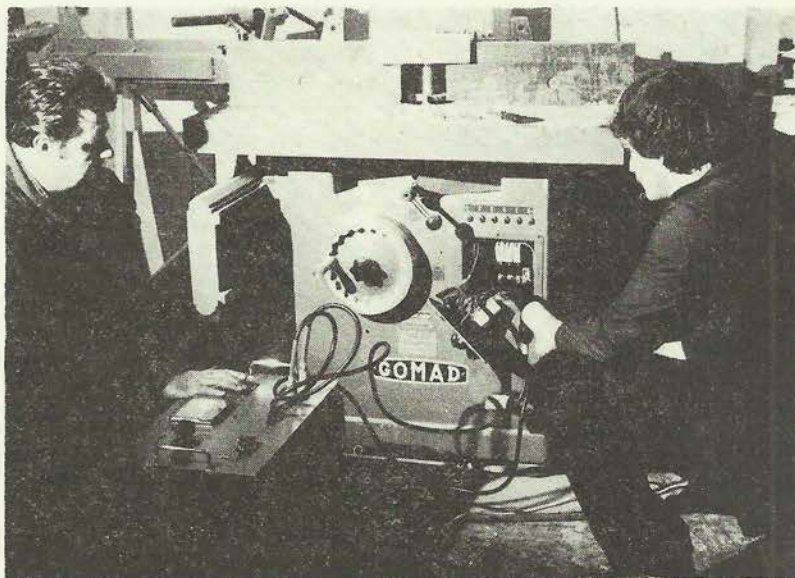
7. Faipari gépi szerszámok kiegyensúlyozása, próbapörgetése

8. Munkavédelmi oktatás és más megelőző módszerek szervezése, tananyag összeállítás, jegyzetírás, munkavédelmi kiadványok szaklektorálása

Műszerparkunk biztosítja az alábbi műszeres mérések elvégzését:

- gépek, berendezések egyenértékű zajszintmérése;
- szigetelési ellenállás mérés;
- gépek porterhelésének mérése;
- munkahelyek megvilágításának mérése;
- gépek rezgésének mérése;
- villamos szilárdságmérés;
- munkahelyek effektív hőmérsékletének meghatározása;
- gépek, berendezések sugárzó hőjének meghatározása;
- felületi hőmérséklet mérése;
- villamos teljesítményfelvétel meghatározása;
- elektrosztatikus feltöltődés kimutatása.

### 2. Villamos szilárdság mérése



# FAIPAR

## Korszerű hazai gyártású anyagmozgató gépek és berendezések

### HAFE függő konveorrendszerek II. rész

Az ismertetett terméket gyártja és forgalmazza:

HAFE Hajtóművek és Festőberendezések Gyára  
1116 Budapest, Fehérvári út 98.

Szaktanácsadás, technológiai rendszertervezés:

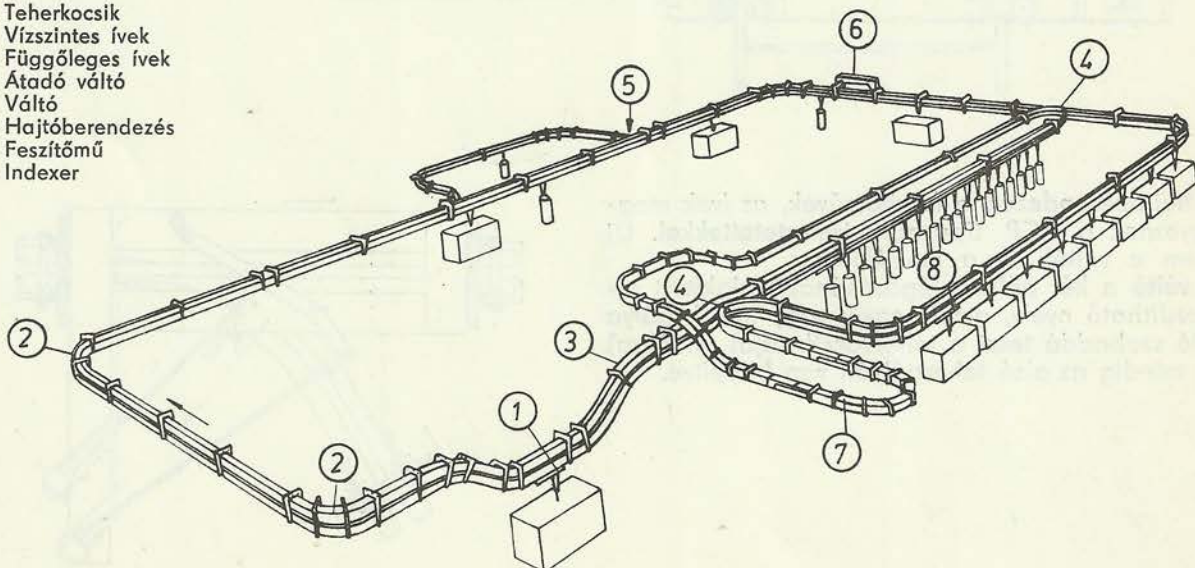
Anyagmozgatási és Csomagolási Tanácsadó Iroda  
1085 Budapest, Rigó u. 3.

### DCP Könnyű kétpályás függőkonveor

A DCP típusú könnyű kétpályás függőkonveor nagyrészt PCP egypályás függőkonveor elemeiből épül fel (lásd FAIPAR 5. sz.).

A szerkezeti kialakítását 1. ábrán mutatjuk be:

1. Teherkocsik
2. Vízszintes ívek
3. Függőleges ívek
4. Átadó váltó
5. Váltó
6. Hajtóberendezés
7. Feszítőmű
8. Indexer



Acélkengyellel összefogott felső pályában folyamatosan haladó vonólánc tolóelemei mozgatják az alsó pályán mozgó teherkocsikat. A teherkocsik a pálya megfelelő helyeire szerelt ún. megállítók (indexerek) segítségével megállíthatók, így tetszőleges számú teherkocsi összegyűjthető meghatározott pályaszakaszon (raktározás). Az egyes konvejszakaszok váltók útján összekapcsolhatók. A teherkocsik mozgása, a megállítók és a váltók megfelelő működtetésére részben vagy teljesen automatizálható.

#### Műszaki adatok:

A segédlánchos hajtás útján a sebesség határai  $v=0,008-0,3 \text{ m/s}=0,15-18 \text{ m/min}$ .

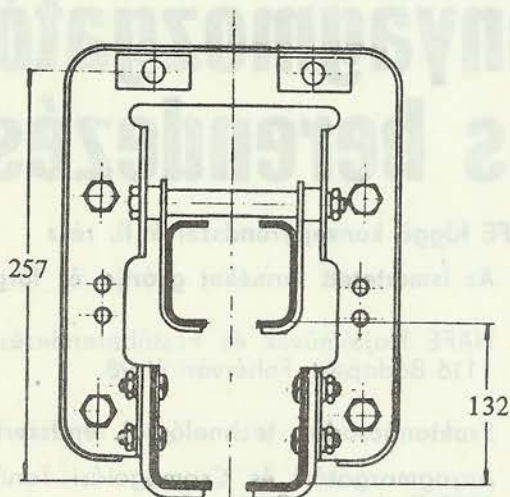
Egy teherkocsin szállítható tömeg 160 kg

Két teherkocsi összekapcsolásával 320 kg

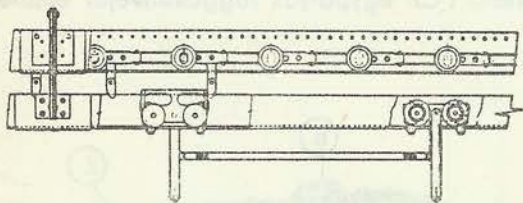
Vonólánc megengedett max. húzóereje 2200 N

#### Egyes főbb szerkezeti elemek:

Pálya szerkezetéből (2. ábra) látható, hogy a láncpálya alatt helyezkedik el a teherpálya, amely csak a teherkocsik szállítására szolgál. A pályát 3 m hosszban gyártják. A teherkocsikat a felette futó vonólánc **tolókörmök** segítségével tartja mozgásban (3. ábra).

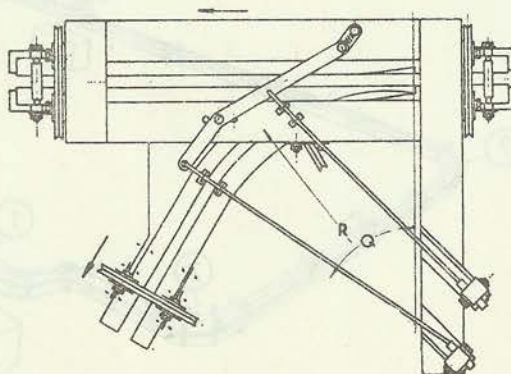


A teherkocsik előresietését a **tartókörmök** akadályozzák. A továbbító, illetve tartókörmök lehetséges osztása:  $406,4 \text{ mm} + 203,2 \text{ mm}$ -nek egész számú többszöröse.

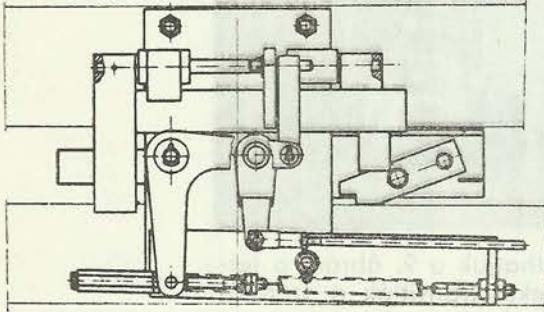
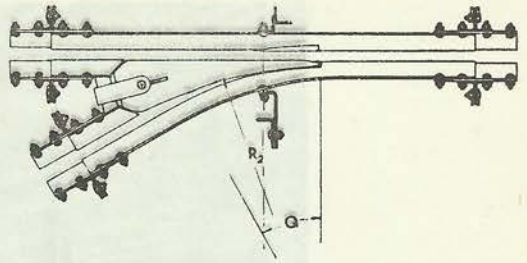


A hajtóberendezés, a feszítőművek, az ívek meg-  
egyeznek a PCP típusnál ismertekkel. Új  
elem a váltók és a megállítók.

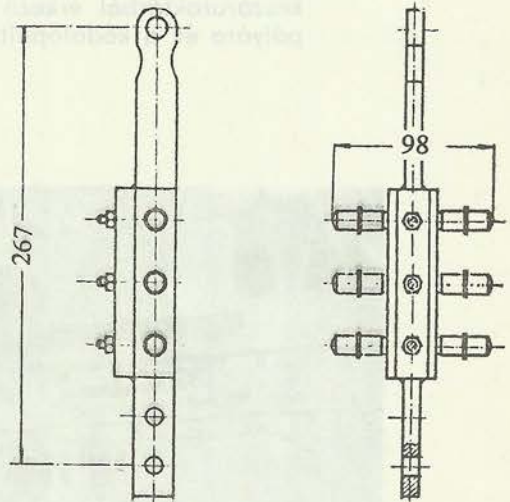
A **váltó** a két pálya elágazásánál kialakított el-  
mozdítható nyelv, amely egyik vagy másik pálya  
felé szabaddá teszi a teherkocsik útját (4. ábra)  
és mindig az alsó teherpályán van beépítve.



**Az átadóváltó** a tehernek az egyik szállítópályáról a másik szállítópályára történő átadására szolgál. (5. ábra.) Mindkét váltótípus balos és jobbos kivételen készül.

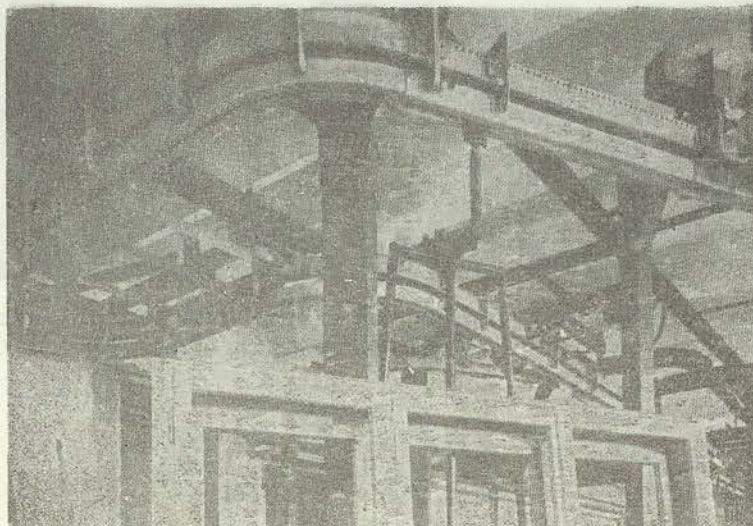


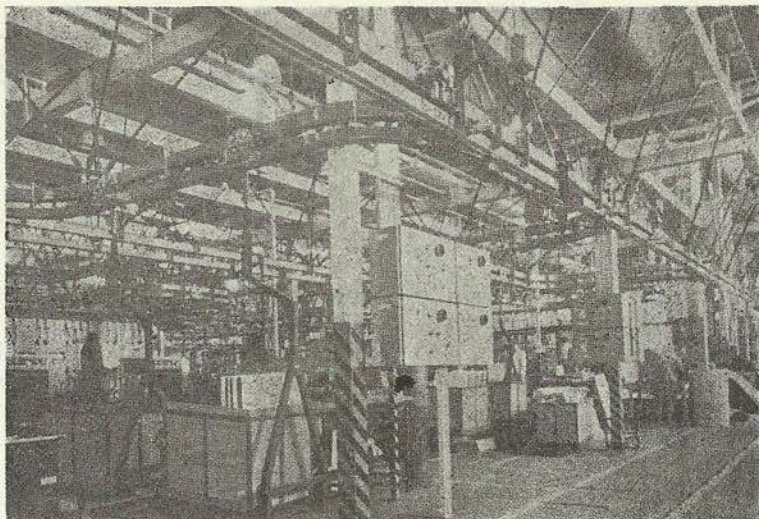
**Megállítók (indexerek)** valamilyen technológiai műveletek elvégzésére vagy rövid idejű tárolás esetén a teherkocsi megállítására és felsorakoztatására szolgálnak, miközben a vonólánc tovább halad (6. ábra).



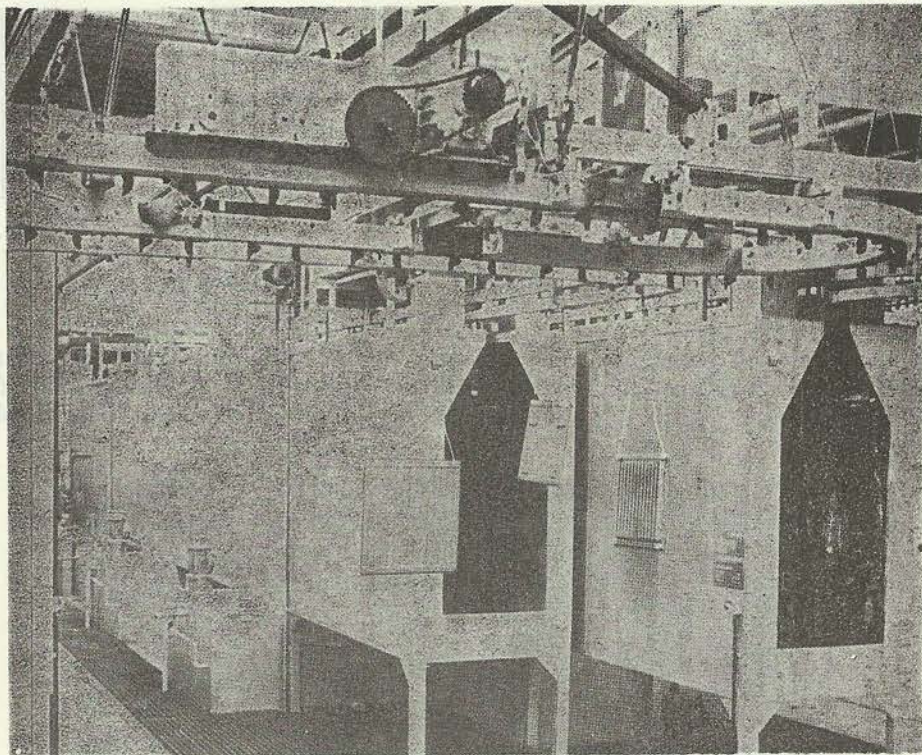
A konveorok célravezetését ún. irányító rendszer biztosítja, hogy a teherkocsi automatikusan előre meghatározott helyre jussanak el. A címzést a függesztéken elhelyezett csapos jelhordozók biztosítják. (7. ábra). A csaphelyzetek kombinációit **kódoknak** nevezzük.

A váltók és a munkahelyek előtt elektromechanikus címleolvasó berendezések végzik a kódok összehasonlítását és a szükséges villamos impulzusok kiadását. A 7. ábrán láthatók a kódolást biztosító csapok. Ablakok szállítását felületkezelésre és onnan raktárba való továbbítását mutatja be a 8. ábra.





Elektromos tűzhelyek szerelését láthatjuk a 9. ábrán, a félkészaruraktárból érkező alkatrészeket irányítják a szerelőpályára és a kódolópult segítségével a leszedőhelyre.



A 10. ábrán DCP konvektor segítségével lapradiátorok festését mutatjuk be, a képen jól látható a hajtómű elhelyezése és a toló-, illetve tartókörmek.

