

# FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1983. OKTÓBER XXXIII. ÉVF.





# FAIPAR

Szerkesztésért felelős:  
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

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

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

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,  
1073 Budapest, Lenin körút 9—11.  
Telefon: 221-293.  
Levélcíme: 1906 Pf.: 222.

Felelős kiadó:  
SIKLÓSI NORBERT  
vezérigazgató

Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger.  
83 1496  
F. v.: Horváth Józsefné.

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

Előfizetési ára fél évre: 90,— Ft.

Egyes szám ára: 15,— Ft.

Megjelenik: havonta.

Index: 25 281

HU ISSN 0014—6897

## TARTALOM

<i>Arató István</i> : A keretfűrészpor továbbítása és felhasználása finom felületű forgácslap gyártásához .....	289
<i>Dr. Petri László</i> : Korszerű technika — elavult gyártás? .....	295
<i>Zslebiics Gyuláné—Pintér György</i> : Egy értékelés értékelése .....	305
<i>Galgóczi Gyula—Tóth Sándor</i> : Egyszemélyes heverők fa kárpitkereteinek anyagtakarékos méretezése .....	307
<i>Babos Zoltán</i> : A bevonatok tartósságának fogalma, a tartósság megítélésének szempontjai .....	314
Könyvismertetés .....	313
Krónika .....	318
Hírek, események, lapszemle .....	319

## INHALT

<i>Arató István</i> : Die weitere Zerkleinerung des Gattersägemehls und seine Anwendung zur Herstellung von Spanplatten mit feiner Oberfläche .....	289
<i>Dr. Petri László</i> : Moderne Technik — veraltete Produktion .....	295
<i>Zslebiics Gyuláné—Pintér György</i> : Die Auswärtung eine Auswärtung ..	305
<i>Galgóczi Gyula—Tóth Sándor</i> : Materialsparende Bemessung der Holzrahmen der Polsterung von Sofas für eine Person .....	305
<i>Babos Zoltán</i> : Der Begriff der Haltbarkeit von Überzügen, die Gesichtspunkte zur Beurteilung der Haltbarkeit .....	314

## CONTENTS

<i>Arató István</i> : The additional splitting of the savings from gate-saw and his utilization for production of fine surface chipboards .....	289
<i>Dr. Petri László</i> : Modern technology — out-of-date production .....	295
<i>Zslebiics Gyuláné—Pintér György</i> : The valuation of a valuation .....	305
<i>Galgóczi Gyula—Tóth Sándor</i> : Material sparing sizing of wooden upholstery frames for one-person sofas .....	307
<i>Babos Zoltán</i> : The idea of durability of coatings and aspects for the estimation of the durability .....	314

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Иштван Арато</i> : Дальнейшее измельчение порошка лесопильной рамы и его использование для производства древесностружечной плиты тонкой поверхности .....	289
<i>Д-р Ласло Петри</i> : Современная техника, устарелое производство? ..	295
<i>Дьюланэ Шлебиич—Дьердь Пинтер</i> : Оценка оценки .....	305
<i>Дьюла Гальгоци—Шандор Том</i> : Материалосберегающий расчет деревянных рамок одноместных кушеток I часть .....	307
<i>Зольтан Бабош</i> : Понятие прочности покрытий, аспекты оценки прочности .....	314
Реферат о книге .....	313
Хроника .....	318
Новости, события, обзор газет .....	319

Melléklet: Korszerű hazai gyártású anyagmozgató gépek és berendezések

Címfotó: Redőnygyártó Vállalat termékei

A lapban megjelent cikkek szerzői:

*Arató István* tudományos osztályvezető (Faipari Kutató Intézet), *Dr. Petri László* igazgató (Bútoripari Fejlesztési Intézet), *Zslebiics Gyuláné* főelőadó (Magyar Szabványügyi Hivatal), *Pintér György* főelőadó (Magyar Szabványügyi Hivatal), *Galgóczi Gyula* faip. mérnök, *Tóth Sándor* oszt. vez. (Bútoripari Fejlesztési Intézet), *Dr. Rubóczki István* nyugd. *Babos Zoltán* oszt. vez. (FAIMEI), *dr. Jávorfai Tibor* nyugdíjas, *Dr. hc. Dr. Szabó Dénes* nyug. tanszékvezető egyetemi tanár.



## A keretfűrészpor továbbaprítása és felhasználása finom felületű forgácslap gyártásához

Arató István

### Bevezető

A 70-es évektől kezdődően a bútorigari és belsőépítészeti célra gyártott forgácslapok felületi minőségével szemben mind nagyobb követelmények merültek fel. Ennek kielégítése érdekében a lapok fedőrétegéhez a korábnál kisebb méretű, vékonyabb forgács előállítását vált szükségessé. A finom- és mikroforgácsnak nevezett alapanyag előállítása és felhasználása természetesen többletköltséget jelent a hagyományos, vágott fedőforgács előállításához és felhasználásához képest. A többlet elsősorban az utóaprítás, osztályozás, kötőanyag-felhordás és terítés műveleteinél jelentkezik. Növekedése arányos a vastagság egalizálásánál lecsiszolt mennyiséggel. Vágott forgácsból előállított finomforgács használatánál a lap csak akkor lehet versenyképes, ha az oldalankénti veszteség nem haladja meg a 0,5 mm-t.

A finomforgács előállítási költségeinek csökkentésére irányuló törekvések adtak új lendületet a keretfűrészpor forgácslapipari felhasználásának, illetve az ide vonatkozó kutató-fejlesztő munkáknak.

A tárgykörrrel foglalkozó irodalom egyrészt a keretfűrészpor finomforgácsá alakításához szükséges berendezéseket, másrészt a berendezések használatával kapcsolatos tapasztalatokat rögzíti.

A következőkben a keretfűrészpor finom felületű forgácslap fedőrétegéhez való felhasználásával kapcsolatos ismereteket foglaljuk össze. Az adatok nagyrészt fényő keretfűrészporra vonatkoznak.

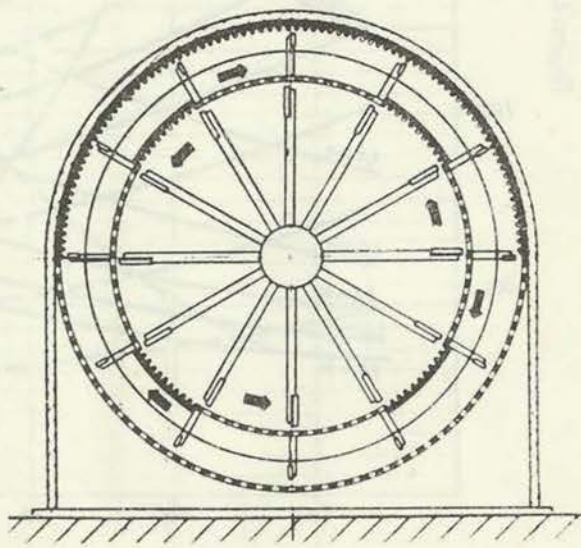
### Berendezések

A finom fedőforgács előállításának alapvető berendezése keretfűrészpor felhasználása esetén utóaprító gép.

Az utóaprítás céljára leghosszabb ideje elterjedten alkalmazott alapvető géptípus a kalapácsos őrlő. Nem érzékenyek az alapanyag összetapadásából és az adagolási egyenlőtlenségek-

ből eredő terhelési ingadozásokra, a szilárd darabos szennyeződésekre. Ez különösen a szárítás előtti, nedves utóaprítás esetén előnyös. A szemcse vastagságának csökkentése céljából újabban az őrlőfelület egy részén barázdált őrlőszegmens váltja fel a szitalemezt.

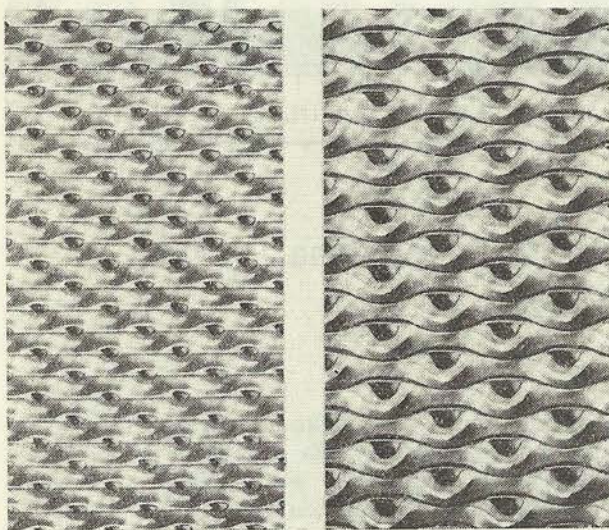
A különböző őrlőgépek közül nedves anyag utóaprításra ajánlják azokat az ütőcsillagos gépeket, melyeknél a szitával és barázdált őrlőszegmensekkel felszerelt gyűrű a csillaggal ellentétes irányban forog (pl. Pellmann Contraselektor) [1]. Azonos őrlőfok eléréséhez ez esetben nagyobb méretű szitalyukak szükségesek, mint álló gyűrűknél, így a dugulásveszély kisebb. A berendezés használata nem terjedt el. Még a továbbfejlesztett változat sem aratott egyértelmű sikert, pedig egy közbelső forgó gyűrű egybeépítésével (1. ábra) növelték a teljesítményt.



1. ábra. Ütőcsillagos őrlőgép közbelső forgógyűrűvel (Pallmann Contraselektor)

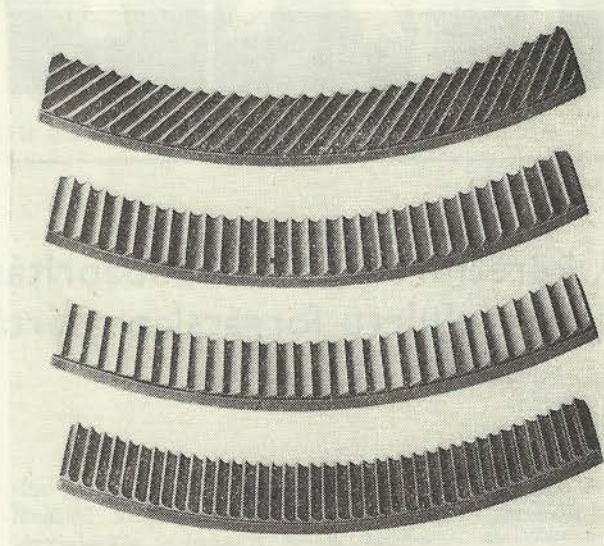


A conidurszita kifejlesztésével egyes ütőcsillagos őrlőgépek (pl. Condux CSK-típus) ma is az élenjáró technika szintjén vannak. Az acéllemez síkjának közel félkör alakú rések keletkezéséig történő kinyomásával készített szita (2. ábra) az előszárított vagy szárított keretfűrészpor finom fedőforgáccsá alakításához különösen alkalmasnak bizonyult.

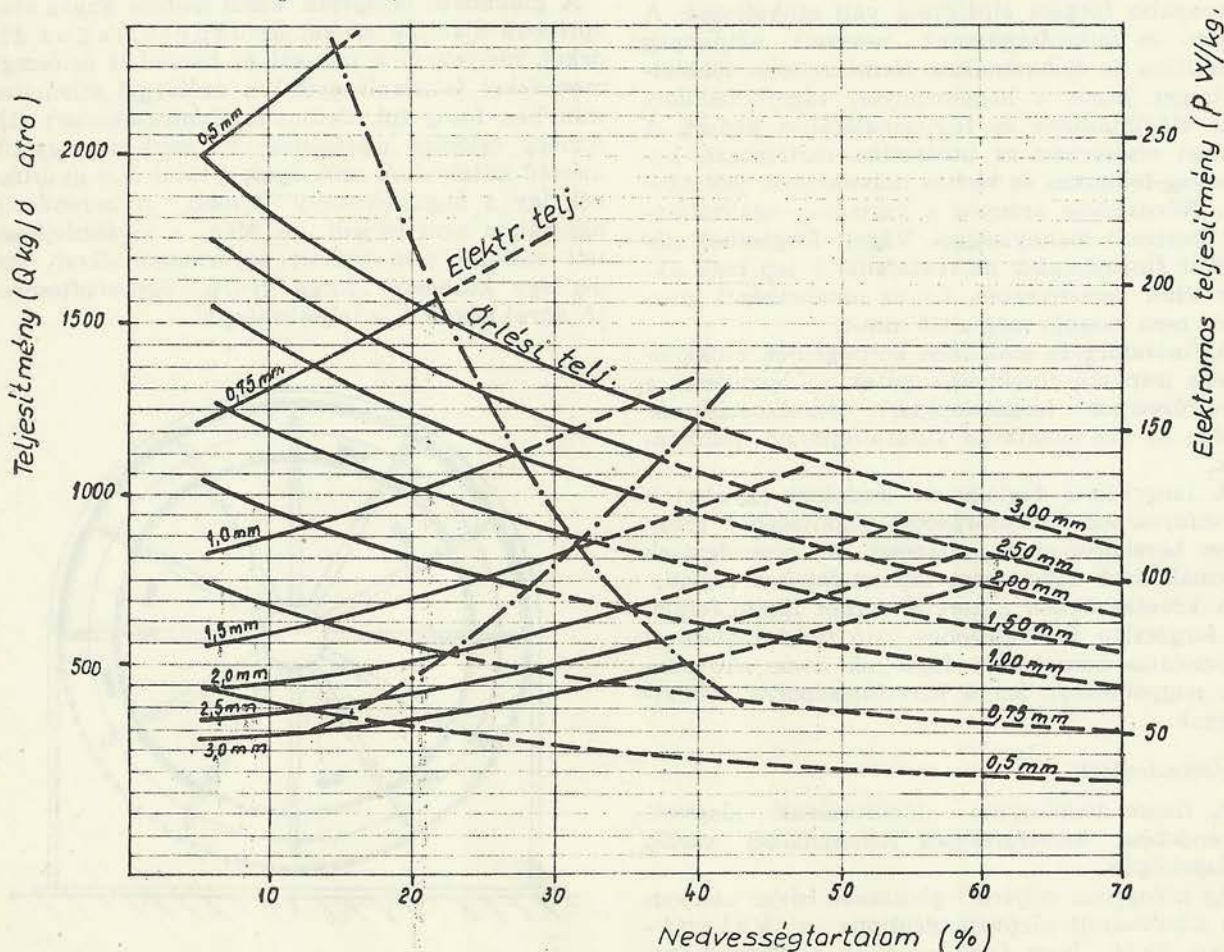


2. ábra. Conidurszíták (Condux gyártmány 1,5 és 3 mm-es lyukazással)

Az ún. keresztáramú őrlőgépek (pl. Alpine LPF, Pallmann PSKM, Maier MPM) abban térnek el az ütőcsillagos gépektől, hogy a forgórész tárcsára szerelt, viszonylag sűrűn elhelyezkedő ütőlapátokból, az állórész pedig egymás mellé rögzített őrlő- és szitagyűrűkből áll. Az őrlőfelület úgy készül, hogy a gyűrűbe mély, széles és zárt, a forgásirányra ferdén álló hornyokat



3. ábra. Keresztáramú őrlőgép barázdált őrlőszegmensei (Maier gyártmány)



4. ábra. Keresztáramú őrlőgép teljesítménydiagramja az alapanyag nedvességtartalmának és a conidurszita lyukméretének függvényében (Maier MPM 9 175)



marnak. A hornyok keresztmetszete különböző (3. ábra), a keresztfűrészporhoz leginkább alkalmas kiképzés nincs megadva.

A szemcsék az ütőlapát által keltett erő hatására a horonyra csapódva hasadnak. A nagyobb tömegű, kis felületű szemcsék nagyobb energiával ütköznek, mint a kisebb tömegűek. Az őrlés finomsága elsősorban az elszívólevegővel szabályozható. A levegő a forgásirányra merőleges erővel támadja a szemcséket, így azok keresztirányban is mozognak. Innen ered a gép elnevezése. Amikor bizonyos felaprózódás következtében a szemcsére ható elszívóerő kerül túlsúlyba, a forgács kirepül az őrlőzónából. Második lépésben az órlógyűrű melletti szitagyűrű korlátozza a szemcseméretet, ennek funkciója a szemcsék további finomítása. A Maier MPM őrlő szitagyűrűje 0,5... 3,0 mm lyukméretű conidurszitával szerelhető fel. A közepes nagyságú MPM 9/175 jelű gép teljesítményét és elektromos teljesítményigényét az alapanyag nedvességtartalma és a szita lyukmérete függvényében a 4. ábra mutatja. Az adatok 0,5 mm-nél vékonyabb vágott fenyőforgács utóaprítására vonatkoznak.

Korrektíós tényező más fafajra és más választékra:

nyír	tölgy	$x = 1,15$	fenyő fűrészpor 2 mm	$z = 0,95$
bükk		$x = 1,20$	kiszitált durva anyag	$z = 0,90$
éger		$x = 0,85$	fenyő fűrészpor 4 mm	$z = 0,85$
nyár		$x = 0,80$		

Az effektív teljesítmény a diagrammból vehető  $Q$  teljesítmény alapján

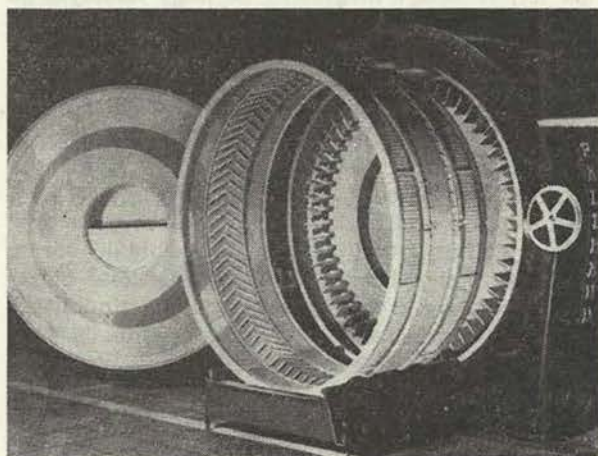
$$Q_{\text{eff}} = x \cdot z \cdot Q \text{ (kg/ó atro)}$$

A motor teljesítménye az effektív teljesítmény és diagrambeli fajlagos teljesítmény alapján

$$P = \frac{p \cdot Q_{\text{eff}}}{1000} \text{ (kW/ó)}$$

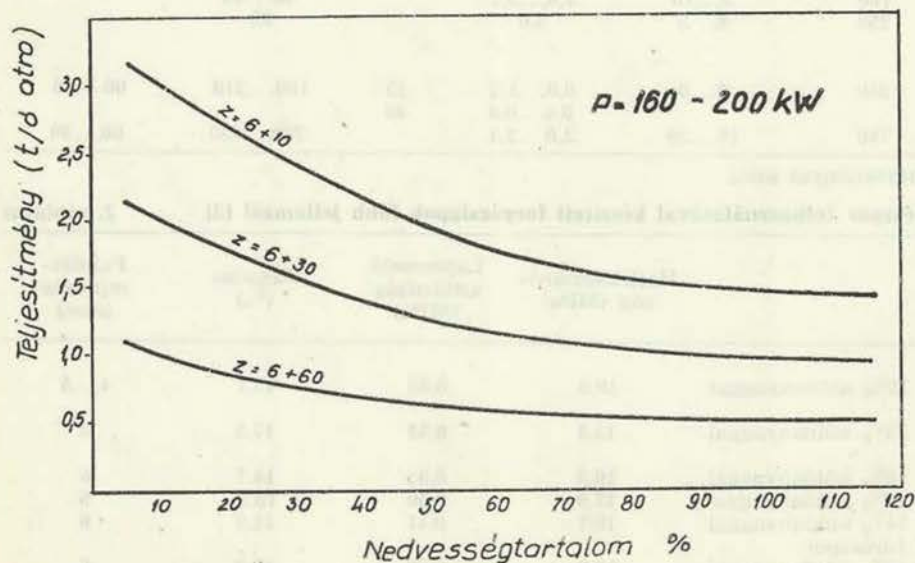
A keresztáramú őrlők számos változatban készülnek. Fűrészpor szárítás utáni finomításhoz a Pallmann cég a kétáramú gépet ajánlja [1].

gyűrű közé helyezett órlógyűrűbe a hornyokat V-alakban helyezték el, s így az anyag két irányban áramlik a szita felé. Nedves fűrészpor utóaprításához az előbbi megoldás forgógyűrűs kivitele alkalmazható.



5. ábra. Kétáramú őrlőgép (Pallmann PSKM)

A háromfokozatú őrlők konstrukciója hasonló a keresztáramúakéhoz, de itt az ütőlapát egyik oldala mentén is órlógyűrű van (pl. Alpine UPQ, Maier MS). Az ily módon kialakított őrlőfelület a tengelyre merőleges körgyűrű, vagy a tengellyel megegyező középvonalú kúpgyűrű, illetve kúpgyűrűk felületén helyezkedik el. A Maier DF típusú őrlésnél a szitagyűrűhöz nem csatlakozik ütőlapát, e fokozatban az elszívólevegő által ütközve esnek szét az egyes szemcsék. A szitán esetleg mégis fennmaradó nagyobb darabok a forgótárcsán kialakított résen keresztül visszaáramlanak az őrlőelemek közé. A szita itt pálcás gyűrű, a szemcse finomságát a pálcák számának (6... 66 db) változtatásával lehet beállítani. A gépet nedves és szárított fűrészpor őrlésére egyaránt ajánlják. Mennyiségi teljesítménye a fűrészpor nedvességtartalmának és a szitapálcák számának függvényében a 6. ábrán látható.



6. ábra. Háromfokozatú őrlőgép teljesítménye a fűrészpor nedvességtartalmának és a szitapálcák számának függvényében (Maier DF)



A tányéros és tárcsás őrlőgépeket (pl. Pallmann PP, PPF, illetve PR típus) csak a teljesség kedvéért említjük. Nagy az energiaigényük és költséges a szerszámozásuk. Gyakorlati tapasztalatok szerint 1 mm-es őrlőhézag esetén az őrlők teljesítménye megfelelő, de nagy mennyiségű vastag törmelékzemce keletkezik. Keskenyebb hézag mellett viszont túl nagy arányú a porfrakció. Így ezen gépek jelentősége a forgácslapgyártásban általában is csökkenő tendenciát mutat [2].

Az őrlőgépeken kívül jelentősége van a teljes gyártási eljárásnak és szinte valamennyi alapvető berendezésnek.

A fűrészpor előkészíthető különálló gépsoron, vagy a célforgács előkészítésére szolgáló soron. Utóbbi esetben a fűrészport a célforgáccsal előzetesen összekeverik és együtt szárítják, finomítják stb. Növeli a lehetséges variációk számát a fedő és belső forgács utólagos szétválasztása, valamint a légsodrásos terítógép alkalmazása. Ilyen megoldások esetén azonban nem beszélhetünk a keretfűrészpor kifejezetten fedőréteghez történő felhasználásáról.

#### Alkalmazási tapasztalatok

Az utóaprítók teljesítménye és energiaszükséglete, valamint az utóaprított anyag portartalma

közvetlenül összefüggésben van az alapanyag nedvességtartalmával. Növekvő nedvességtartalommal csökken a teljesítmény, növekszik az energiafelvétel és kevesebb por keletkezik. Figyelmet érdemel továbbá, hogy nedves forgács utóaprításánál növekszik a gép dugulásveszélye, de egyben csökken a tűz-, esetleg robbanásveszélye.

A különböző tényezők optimalizálása alapján az utóaprításra rendszerint szárítás vagy előszárítás után kerül sor.

Egyes géptípusok alkalmazástechnikai jellemzőiről tájékoztat az 1. táblázat. A fenyő célforgácsra vonatkozó teljesítmény- és energiaadatok az előző fejezetben ismertetett tényezőkkel tetszőleges fafajú fűrészpor felhasználására is átszámíthatók.

A kalapácsos őrlő felhasználását általában ki zárják, a SZU-ban mégis figyelemre méltó laboreredményekről számoltak be [3].

A kalapácsos őrlőn finomított fenyő fűrészpor fedőrétegben való felhasználásával készített háromrétegű lapok főbb jellemzőit a 2. táblázat tartalmazza. A lapok belső rétegének kötőanyagtaralma 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, az átlagos sűrűség 650 kg/m<sup>3</sup> volt. Az őrlőfelületre, illetve szitalyukázásra nincs adat.

Nagyobb hajlítószilárdság-csökkenést és hasonló felületi minőségjavulást kaptak ütőcsillapító gép

Utóaprítógépek adatai 0,4–0,5 mm fenyőforgács feldolgozásánál

1. táblázat

Gép típusa	Beépített motor telj. (kW)	Alapanyag nedv. tart. %	Őrlési telj. t/ó	Keletkező por %	Energiaszüks. kW/ó	Szerszám-élettartam (nap)
<b>Kalapácsos</b>						
Pallmann PHM 2×5 mm ◇	50..55	6..8	0,8..1,0	30	50..70	100
<b>Ütőcsillagos</b>						
Condux CSK 1250 1,5–2,5 mm △	110..130	6..8	2,3..2,8	20	40..60	100
<b>Keresztáramú</b>						
Maier MPM 14/230						
3 mm △	185	6..8	3,7		50	100
0,75 mm △	250	6..8	1,6		160	100
3 mm △	180	25	1,4		60	100
0,75 mm △	308	25	3,0		220	100
<b>Háromfokozatú</b>						
Maier MS—D V. B 3 mm △	160	2..10	2,9..3,1		50..55	
Maier DF	250	6..8	3,0		83	
<b>Tárcsás</b>						
Pallmann PR őrlőhézag						
1 mm	250	6..8	0,8..1,2	25	190..210	60..90
0,4 mm			0,4..0,6	40		
<b>Defibrátor</b>	700	10..20	2,0..2,5		300..330	60..90

△=conidurszita ◇=hagyományos szita

Kalapácsos őrlőn finomított fűrészpor felhasználásával készített forgácslapok főbb jellemzői [3]

2. táblázat

Fedőréteg	Hajlítószilárdság (MPa)	Laplemelő szilárdság (MPa)	Dagadás (%)	Felület-minőség (oszt)	
Vágott célforgács 0,2–0,3 mm	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> kötőanyaggal	19,6	0,53	13,1	4..5
Fűrészpor utóaprítás nélkül	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> kötőanyaggal	13,5	0,52	17,5	3
Fűrészpor utóaprítva	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> kötőanyaggal	16,3	0,53	14,7	6
	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> kötőanyaggal	17,9	0,56	15,9	6
	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> kötőanyaggal	18,7	0,41	12,0	6
50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> célforgács, 50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> utóaprított fűrészpor	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> kötőanyaggal	19,8	0,66	18,2	6



felhasználásával az NSZK-ban [2]. A 3. táblázatban közölt adatok különféle alapanyagok összevetését teszik lehetővé. A hajlítószilárdság csökkenésére az alakíthatósági tényező csökkenésén kívül a fedőrétegek sűrűségének jelentős csökkenése is magyarázatot ad.

3. táblázat

**Különböző alapanyagból előállított fedőforgács portartalma és felhasználásának hatása a forgácslap szilárdságára és felületminőségére [2]**

	Fedőforgács portartalma (%)	Hajlítószilárdság (MPa)	Fedőréteg sűrűsége (kg/m <sup>3</sup> )	Felületi érdesség (μm)
Vágott forgács erdei fenyő	10	24,0	950	50
bükk	15	25,0	1000	55
Gyaluforgács	25	19,0	800	60
Fűrészpor	20	17,0	750	40
Csiszolatpor	40	16,0	700	30
Farost	25	25,0	1000	20

Az NDK-ban conidurszitával felszerelt ütőcsilagos őrlővel kísérleteztek [4]. A kéreg nélküli erdei fenyő keretfűrészporból először Ø 6 mm lyukazású szitával eltávolítottak kb. 20%-nyi nagyobb darabokat, majd a többit — 20% nedvességre előszárítva — 3 mm lyukazású conidurszitán őrlték. A kapott anyagot légsodrásos osztályozón kétfelé választották és a kb. 20%-nyi durva részt 1,5 mm conidurszitán ismét finomították. Az így előállított fedőforgács jellemzőit a 4. táblázat tartalmazza. A 3 mm-es lyukazású conidurszitával a forgácsméret csökkent, a portartalom nőtt. Leginkább jelentős a forgácsvastagság csökkenése. Légsodrásos osztályozás és a durvább frakció 1,5 mm-es conidurszitával való őrlése további vastagságcsökkenést tesz lehetővé.

4. táblázat

**Fenyő keretfűrészpor és célforgács jellemzői az utóaprítás folyamán [4]**

	Finom forgács < 1 mm (%)	Por < 0,315 mm (%)	Forgács vastagság (mm)	
			átlag	max.
Keretfűrészpor	65,8	9,3	0,50	—
Keretfűrészpor őrlés után (3 mm Δ)	83,3	11,2	0,35	1,55
Légsodrásos oszt. után				
Közv. használható	87,4	12,5	0,31	1,42
Durva rész	31,8	0,2	0,65	1,43
Durva rész őrlés után (1,5 mm Δ)	67,4	4,7	0,60	1,32
Célforgács	60,4	12,6	0,35	1,91
Célforgács őrlés után (3 mm Δ)	86,6	19,5	0,25	1,45
Légsodrásos oszt. után				
Közv. használható	90,3	21,0	0,23	1,14
Durva rész	58,2	0,5	0,52	1,64
Durva rész őrlés után (1,5 mm Δ)	72,4	11,1	0,46	1,21

A finomított és nem finomított keretfűrészpor, illetve vágott fedőforgács felhasználásával 690 kg/m<sup>3</sup> névleges sűrűségű háromrétegű lapokat gyártottak.

A fedőrétegbe 25, 50 és 100%-nyi fűrészpor került. A kötőanyag-tartalom a fedőrétegben 11,5%, a belső rétegben 7,5% volt. A lapok főbb jellemzőit az 5. táblázat tartalmazza. A sűrűség a fűrészporarány növelésével csökkent, valószínűleg a teríték — apró forgács okozta — szétterülési hajlamanak növekedése miatt. A fűrészpor hatására a hajlítószilárdság minden variációban csökkenő tendenciát mutat. Oka a már említett sűrűségcsökkenésre és a szemcsék kisebb karcsúsági tényezőjére vezethető vissza. Az utóaprítás nélkül készített fedőrétegek — kivéve a tisztán keretfűrészporból állót — nagyobb szilárdságot adtak, mint az utóaprítottak. A laplemelő-szilárdságot és a dagadást a fűrészpor csak jelentéktelen mértékben befolyásolta. A felületminőséget szintén nem rontotta. Finomított fedőrétegnél a fűrészpor arány növelésével a felületi érdesség csökkenő tendenciát mutat, annak ellenére, hogy az utóaprított fűrészpor szemcsék átlagos vastagsága nagyobb, mint az utóaprított célforgács átlagos vastagsága.

5. táblázat

**A fedőrétegbe kevert keretfűrészpor hatása a forgácslap főbb jellemzőire [4]**

Jellemzők	Keretfűrészpor aránya a fedőrétegben (%)			
	0	25	50	100
Sűrűség (kg/m <sup>3</sup> )				
finomítás nélkül	692	692	686	661
finomítva	695	687	676	669
Hajlítószilárdság (MPa)				
finomítás nélkül	24,2	22,3	20,9	15,4
finomítva	22,3	21,4	19,7	16,3
Lapemelő szilárdság (MPa)				
finomítás nélkül	0,80	0,79	0,80	0,70
finomítva	0,86	0,81	0,81	0,75
Dagadás (2 óras) (%)				
finomítás nélkül	3,4	3,7	3,7	3,8
finomítva	3,6	3,4	3,2	3,3
Érdesség (mikron)				
finomítás nélkül	51	55	50	55
finomítva	49	40	44	40

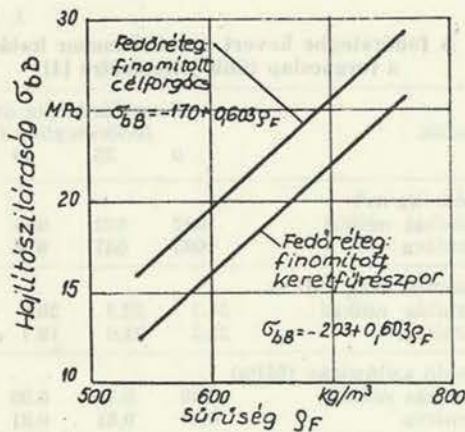
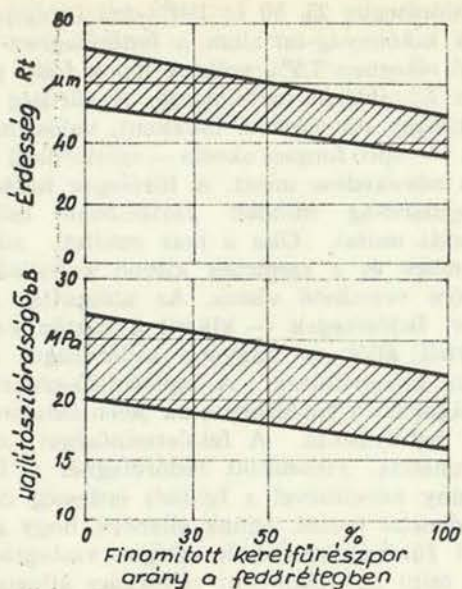
További labor és üzemi kísérlet alapján [5] az energiatakarékosság és a porképződés csökkentése céljából javasolják a fűrészpor előzetes osztályozását. 1,5...2,0 mm-es szitával az alapanyag 30...50%-nyi mennyisége választható ki, s ez közvetlenül utóaprítás nélkül felhasználható a forgácslap fedőrétegébe. Az ilyenfajta részleges utóaprítással előállított fedőréteg alkalmazásával szintén csökken a hajlítószilárdság (7. ábra).

A csökkenés kompenzálásához szükséges sűrűsénövelés minden 10%-nyi fűrészporarány után 6...8 kg/m<sup>3</sup>. Tehát például, ha teljesen fűrészporból készült a fedőréteg, akkor kb. 70 kg/m<sup>3</sup>-rel kell növelni a lap sűrűségét.

Az NDK-beli beeskovi forgácslapgyárat Maier DF őrlővel szerelték fel. Kezdeti sikerek után [6] keretfűrészpor finomításhoz a gép nem vált be (E. Kehr szóbeli tájékoztatása).

A svéd Skäszeskog forgácslapüzemben aprítékot, különböző hulladékforgácsot és nagy mennyiségű keretfűrészport dolgoznak fel [7]. A külön-





7. ábra. A finomított keretfűrészpor hatása a forgácslap hajlítószilárdságára és érdeségére [5]

böző típusú lapokhoz különböző arányban használnak fűrészport, egyes kategóriákban az arány eléri a 30–55%-ot. Elsősorban a fenyő keretfűrészport részesítik előnyben. A lombos keretfűrészpor a teljes mennyiség 20%-áig terjedhet. A kéreg megengedett mennyisége a fűrészpor tömegének 16%-a.

A bútortipari lapok finom fedőréteggel készülnek, a fedőréteget keretfűrészpor finomításával állítják elő. Örlés előtt a 60–120% nedvességtartalmú alapanyagot 30–40% nedvességtartalomra előszárítják.

#### Összefoglalás

A keretfűrészpor finom felületű forgácslap fedőrétegéhez finomítás után jól felhasználható.

A finomítás költségeit befolyásoló tényezők optimalizálása alapján a következő műveletsorok ajánlhatók:

#### I. sor

1. Szítás osztályozás 6..10 mm lyukbőségű szítával a durva, nagyobb darabok eltávolítása (esetleg a fűrészüzemben)
2. Előszárítás 10..30% nedvességtartalomra
3. Finomítás Elsősorban ütőcsilagos őrlővel vagy keresztáramú, illetve kétáramú őrlővel, mindkettő 1,5..3,0 mm lyukazású conidurszítával (Használatos géptípusok: Condux CSK, Maier MPM, Pallmann PSKM, Alpine UPF)
4. Szárítás 2..3% nedvességtartalomra

#### II. sor

1. Szítás osztályozás mint az I. sornál
2. Előszárítás vagy szárítás mint az I. sornál
3. Légsodrásos osztályozás a 0,1..0,2 mm vastagságú, finomítás nélkül is felhasználható szemcsék kiválasztása
4. Finomítás a durvább légsodrásos frakció őrlése, mint az I. sornál

A keretfűrészpor önmagában vagy célforgács-hoz keverve használható. A forgácslap fő jellemzőinek a finomított keretfűrészpor hatására bekövetkező változásai közül a hajlítószilárdság csökkenése jelentős. A hajlítószilárdság kompenzálására a lap sűrűségét növelni kell. A növelés mértéke bekevert fűrészpor százalékonként kb. 0,7 kg/m<sup>3</sup>.

#### IRODALOM

- [1] Lange, R.: Zur Wahl der Richtigen Mühle für die Aufbereitung von Fremdspanen. Holz-Zentralblatt 1978. 111. sz. 1694 p.
- [2] Deppe, H. J.; Kurt, E.: Fortschritte in der Spanplattentechnik. DRW-Verlags-GmbH Stuttgart. 1973. 49 p.
- [3] Konas, G. J.; Otlev, J. A.: Drevesznosztuzsecsnue plitü sz melkosztrukturoj poverhnoszti iz rosszlogennüh opilok i drevesnoj pilü. Derevobr. Prom. 1973. 9. sz. 3–4.
- [4] Kehr, E.; Scherfke R.: Untersuchungen über den verstärkten anteiligen Einsatz von Holzresten und bisher indutriel wenig genutzten Sortimenten der Grundlage von Nadelholz, Kézirat, 1976. Drezda.
- [5] Jensen, U.: Einsatz aufbereiteter Gattersägespäne in der deckschicht von Möbelspanplatten. Holztechnologie 1978. 4. sz. 220 p
- [6] Buschbeck, L.: Grosstechnische Untersuchungen zur Erhöhung des Holzresteeinsatzes für Herstellung von Möbelspanplatten in der SPA Beskov Holzindustrie 1977. 8. sz. 234 p.
- [7] Krzysik, A.: Trociny jako surowiec do produkcji plyt wirowych. Przemysl drzewny 1980. 4. sz. 26–28 p.



# Korszerű technika—elavult gyártás?

dr. Petri László

A címben kifejezésre jutó kérdést tulajdonképpen az veti fel hogy az elmúlt évtizedekben kifejezetten „ellátási” céllal fejlesztett — következőképpen „termelési” szemlélettel tervezett — és szervezett *bútoripari gyártási folyamat úgy igazodik-e a korszerű technikához, hogy az egész folyamat a változó piaci feltételek és gyártmányok mellett mégis hatékony?*

Tény az, hogy a bútoripar technikája (technikai felszereltsége) korszerű. Kétségtelen azonban, hogy a piac változó igényeihez a gyártási folyamat pillanatnyi elrendezése, szervezettsége, tökélye nem tud változtatások nélkül igazodni.

A címben felvetett kérdést konkrét esetekben az olvasónak kell megválaszolnia, mivel az írás célja — egy külföldi publikáció nyomán — a *korpuszbútorokra gyártási típusonként* olyan elemzést adni, amely azokat *főbb jellemzőkkel* minősíti és ezzel segíti hozzá az önismerethez, valamint a problémák és tennivalók megfogalmazásához.

## Korpuszbútor gyártási típusok és főbb jellemzők

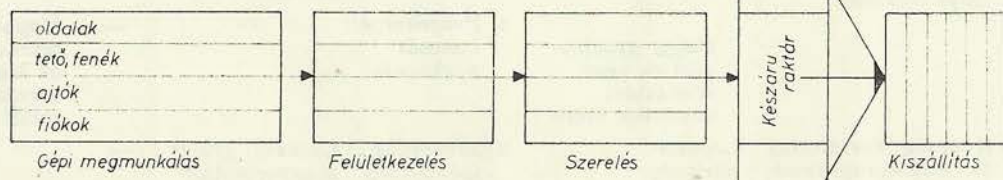
A már egyszer kialakított gyártási folyamat a fejlődés során rendszerint kisebb korrekciókon megy keresztül. A folyamat irányítása és termelékenység szervezése azonban általában változatlan marad. Az ilyen folyamat fő ismérvei tehát a változások ellenére is meghatározhatók, és tulajdonképpen ezek a fő ismérvek dominálnak a gazdasági hatások tekintetében.

Ilyen fő ismérvek:

- a *termelési program célja*: a gyártás típusára utal, a gyártási rendszer (pl. sorozatgyártás, alkatrészgyártás, elemes gyártás stb.) és készletképzés módjának meghatározásával, amely azután kihat a gyártási költségekre a tökélyességre és a szervezési igényességre.
- a *termelési program terjedelme*: azt jelzi, hogy szűkebb vagy szélesebb-e a gyártmánykálá, amely azután összefügg a piaci kockázattal, a rugalmassággal, a szállítási határidőkkel és a készletretermelés nagyságával.

A fő ismérvek által determinált gazdasági hatásokat azonos rendszerben vizsgáljuk: alábbiakban vázolt nyolc gyártási típusnál, amelyek mint már említettem, a korpuszbútorgyártást példázzák.

1. ábra. Sorozatgyártás gyártásközi raktár nélkül. A gépi megmunkálás, a felületkezelés és szerelés gyártásközi raktár közbeiktatása nélkül (és a sorozat felbontása nélkül) követik egymást. Több sorozat párhuzamos és egymás után történő gyártása



## 1. Termelésorientált gyártási típusok:

### 1.1. Sorozatgyártás gyártásközi raktár nélkül („A” termelési elv, 1. ábra)

*Leírás:* Ebben az esetben egyidejűleg csak egyetlenegy bútortípusra irányuló sorozat fut gyártásközi tárolás és széttagolás nélkül valamennyi gyártási részlegén át. A sorozatok párhuzamosan, egymás után és egymással átfedésben futnak. A módszer különösen a nem túlságosan terjedelmes bútorgyártmányok (pl. kisbútorok) és nem túlságosan széles kiegészítő bútorprogramok esetében alkalmazható.

E sorozatok esetében előnynek számít a gyors átfutás, a sorozattervezés egyszerűsége és az áttekinthető gyártási folyamat.

Jellemzők	Előnyök	Átmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. <i>Minőségi színvonal</i>	<i>Magas:</i> sorozat bútorok és garnitúrák esetében	—	<i>Alacsony:</i> lehet a kiegészítő bútorok esetében
2. <i>Rugalmasság és speciális igények kielégítése</i>	—	—	<i>Csekély,</i> speciális igények csak elkülönített gyártással
3. <i>Szállítási határidő</i>	<i>Rövid:</i> szállítás készáru-raktárról	—	—
4. <i>Gyártási költség</i>	<i>Alacsony:</i> nagy sorozatok, a készáru-raktárig tartó folyamatok széttagolása nélkül	—	—
5. <i>Programváltoztatási kockázat</i>	<i>Csekély:</i> nem maradhatnak vissza elemkészletek	—	—
6. <i>Szervezési igényesség</i>	<i>Igen csekély</i>	—	—
7. <i>Tőkelekötés</i>	—	—	<i>Nagy:</i> jelentős készáru-raktári készletek
8. <i>Alkalmazási terület</i>	<i>Korlátozott</i> programok, valamennyi minőségi kategóriában.	<i>Kiegészítőbútor-</i>	



1.2. *Bútor-sorozatok gyártásközi raktárral*  
(„B”-termelési elv. 2. ábra)

*Leírás:* Ebben a termelési rendszerben viszonylag nagy, gépileg megmunkált sorozatokat állítanak elő gyártásközi raktárra. A felületkezelés — ha csak ennek elvégzésére a gyártásközi raktár előtti fázisban nem került sor — és a szerelés kis sorozatokban a gyártásközi, ill. alkatrésraktárról történik. Ez a rendszer alkalmas nagyobb, egymástól független egyedi bútorok és összeépített garnitúrák gyártásához, ha csak az alkatrészek eleve adott vagy tervezési úton létrehozott csereszabotossága nem tesz kedvezőbbé valamilyen egyéb gyártási módozatot.

Közepes üzemméretűség esetén a gépműhely 100, 200 és 300 darabos egység- vagy garnitúrasorozatokat gyárt le. A gyártásközi raktárról gyártott kis sorozatok gyakori darabszáma 10—40 darab.

E gyártási módozat esetében a gépi megmunkáláshoz jól bevált módszer, hogy a furnértól függetlenül egyes darabokat egységes alkatrészként alakítják ki, s ezek gyártását váltakozva iktatják be az egyes sorozatok után. Ilyen egységes alkatrészek lehetnek pl. a csúszólécek, a fiókalkatrészek, az ütközőlécek, lábak, lábazati szerelvények, tartólécek, és a kivehető polcok.

„B”

Jellemzők	Előnyök	Atmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. <i>Minőségi színvonal</i>	<i>Magas:</i> a sorozatbútorok és garnitúrák esetében	—	<i>Alacsony:</i> lehet a kiegészítő bútorok esetében
2. <i>Rugalmaság és különleges igények kielégítése</i>	—	—	<i>Csekély:</i> speciális igények csak különített gyártással
3. <i>Szállítási határidő</i>	<i>Rövid:</i> szállítás készáru-raktárról	—	—
4. <i>Gyártási költség</i>	—	<i>Közepes:</i> nagy alkatrészsorozatok, kis végkikészítési sorozatok	—
5. <i>Programváltási kockázat</i>	<i>Csekély:</i> nincsenek visszamaradó alkatrészkészletek	—	—
6. <i>Szervezési igényesség</i>	<i>Csekélytől közepesig terjedően:</i> a gyártásközi raktár adminisztrációja részletes	—	—
7. <i>Tökelekötés</i>	—	—	<i>Nagy:</i> gyártásközi és készáru-raktári készletek miatt
8. <i>Alkalmazási terület</i>	<i>Kevésbé korlátozott</i> kiegészítő bútorprogramok, bármely minőségi kategóriában.	—	—

1.3. *Részprogram-sorozatok („C”-rendszer, 3. ábra)*

*Leírás:* Gyártmányok szerinti igénylista alapján, családszempontok alapján alkatrészsorozat, egységeket képeznek a gépi megmunkáláshoz. A szerelés kis sorozatokban történik. A gyártási rendszert eleinte főleg kiegészítő bútorok gyártásánál alkalmazták, időközben kiderült azonban, hogy a gyártási módozat — megfelelő átdolgozás mellett — szobagarnitúrák és kiegészítő bútorok (pl. különálló lakószobai szekrények) gyártásánál is alkalmazható.

A megoldás alkalmazásának természetesen átgondolt egységesítés képezi az alapját, különös tekintettel a funkcionális meghatározottságú korpuszfélépítményekre.

Általában nem elég, ha valamely teljes programtól csupán az azonos alkatrészeket vonják össze a gyártáshoz. A jelentősebb előnyök ugyanis csak akkor jelentkeznek, ha az azonos jellegű, tehát egymással rokon alkatrészeket vonják össze egy gyártási egységbe. Ennek az az előnye, hogy ilyen esetben az egyre bonyolultabbá váló gépsorozaton végzett legtöbb átállítás nem egyik alkatrészfajtról a másikra, hanem csak az egyik mérettről a másikra való átállítást jelent az alkatrészcsoportok valamely csoportján belül.

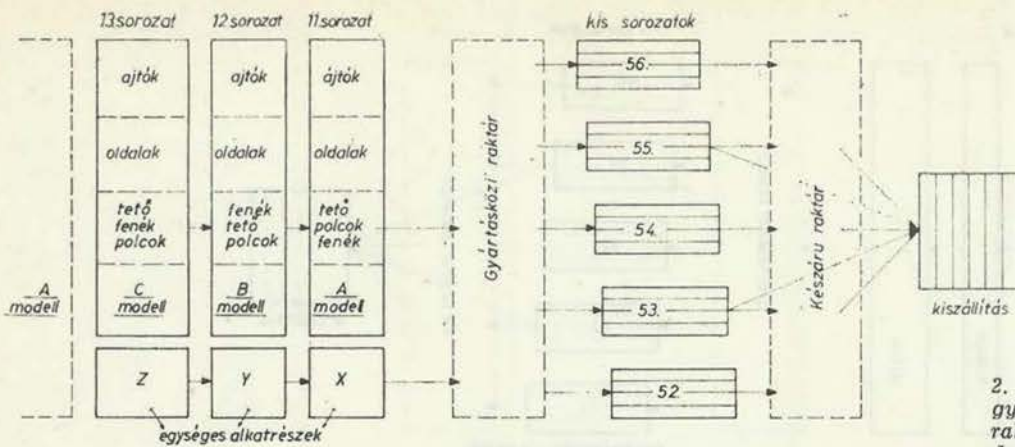
A gyártás tehát kedvező módon egymás mögé sorolt alkatrészsorozatokról történik, amelyeket valamely alkatrész-program-sorozat egy egységében foglalnak össze.

Közepes üzemméretűség esetén 20—50 kiegészítő típusból (elemtípusból) összetevődő 2000—4000 db bútor gyártása folyik. Az alkatrészek felosztása után összevonják a legkülönbözőbb bútorok valamennyi azonos típusú alkatrészét majd kialakítják gyártási sorrendjüket, amely váltakozhat is.

„C”

Jellemzők	Előnyök	Atmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. <i>Minőségi színvonal</i>	<i>Magas:</i> csak a sorozatbútorok és összeépített garnitúrák esetében	—	<i>Alacsony:</i> lehet a kiegészítő bútorok esetében
2. <i>Rugalmaság</i>	—	—	<i>Csekély:</i> speciális igények csak különített gyártással
3. <i>Szállítási határidő</i>	<i>Rövid:</i> szállítás készáru-raktárról	—	—
4. <i>Gyártási költség</i>	<i>Alacsony:</i> különösen a kedvező gyártmány-csoportok kiállítása esetén	—	—
5. <i>Programváltás kockázata</i>	—	—	<i>Magas:</i> visszamaradó elemek és kiegészítő sorozatok miatt
6. <i>Szervezési igényesség</i>	<i>Csekély:</i> gyártmányorientált irányítás miatt	—	—





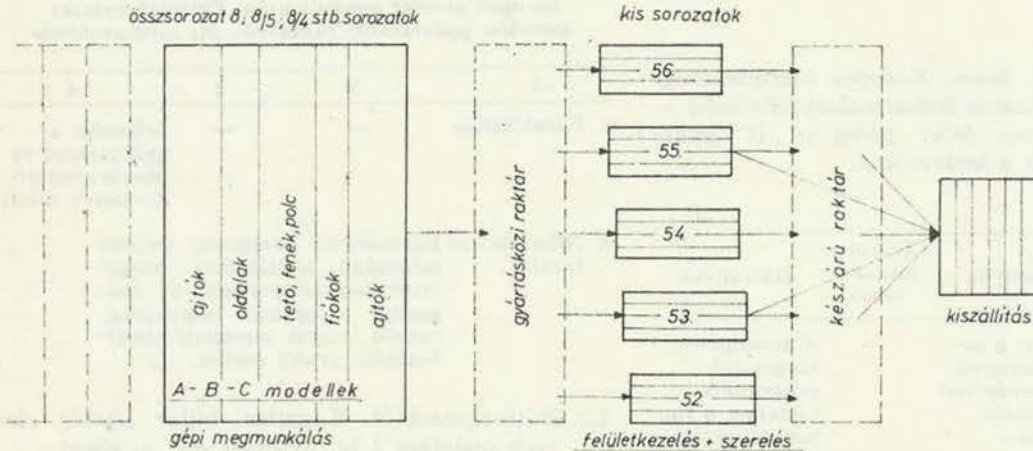
**Gépi megmunkálás**

A beosztást az üzemvezetőség végzi a gyártásközi raktárban lévő készletek, a rendelésállomány és a készáru raktári készlet alapján.

**Felületkezelés + szerelés**

A beosztást az értékesítési részleg végzi készárukészletek, rendelésállomány, sürgősség és áttutási idő alapján.

2. ábra. Bútorsorozatok gyártása gyártásközi raktárral. Az egyes modellek normál sorozataik egymás után. Felületkezelés és szerelés: a gyártásközi raktárról, kis sorozatokban



**Nagy programsorozat összeállítása**

Az alkatrészgyártási sorozatok olyan felosztása, hogy ezekből a gyártásközi raktárban összeálljon a programsorozat pl.

- A modell 100 db
- B " " 200 db
- C " " 100 db

**Felosztás mint B-nél**

3. ábra. Részprogramozatok gyártása. Gépi megmunkálás több vagy valamennyi modell programsorozatból vett alkatrészgyártási sorozatban. Felületkezelés és szerelés gyártásközi raktárból kis sorozatokban

1	2	3	4
7. Tökelekötés	—	—	Jelentős: készletek a gyártásközi és készáru raktárban
8. Alkalmazási terület	Korlátozott programok	kiegészítőbútor közepes minőségben.	

1.4. Alkatrész-sorozatok („D”-gyártási elv, 4. ábra)

**Leírás:** E gyártási módozat esetében az egyes alkatrész-sorozatok gyártása a bútoroktól teljesen függetlenül, kizárólag a gyártásközi raktárkészletek, minimumkészletek, rendelésállomány vagy prognosztizált készletek alapján történik. Új sorozatokat tehát mindig azon alkatrészekenél írunk ki legyártásra, amelyeknél a gyártásközi raktárkészlet kimerülést jelez, illetve a készletszintvonal elérte a minimumot.

Természetesen még az ilyen tisztán — a típusoktól teljesen független — alkatrészgyártás esetében is törekedni kell az azonos alkatrészfajták

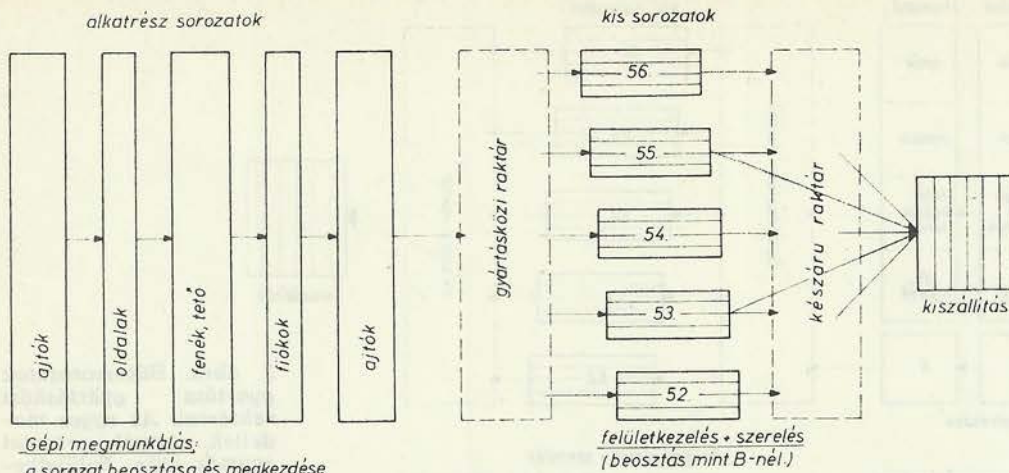
összevonására. Ez azonban csak részben sikerülhet, mivel a legfőbb kritérium éppen a minimális készletszintvonal, s a legyártott alkatrészek gyakran azonnal felhasználásra kerülnek. Az alkatrész-sorozatok bizonyos körű összevonására csak akkor van lehetőség, ha az alkatrészgyártás bizonyos kapacitástöbblettel rendelkezik a végkészítéssel szemben.

Lényegesen kedvezőbb tervezési adatokhoz juthatunk, ha a rendelésállomány alapján időszakokra vetítve megállapítjuk az alkatrészigényt, így pl. számítógépes szolgáltatás igénybevételével is könnyebbé válik az egyes alkatrészekből gyártmánycsaládokat (kedvező gépbeállítási sorrendet) alkotni.

(A darabszám pontosságra nem túlzottan igényes, viszonylag egyszerű gyártási folyamathoz sem egyszerű feladat és szervezési szempontból igényes a jó alkatrész-ellenőrzés vagy -tervezés biztosítása.)

Ez a gyártási típus csak igen magas elemhelyettesíthetőségi arány esetén indokolt, pl. olyan esetekben, amikor a szekrényfalakat nem önálló korpuszok, hanem modulrendszerben kialakított





**Gépi megmunkálás:**  
a sorozat beosztása és megkezdése  
készletellenőrzés alapján.  
(A minimális gyártásközi raktárkészlet  
szinvisonal elérése.)

**felületkezelés + szerelés**  
(beosztás mint B-nél.)

4. ábra. Alkatrész-sorozatok gyártása. Gépi megmunkálás: az alkatrész-sorozatok legyártása az igények szerint egymás után. Felületkezeléses szerelés: gyártásközi raktárról, kis sorozatokban

elemekből állítják össze. Közepes cserélhetőségi arány — kettő-négyszeres felhasználási lehetőség — esetén a „C”, ezen felül pedig a „D” gyártási elv alkalmazása a kedvezőbb.

„D”			
Jellemzők	Előnyök	Átmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. Minőségi színvonal	Magas: a sorozatbútorok és összeépített garnitúrák esetében	—	Alacsonyabb: kiegészítő programok esetében a furnérválogatás hiánya miatt, egyedi bútoroknál valamivel magasabb
2. Rugalmasság és speciális igények	—	—	Csekély: speciális igények csak különíteleit gyártással
3. Szállítási határidő	Rövid: szállítás készáru raktárról	—	—
4. Gyártási költség	—	Közepes: mert a családkialakítás nehezebb	—
5. Programváltoztatás kockázata	—	—	Igen nagy: a gyakori kiegészítő sorozatok ellenére, a visszamaradó alkatrészek miatt
6. Szervezési igényesség	—	Közepes/csekély: a gyártásközi raktárkészletek adminisztrációigényessége miatt	—

	1	2	3	4
7. Tőkelekötés	—	—	—	Jelentős: a gyártásközi és készáru raktári készletek miatt

8. Alkalmazási terület  
Egyszerűtől közepesig terjedő minőségű, korlátozott kiegészítő-elem-programok, és szélesebb kiegészítő bútor-programok magas elemhelyettesíthetőségi arány esetén.

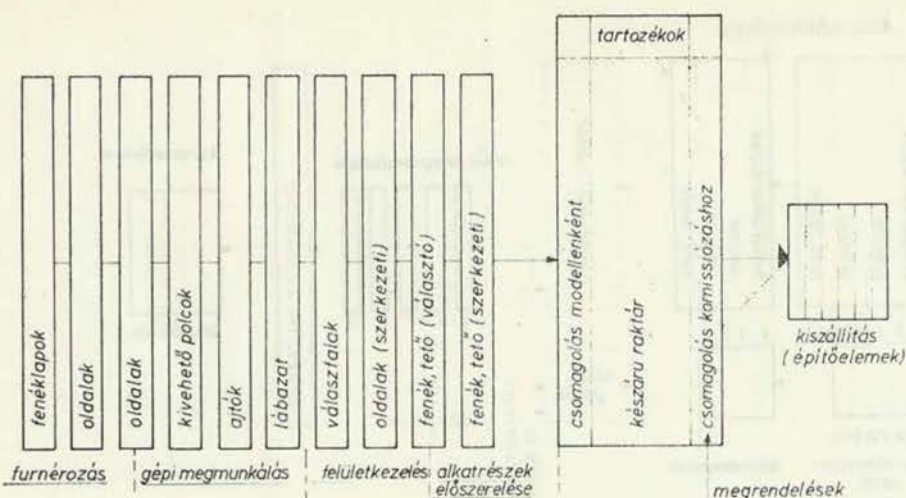
#### 1.5. Bútor típusoktól független bútor (építő) elemek gyártása („H” gyártási elv, 5. ábra)

**Leírás:** Adott gyártási elv esetében az egyes bútor típusoktól független alkatrész-sorozatokat gyártása folyik konstans sorozatnagyságban a nyersanyag raktártól kiindulva és valamennyi gyártási részlegen át a készáru raktárig. A készáru raktárban található ezután a csomagolt (építő) elemek, amelyeket a beérkező megrendelések, ill. a kívánt kiegészítő bútor elemek szerint állítanak össze és szállítanak ki.

Ez a folyamat egy a termelés szempontjából kedvező gyártási módozatot képvisel, amely a műanyag felületborító anyagokkal kivitelezett bútorokhoz jól alkalmazható. Furnézott bútorok esetében azonban kevésbé helyénvaló alkalmazása, amennyiben ezek a furnér összeválogatását igénylik.

A megfelelő termékcsoporthoz szempontjából azonban ez az a gyártási módozat, amely a bútorgyártás gépesítését, sőt esetleg részbeni automatizálását is a leginkább lehetővé teszi. Ennek lehetőségét mindenekelőtt az elmaradó gépi megmunkálás, felületkezelés és korpusz szerelés teremti meg, így a nagymértékben gépesíthető alkatrész-gyártás mellett a szükséges szerelés és csomagolás is magas fokon gépesíthető vasalatszerek gépek és gépsorok, illetve csomagológépek alkalmazásával. A termelészervezés a készáru raktári ügyvitellel (építőelemek, elemcsoportok) egyszerű, addig a rendelések rögzítése (vevő, képviselő) és lebonyolítása (teljesítése) — különösen egyedi bútor-





5. ábra. Bútortípusoktól független bútorelemek gyártása. Kész bútorepítőelemek gyártása és szállítása (összeszerelés a vevőnél). Alkatrészgyártás irányítása valamennyi gyártórészleg vonatkozásában a minimális készletszinvenal szerint

épitmények esetében — nagyon munkaigényes. Ennek oka abban rejlik, hogy itt már nem egy egész bútor, hanem gyakran csak egyetlen építőelem alkotja a megrendelés alapelemét, ill. pozícióját.

„H”

Jellemzők	Előnyök	Átmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. Minőségi színvonal	—	—	Alacsony: a műanyagok alkalmazása miatt
2. Rugalmasság és speciális igények kielégítése	—	—	Csekély: a térbelileg és időbelileg kötött gyártás miatt
3. Szállítási határidő	Rövid: szállítás készáru-raktárról	—	—
4. Gyártási költség	Alacsony: csak (építő) elemek gyártása folyik	—	—
5. Programváltoztatás kockázata	—	Közepes	—
6. Szervezési igényesség	—	Közepes: a készáru-raktári alkatrészek, ill. alkatrészcsoporthoz jó ügyvitele	—
7. Tőkelekötés	—	Közepes: csak készáru-raktári készletek	—
8. Alkalmazási terület	Műanyag felületborító anyagokkal többnyire egyszerű szétszerelhető bútorok gyártása.	—	—

## 2. Minőségközpontú választékorientált gyártás

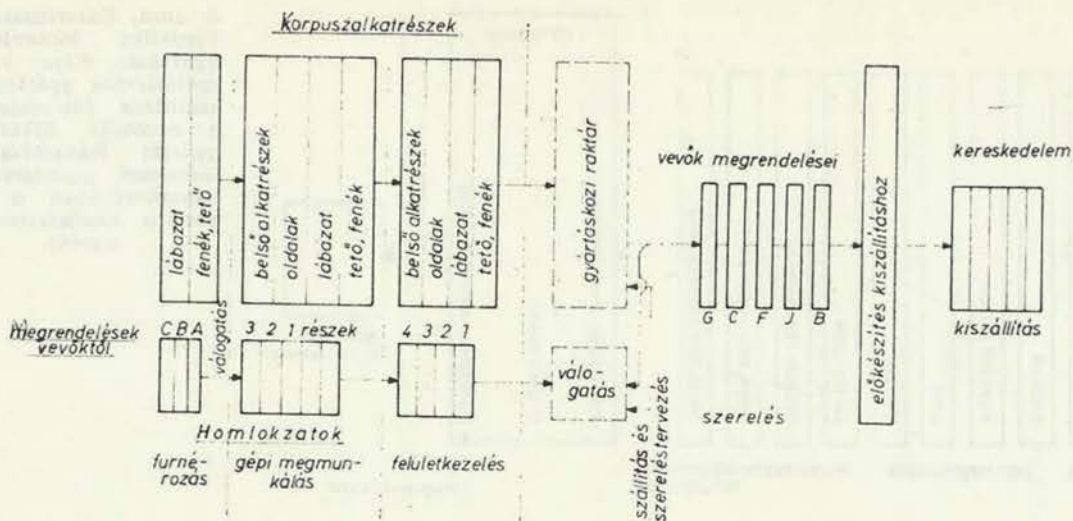
### 2.1 Alkatrész-készletek gyártásával

#### 2.1.1 Alkatrész-program-sorozatokat és kommisszió rendszerű homlokzatgyártás („E” termelési elv, 6. ábra)

**Leírás:** A korpuszalkatrészek gyártásához a bútorok igényjegyzékei alapján összeállított család-elv szerint alkatrészcsoporthoz alakítanak ki. A bútorfrontok (homlokzat) gyártása vevőmegbízások alapján történik. A kommisszió rendszerű szerelés műszaki (bútorfajta, fafaj) vagy kiszállítási sorrend (legegyszerűbb szállításeőkészítés) szerint történik.

A lakó- és hálószobabútorok, de a konyhabútorok terén is egyre növekvő igények egyre több üzemet késztetnek arra, hogy a homlokzatokat egymással egyeztetett elemekből összeválogatott furnérozással alakítsák ki egy-egy megrendelési tételhez. Mindez nemcsak a gyártási folyamat esetében eredményezett nagyobb problémákat de a termelészervezés módosításának kényszerét is magával hozta. Az üzemeknek a legtöbb esetben egy-két évre van szükségük ahhoz, hogy eligazodjanak az új helyzetben. A legnagyobb problémát az okozza, hogy a vevő megrendelésének már a homlokzatok (front) gyártásának megkezdése előtt kézben kell lennie, ami nemcsak megbízható (alkatrész nem hiányozhat), hanem lehetőleg gyors lebonyolítást is igényel. A munka előkészítését és a gyártást csak a vevői megrendelések összegyűjtése után lehet megkezdeni a homlokzatok (frontok) esetében. Mindössze a furnérozáshoz lehet kommissziókénti folyamatrendszerrel kidolgozni. A szállítási idő lerövidítésének érdekében a közepes és nagyobb üzemek különválasztják a homlokzatok gyártását, így csökkennek a lebonyolítási nehézségek. A kommisszió rendszerű homlokzatgyártás bevezetésekor meg kell oldani az átválogatás szervezési és térbeli problémáit is. A kommissziókénti furnérozás után az azonos alkatrészeket és alkatrészfajtákat egymással egyeztetve kell összeszervezni, hogy ezek így haladjanak végig a gépi megmunkáláson.





6. ábra. Alkatrészprogram-sorozatok és kommissiózó rendszerű homlokzatgyártás. Gépi megmunkálás és felületkezelés: Egy programsorozatból meghatározott alkatrészgyártási sorozatok (korpuszokhoz. Homlokzatok gyártása összegyűjtött megrendelések alapján furnérok összeválogatása). Szerelés: kommissiószerűen a meglévő megrendelések alapján

Ha egyes vevők speciális pácárnyalatokat kívánnak, vagy fafajtól függő lakikozást kell alkalmazni, akkor a felületkezelés előtt is átválogatásra van szükség.

A felületkezelés után kényszerűen következik a vevői megrendelésenkénti összeválogatás, hogy adott esetben lehetőség legyen a szállítási terv figyelembevételével rendelésenként, vagy a rendelések technikai sorrendje szerint végzett szerelésre.

A korpuszok gyártása alkatrészgyártás formájában történik akárcsak a már leírt alkatrészprogram-sorozatok („C” rendszer) esetében. A gyártásközi raktár után a megrendelésenkénti korpuszalkatrészeket a szerelési rendelőegységekhez kell hozzárendelni. E gyártási rendszerben rendkívüli fontossággal bír az említett hozzárendelés szervezési és technikai megoldása. Nagy segítséget jelenthet a számítástechnika alkalmazása a kiszállítási sorrend szerinti válogatásnál, de ugyanígy a darabjegyzékek elkészítésénél, a szállítási és kísérőpapírok megírásánál, az elemenkénti árakból összetevődő ármeghatározásnál, az állandóan változó darabszámok melletti időfelhasználási irányértékek megállapításánál is.

„E”

Jellemzők	Előnyök	Átmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. Minőségi színvonal	Magas: vevő igényessége szerinti gyártás	—	—
2. Rugalmasság és speciális igények	—	Közepes: homlokzati elemekre és változatokra korlátozódik	—

	1	2	3	4
3. Szállítási határidő	—	—	—	Hosszú: 3—8 hét; a megrendelésnek a homlokzatsorozat legyártásának megkezdése előtt az üzemben kell lennie
4. Gyártási költség	—	Közepes	—	—
5. Programváltási kockázat	—	Átlagos: maradó alkatrészek, ill. kiegészítő sorozatok korpuszalkatrészeknél	—	—
6. Szervezési igényesség	—	Közepes/nagy: korpuszalkatrészeknél csekély, homlokzati felületeknél a csoportonkénti alkatrészjegyzék felosztás miatt nagy	—	—
7. Tökelekötés	—	Közepes: korpuszalkatrészeknél nagy, homlokzati alkatrészekenél csekély	—	—
8. Alkalmazási terület	Szekrény-sorozat-kiegészítő elem-programoknál és magas helyettesíthetőségi arány mellett más bútoroknál is gyakran kedvező megoldást eredményez.			



2.1.2. Alkatrészorozatok és rendelésenkénti homlokozatok gyártása („F” gyártási elv, 7. ábra)

*Leírás:* A korpuszok gyártása bútoroktól függetlenül alkatrészorozatok formájában történik, többnyire a gyártásközi raktár minimális készletszintje alapján, akárcsak a „D” gyártási elv esetében. A kommissiókénti homlokozategyártás, valamint a gyártásközi raktárról történő végkikészítésre ugyanaz vonatkozik, amit az „E” gyártási elv tartalmaz. A termelési területeken történő számítógép alkalmazása ebben az esetben minden eddig leírt gyártási módszernél fontosabb. Itt nemcsak a homlokozatelemek darabjegyzékének összeállítására van szükség hanem a korpuszalkatrészek gyártásközi raktáron levő készleteinek nyilvántartására is. Mint már említettük, a darabonkénti alkatrész-nyilvántartáshoz a tényleges és a szabadon felhasználható raktárkészletek meghatározására van szükség, hanem a korpuszalkatrészek könyvelésével történik. Jobb tervezéssel megoldható az alkatrészrokonsági szempontok szerint történő alkatrészorozatok összevonása, hasonlóan tehát, mintha magasabb szinten határoznánk meg a minimális készletszintjeleket, utóbbi azonban drágább megoldás, és csak addig működik, míg a nagyobb megterhelések miatt a készletszintjeleket a szervezésileg még elfogadható minimumhatár alá nem csökkentik. Ha ez a helyzet, akkor aligha lehet családélvűséget várni. Ezt a gyártási módozatot főleg magas helyettesíthetőségi arány (min. négyeszeres felhasználhatóság) mellett célszerű alkalmazni, míg az ez alattiak esetén általában az „F” gyártási elv tekinthető beválttnak.

„F”

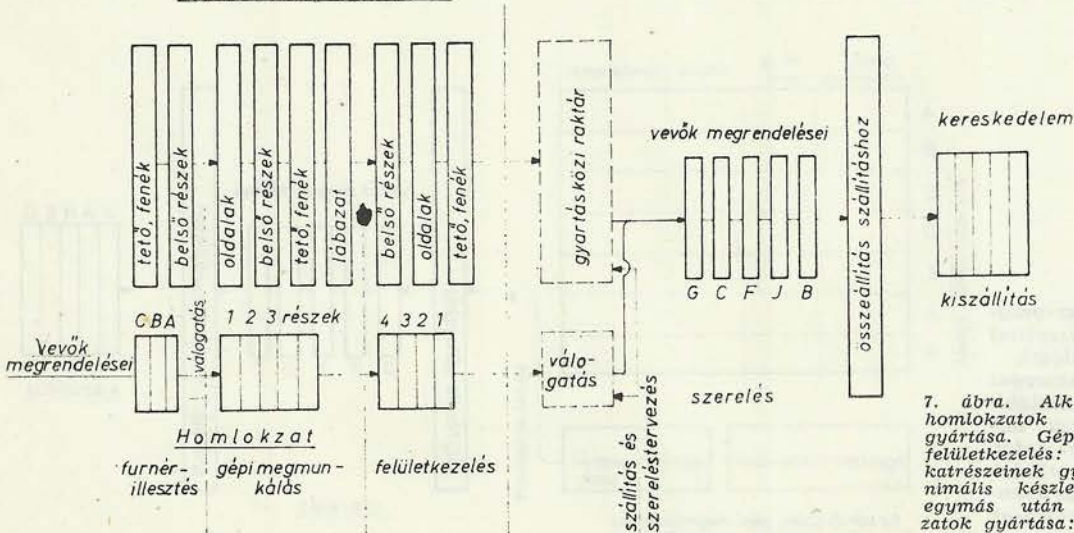
Jellemzők	Előnyök	Átmeneti tulajdonságok	Hátrányok
-----------	---------	------------------------	-----------

1. Minőségi színvonal	Magas: front furnérok összeválogatása miatt	—	—
-----------------------	---	---	---

	1	2	3	4
2. Rugalmasság és speciális igények kielégítése	—	Közepes	homlokozatokra és változatokra korlátozódik	—
3. Szállítási határidő	—	—	Hosszú: 3–8 hét a megrendelésnek a homlokozatsorozat legyártásának megkezdése előtt a megrendelésnek kézben kell lennie	—
4. Gyártási költség	—	Közepes	—	—
5. Programváltási kockázat	—	—	Nagy: visszamaradó alkatrészek (korpuszoknál) több kiegészítő sorozat ellenére is	—
6. Szervezési igényesség	—	—	Nagy: korpuszalkatrészek gyártásközi raktári nyilvántartása, csoportonkénti darabjegyzék a homlokozatoknál	—
7. Tökelekötés	—	Közepes: korpuszalkatrészeknél nagyobb, homlokozatoknál kisebb	—	—

3. Alkalmazási terület	Elemesbútor-programok és nagyterjedésű kiegészítő bútor programok és igen nagy helyettesíthetőségi arány esetén gyakran kedvező megoldást eredményez.
------------------------	---

Korpuszalkatrészek



7. ábra. Alkatrészorozatok és rendelésenkénti homlokozatok gyártása. Gépi megmunkálás és felületkezelés: a korpuszok alkatrészeinek gyártása igény (minimális készletszintjeleken) szerint egymás után történik. Homlokozatok gyártása: külön, összegyűjtött vevőmegrendelések szerint



## 2.2 Készlettartás nélkül

Ez a készlettartás nélkül működő, minőségközpontú gyártási elv elsősorban a termélváltásokkal és speciális igények kielégítésével kapcsolatos nagyfokú rugalmasságával tűnik ki és alkalmazása korszerű körülmények között nagymértékben összefügg az automatizálással, pontosabban a mikroprocesszorok alkalmazásával.

*Alkatrészprogram-sorozatok összevont vevőmegrendelések alapján („G” gyártási elv, 8. ábra)*

*Leírás:* Ezen gyártási elv esetében a homlokzati és korpusz-alkatrészek gyártását — üzemnagyságtól és termelési típustól függően — 50—200 megrendelés alapján összevonva kezdik meg. A végkikészítés azután rendelésenként technikai sorrend vagy rakodási sorrend szerint történik.

E gyártási elv kialakulását mindenekelőtt az egyre növekvő minőségi igények eredményezték, mivel itt lehetőség van a homlokzati és korpusz-alkatrészek összefurnérozására. A gyártásközi raktárt itt átmeneti gyűjtőraktár helyettesíti, ami a hiányzó készlet-, készáruraktár mellett igen kedvező tökelekötési viszonyokat eredményez.

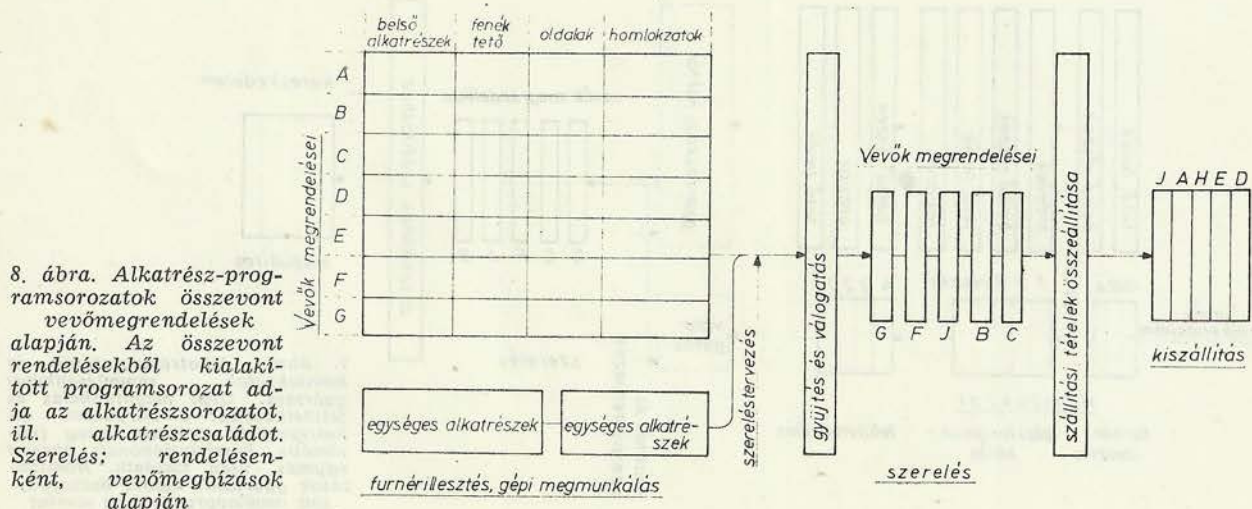
A sorozatok állandóan változó összetétele és a tetszőlegesen előforduló alkatrészek miatt, amelyeket azonban teljesen le-, ill. esetleg után kell gyártani a szervezési és termelési folyamat nehézkessé válik. Ha másképp nem megy, meglepően kevés számú utángyártással is be lehet tartani a tervdarabszámokat.

Mivel a szállítási határidő miatt az üzemi megrendelés, ill. az összegyűjtött vevőmegrendelések volumene nem lehet túlságosan nagy, gyakran fordulnak elő 50, sőt 10 darab alatti alkatrészdarabszámok. E gyártási elv esetében ugyan lehetőség van az azonos típusú alkatrészek összevonására és kedvező gépátállítási idősorrend kidolgozására, a gépállítási időráfordítás azonban még így is messze átlag feletti, így a gyártási költségek fedezéséhez egy a minőségnek megfelelő magasabb árra van szükség. *Az átállítási folyamatok automatizálása a jövőben azonban bizonyos esetekben egyre érdekesebbé teszi ezt a gyártási elvet. Éppen ezért nyugodtan nevezhetjük ezt a*

módszert a jövő termelési elvének. Az alkatrészfelosztás hibátlan elvégzése — amit még leginkább a számítástechnikai eszközök igénybevételével lehet biztosítani — igen fontos dolog, mert különben az egyes megrendelésekhez tartozó sze-

„G”

Jellemzők	Előnyök	Átmeneti tulajdonságok	Hátrányok
1. Minőségi színvonal	Igen magas: a furnérok összeválogatása nem korlátozódik	—	—
2. Rugalmasság és speciális igények	Igen nagyfokú: csak a költségek határolják be	—	—
3. Szállítási határidő	—	—	Hosszú: 4—6 hét, a rendelésnek a gyártás beindítása előtt kézben kell lennie
4. Gyártási költség	—	—	Magas: alacsony darabszám és változó alkatrész-mennyiségek
5. Programváltozás kockázata	Igen csekély: nem folyik készletre termelés	—	—
6. Szervezési igényesség	—	—	Jelentős: csoportonkénti alkatrészfelosztás és esetleges alkatrész utángyártás miatt
7. Tökelekötés	Igen csekély: nincs sem gyártásközi, sem készáruraktár	—	—
8. Alkalmazási terület	Minőségi elemesbútor-programok, a furnérválogatás vagy furnérazonosság (azonos rönk) a korpusz alkatrészekre is kiterjedhet.	—	—



8. ábra. Alkatrész-program-sorozatok összevont vevőmegrendelések alapján. Az összevont rendelésekből kialakított programsorozat adja az alkatrész-sorozatot, ill. alkatrészcsaládot. Szerelés: rendelésenként, vevőmegbízások alapján



# SZEKRÉNYBÚTORGYÁRTÁS TÍPUSAINAK FEJLŐDÉSE

Orientáció	Gyártási rendszer	Gyártási típus	Választék	Szervezési igény	Üzemeltetési költsége	Forgótőke lekötés
Teljesen termelés-orientált	Bútor sorozatgyártás	Közbenő raktározás nélkül	● szűk	● csekély (gyártás)	● alacsony	●●●●● nagy
	Bútor sorozatgyártás	Gyártásközi raktárral, nagy alkatrész sorozatgyártással	●● bővebb	●● nagyobb (gyártás)	●● közepes	●●●●●● magas
Részben termelés-orientált	Alkatrészprogram sorozatgyártás	Alkatrész család gyártása meghatározott bútorokhoz gyártásközi- és készáru raktárakkal	●● bővebb	● csekély	● alacsony	●●●●● nagy
	Alkatrészsorozat gyártása	Alkatrészsorozatok gyártása minimalizált gyártásközi és készáru raktárakkal	●●●● modul- elemes	●●●● nagyobb (gyártás, raktározás)	●●● közepes	●●●● közepes
Korlátozva vevő orientált	Elemesbútor gyártás	Bútorelem sorozatgyártás, adott választékban, közepes elemraktárral	●●●● elemes	●●●● közepes (gyártás, raktározás)	● alacsony	●●● kisebb
Részben vevő orientált	Alkatrészprogram szerinti gyártás vevőgyűjtéssel	Alkatrész család gyártása, vevőgyűjtés szerinti igényekkel közepes gyártásközi raktárral	●●●●● nagy	●●●●● nagy (alkatrészek vevők)	●●●●● magas	●●● kisebb
	Alkatrészsorozat gyártása vevők egyedi kikötéseivel	Alkatrész sorozatgyártás egyedi alkatrészgyártással, minimalizált gyártásközi raktárral	●●●●●●● szeles	●●●●●●● meg nagyobb (alkatrészek vevők)	●●●●● magas	●●● kisebb
Teljesen vevő orientált	Alkatrészprogram tétéles rendelés szerint	Vevők szerint összevont alkatrészgyártás, egyedi alkatrészek gyártása készletezés nélkül	●●●●●●●● igen, széles	●●●●●●●● igen, nagy (alkatrészgyártás vevők)	●●●●●● igen, nagy	● csekély

reléseknél alkatrészek hiányozhatnak, és ezeket semmilyen raktárról nem lehet pótolni.

A vevői megrendelések alapján összeállított alkatrész-program sorozatokkal párhuzamosan lehetőség van arra is, hogy — legalább a színfurnér tekintetében független alkatrészek esetében — egységes méretű alkatrészeket csatlakozó külön sorozatokban gyártsanak le készletezési céllal. Ezen többnyire egyszerű, furnértől független alkatrészek esetében természetesen bizonyos raktári diszponálásra is szükség van.

Ez az utóbb említett termelési elv egyre tovább bővül. Az egyes csoportokba összevont megrendelések speciális gyártóberendezések alkalmazása esetén egyre kisebbek lesznek, így pl. akár naponkénti, megrendelésekre történő alkatrészgyártásról is beszélhetünk.

## Összefoglaló

Az ismertetett gyártási típusok az ismertetés sorrendjében tükrözik azt a fejlődést, amely a példa szerinti kopusz bútorgyártást Európa-szerte jellemezte, (Hazánkra ez azzal az eltéréssel érvényes, hogy a forgótőke-lekötés a bútortermékek hiányos jellege miatt a termelésorientált rendszereknél lényegesen alacsonyabb mértékben volt reális.)

A típusok főbb jellemzőit táblázatban értékeltük, amely értékelés egyértelmű tendenciákat tartalmaz:

— a vevőorientált gyártási típusok irányzatával, a választék bővülésével az üzemeltetési költsé-

gek növekedése és a folyamatok szervezési igényének növekedése egyirányú:

— a vevőorientált gyártási típusok irányzatával, valamint a választék bővülésével a gyártás, és a készletek forgótőkeigénye (lekötése) fordított irányú.

A táblázat nem tartalmaz számos gazdasági jellemzőt (pl. árat, nyereséget, anyagköltséget stb.), mert csak a „folyamat” üzemeltetésének okozatait vizsgálja.

Ugyanígy a nyolcféle gyártástervezési és kialakítási változat bemutatásával még nem mérült ki minden lehetséges változat. E lehetőségek legyenek eldönteni, szükség van-e ezen a területen a dolgok átgondolására annak érdekében, hogy esetleg kedvezőbb gyártási módszerekkel javítani lehessen a minőséget, a vevők kiszolgálását, a választékot, továbbá, hogy a hatékonysággal együtt csökkenjenek az összes költségek, s mindezek eredményeképpen javuljon a vállalat jövedelmezősége. Az önvizsgálat során igen fontos szerepet játszik annak a kérdésnek az eldöntése, hogy szükséges-e saját gépi adatfeldolgozó berendezés vagy ilyennek szolgáltatás útján való igénybevétele. Dialóg üzemi feldolgozás és a csökkenő hardverárak mellett ma már a bútorgyártásban is érdemes megfontolni a számítástechnika alkalmazását.

A bútorüzemekkel szemben támasztott mai piaci követelmények, így pl. programszerűség, minőség, rugalmasság, speciális igények kielégítése és



szállítási készség stb. mellett rendkívül fontossá vált annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy mely gyártási rendszerekkel és gyártásszervezési megoldásokkal lehetséges a legésszerűbben megoldani a feladatokat. *Ha ezeket az igényeket nem értékeljük és nem elégítjük ki, akkor forgalmat ugyan lehet realizálni, nyereséget azonban még akkor sem, ha a piaci helyzet egyébként kedvező.*

A fő dolog a változtatás kényszere vagy változtatás igénye, kinek-kinek alkata szerint. A változtatásnak a belső feltételeken kívül külső felté-

telei is vannak. Így a változásokhoz természetesen múlhatatlanul hozzátartozik a fa-alapanyagipar és a továbbfeldolgozó-ipar érdekeinek integrálása, mert enélkül bizony az elgondolások felvázolása csak idea, jobb esetben elmélet marad.

### **Felhasznált irodalom**

Vinzenz Schimpfle: Die Organisation von gestern für die Fertigung von heute. (Holz und Kunststoffverarbeitung 1979. 2. szám)





Megdöbbenéssel és fájdalommal fogadtuk a hírt, hogy **Szlavkovszky Mihály** – aki a bútoriparban töltötte eredményes munkás éveit –, 61 éves korában meghalt.

**1922-ben született, munkáscsaládból.** Újpesten volt asztalosipari tanuló. Katonaévei után 1949-ben került fiatal asztalossegédként az Újpesti Bútorgyár II. telepére.

**1950-ben** elvégezte a normás tanfolyamot, kiemelték és normafelelős lett.

**1953 áprilisában** a Könnyűipari Minisztérium Bútoripari Igazgatóságára helyezték, ahol munkaügyi vonalon 10 évig dolgozott.

**1963 áprilisában** az ipar átszervezésekor, három gyár összevonásából alakult **Iskolabútor és Sportszergyár** igazgatójává nevezték ki, ahol **1972 márciusáig dolgozott.**

Ezt követően a **Szék- és Kárpitosipari Vállalathoz került**, itt csak 4 hónapot dolgozott, amikor súlyos infarktuson esett át, mely után 1 év múlva rokkantsági nyugdíjba vonult.

Szlavkovszky Mihály társadalmi rendünkért küzdő, szocialista céljaink megvalósításáért harcoló elvtárs volt.

**1945 februárjában részt vett** a III. Ukrán Hadsereg kötelékében a „Budai Önkéntes Ezred”-del a vár felszabadításában, majd az ország további felszabadító harcaiban.

**1949 óta volt a párt tagja.** Rendszeres társadalmi munkát végzett a párt különböző megbízásai szerint, dolgozott a **Faipari Tudományos Egyesületben és a Magyar Partizán Szövetségben.**

A bútoriparban és a társadalmi életben végzett kiemelkedő tevékenységéért számos kitüntetésben részesült.

Két alkalommal a „Könnyűipar Kiváló Dolgozója” lett, majd a „Szakma Kiváló Dolgozó” kitüntetést kapta.

Megkapta a „Munka Érdemrend” **bronz és arany** fokozatát.

**Társadalmi tevékenységéért** a „Felszabadulási Jubileumi Emlékéremmel” és a „Magyar Partizán Emlékéremmel” tüntették ki.

**Emlékét megőrizzük.**

**A Faipari Tudományos Egyesület  
elnöksége**



# Egy értékelés értékelése

Zslebits Gyuláné—Pintér György

Gondolatok Simigh Gábor „Beszámoló és értékelés a fűrészáru- és furnérátvevői továbbképző tanfolyamról” című, a Faipar 1983. májusi számában megjelent cikkéhez.

A fűrészáru- és furnérátvevői továbbképző tanfolyam előkészítéséért, megszervezéséért, sikeres lebonyolításáért elismerés illeti a FATE oktatási bizottságát. Külön kiemelés érdemel, hogy a tanfolyamon a szabványokkal kapcsolatban felmerült problémák miatt az 1983. január 28-i ülésre meghívták a tanfolyam előadóin kívül a MSZH szabványosító mérnökeit is, így ott módunkban állt számos kérdést megválaszolni, a tévedéseket helyreigazítani és kifejtetni véleményünket a szabványosításról, a szabványokról, azok ismeretéről és alkalmazásukról abban a hitben, hogy közös ügyet szolgálunk. Ott, akkor — legalábbis addig, amíg ott voltunk — úgy éreztük, hogy nemcsak meghallgattak minket, de az általunk elmondottak megértésre, sőt mi több, támogatásra is találtak. Épp ezért ért váratlanul a Faiparban megjelent cikk, amely megismétli az oktatási bizottság ülésén elhangzott beszámolóban szereplő véleményeket, noha azok jó részéről kiderült, hogy nem egészen megalapozottak, némelyike nem helytálló, s a szabványok hiányos ismeretére vezethetők vissza. A cikk végén levő összefoglalóban, a levont tanulságok között pedig hiába kerestük jószándékú hozzászólásaink hatását. Ilyen előzmények után nem érezzük hiábavalónak az említett ülésen elmondottak megismétlését, mert az a tanfolyamon is tapasztalt jelenség, hogy kellő ismeretek hiányában bírálják a szabványokat, nem elszigetelt jelenség. Előrebocsátjuk, elmondandónknak nem célja szabványaink tökéletességét bizonyítani, mégis meg kell állapítani, hogy iparágunkban hiányos a szabványismeret, ennek megfelelően a szabványok alkalmazása sem mindig megfelelő. Ennek tudható be a sok megalapozatlan bírálat, ami a szabványokat éri.

A szabványosítás folyamat, amelyben az elkészülő szabványok nem egy statikus, hanem egy állandóan változó, fejlődő rendszert alkotnak, amelyben az egyes szabványok is csak korlátozott ideig tekinthetők változatlanoknak. Az egyes szabványok tehát kettős kompromisszum eredményei, mert nemcsak a gyártók, forgalmazók, fogyasztók érdekeit — és ezeken belül mindig ott szerepel a népgazdasági érdek is — kell összeegyeztetniük, de törésmentesen kell kapcsolódnuk a már meglévő szabványokhoz, ki kell elégíteniük a jelen követelményeit és elő kell segíteni a továbbhaladást, a műszaki fejlődést. Nyilvánvaló, hogy ez még egy elvileg tökéletesen megalkotott szabvány esetében sem valósítható meg átmeneti ellentmondások nélkül.

Az is előfordulhat, hogy a szakbizottság, bármilyen lelkiismeretesen is végzi munkáját, hibásan dönt, ezért a szabvány több-kevesebb hibával jelenik meg; vagy az elvileg jó szabványról kiderül, hogy a gyakorlatban csak nehezen alkalmaz-

ható. Ha az ilyen hibát bárki is észrevételezi, gyors intézkedéssel — módosítással, idő előtti korszerűsítéssel stb. — igyekszünk azt kiigazítani. Helytelen lenne a szabvány érvényességi ideje alatt egy hibás döntéshez ragaszkodnunk. De ugyanilyen helytelen lenne a szabványokban csak ezeket az átmeneti ellentmondásokat és hibákat keresni, és ezekre való hivatkozással az egyébként jó szabvány alkalmazhatatlanságára hivatkozni. És kétszeresen helytelen a szabványt úgy minősíteni rossznak, hogy azt valaki csak felületesen vagy egyáltalán nem is ismeri. Véleményünk szerint ma már megkövetelhető a szakemberektől a beosztásuknak, munkakörüknek megfelelő szabványismeret, amire elsősorban nekik van szükségük. Egyetlen iparág sem végezhet ma már eredményes, jó munkát a megfelelő szabványok ismerete és helyes alkalmazása nélkül. Mi készséggel segítünk a szabványismeretek megszerzésében, az alkalmazás során felmerült problémák megoldásában, ugyanakkor elvárjuk, hogy az ipar szakemberei is vegyenek részt a szabványok alkotásában, ismereteikkel növeljék szabványaink színvonalát. A megoldást csak a közös munka és nem a kötözködés, az általánosságokat hangoztató vita hozza meg.

Egyetértünk a cikk tárgyilagos megállapításával, de kötelességünknek tartjuk, hogy a cikkben minden megjegyzés, utólagos helyreigazítás nélkül közölt tárgyi tévedésekre — a teljesség igénye nélkül ugyan — válaszoljunk.

1. A fenyő fűrészáru (MSZ 17300/2) szabvány általános felhasználási célú termékcsoporthoz vonatkozik. Sokoldalú, több éves hazai és nemzetközi egyeztetés eredménye. Számítások, mérések igazolják, hogy az új szabványban számottevő minőségromlás, lazítás nem történt. A minőségromlás látszatát a fahibák megítélésének változása kelti. A jelentős hibák (göcsök, repedések) mérethányadban való korlátozása a kisebb mérettartományban a korábbi szabvánnyal szemben szigorítást eredményezett.

A méretszabvány (MSZ 17300/1) tartalmazza az ISO és KGST szabványokban egyeztetett, valamint a hazai sajátos méreteket.

Téves az a megállapítás, hogy a szélességi méretek 75 és 100 mm közötti tartománya hiányzik a szabványból; 80 mm-es méret szerepel a méretsorban, bár nemzetközi kereskedelemben kevésbé ajánlott. A méretszabvány nincs hatósági eltérési engedélyhez kötve, tehát gyakorlatilag minden olyan méret termelhető, amit az alapanyag lehetővé tesz, s amire a vevőknek igénye van.

2. A lombos fűrészáru (MSZ 17301/2) szabványról csupán általánosságokat tartalmazó nyilatkozat alapján szabványfelülvizsgálat nem kezdemé-



nyezhető. Nem KGST-szabványról van szó. Fordítási hiányosság pedig az egyeztetés és jóváhagyási eljárás lefolytatása után elvileg kizárt.

Mindkét szabvány esetében a faanyag minőségét alapvetően meghatározó fahibák körül tapasztalható a legtöbb bizonytalanság. Ez a szabványcsoport összefüggéseinek ismerethiányára vezethető vissza. A fahibák fogalm meghatározása (MSZ KGST 321) egyértelmű és világos, a nemzetközi ISO, KGST) előírásokkal azonos. Mérésük módját is nemzetközivel egyező szabvány írja elő (MSZ KGST 391). Ezek ismerete nélkül ma már fűrészárut minősíteni nem lehet. Tapasztalatunk szerint az egyes fahibák mérethányadhoz viszonyítása a gyakorlatban hamar elsajátítható.

3. Ami a beszáradási méretek gyakorlati alkalmazását illeti (MSZ 17302/2), azt a termelői szférában meg kell oldani, még a régi, megrögzött szokások feladása árán is. Ez népgazdasági szinten faanyag-megtakarítást jelent, a felhasználóknak pedig biztonságot az előírt méretek előállíthatóságára.

Nem helytálló az a megállapítás sem, miszerint „nincs összhang a fűrészrönk, a fűrészáru és a bútorigipari szabványok között”. Nem volt véletlen, hogy a fűrészipari rönk és a fűrészáru szabványok korszerűsítése — bár különböző bizottságokban, de — egyidőben és összhangoltan folyt. Mindkét választék esetében a fő cél az volt, hogy népgazdasági szinten minél több alapanyagot lehessen feldolgozni magasabb műszaki készültségi fokú, megfelelő minőségű termék előállítására (nem bútorigipar-centrikus szemlélet!).

Ritka az olyan félkész vagy késztermék, amely „mindenhol” felhasználható. Fokozottan áll ez a faipari termékekre. Felhasználhatóságukat nagyon sok tényező befolyásolja.

4. A cikk írója — a számos alapigazság hangoztatása mellett mégis elfeledkezett a realitásokról, amikor a furnér szabványról írt. Figyelembe kellett volna vennie — vagy legalább megemlítenie —, hogy az új furnérrönk szabványt követi a furnérszabvány korszerűsítése még 1983 évben. Az ellentmondások várhatóan ezáltal itt is megszűnnek. Továbbra sem lesz azonban korlátlan mennyiségben nagy frontfelületek takarására alkalmas, jó minőségű furnér. Szükségszerű tehát, hogy ahol eddig erre még nem fordítottak kellő figyelmet, ott is törekedjenek a furnér minőségjavító bútorigipari feldolgozására. A furnérral szemben támasztott követelmények kidolgozása és összehangolása jelenleg a szakértők munkájának függvénye.

Ami az általános véleményt illeti, tény, hogy az utóbbi 6—8 évben az elsődleges faipari szabványok 70—80%-a megváltozott. Ezt követni nem könnyű. Az is tény, hogy ugyanezen időszak alatt a természetes fáról és faipari termékekről alkotott értékszemléletünk is jelentősen megváltozott. A szabványosítás megkísérelte a megváltozott hazai és nemzetközi körülményekhez való rugalmas alkalmazkodást, több-kevesebb sikerrel. Kizárt dolog azonban olyan szabvány alkotása, amely a természetes fában előforduló összes változatot, és az adott esetben követendő helyes eljárások mind-egyikét tartalmazza. Felhasználójának kell ismer-  
ni, szeretni és szakszerűen feltárni a fa értékeit, megmutatni természetes szépségét, sokoldalúságát s érvényre juttatni azokat a félkész vagy késztermékekben.

Végezetül meg kell állapítani, hogy a cikk írója a tanfolyam értékelése során levont tanulságok közül néhányat elhallgatott. Ezek a megállapítások pedig lényegesek és tárgyilagosak voltak, nélkülük a végzett munkáról alkotott kép hiányos.

Az Oktatási Bizottság értékelésében rámutatott arra is, hogy:

- a szabványok ismerete nagyon hiányos, értelmezésükben alapvető problémák voltak, így a tanfolyam konzultációs lehetőségei kihasználatlanok, a felvetések az általánosságok síkján maradtak. A konkrét problémák túlnyomó többsége az összefüggések és a vonatkozó előírások ismeretének hiányára visszavezethető. Ugyanakkor a szakemberek részéről bizonyos passzivitás tapasztalható a szabványalkotás szakaszában, amin feltétlen változtatni kell.
- Az Oktatási Bizottság elhatározta, hogy az eredményesség növelése érdekében a tanfolyamok részére szabványismertető összeállítását kezdeményezi és azt segédletként kívánja közreadni.

Sajnálatos, hogy ezen megállapítások és határozatok az értékelésből kimaradtak. A cikk e tényekkel kiegészítve sokkal inkább szolgálhatta volna a szakma érdekeit, mint az esetek többségében általánosságokban megfogalmazott negatív észrevételek hangoztatása.

Reméljük, hogy gondolataink közlésével senkit nem bántottunk meg, nem kavartunk vihart, mert ez nem állt szándékunkban. Célunk — miként a szabványosításnak is — a feldolgozóipar és ezen keresztül a népgazdaság szolgálata volt.



**A FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET 1983. november 15-én tartja  
a második félévi országos elnökségi ülését a MTESZ Kossuth Lajos  
téri székházában.**



# Egyszemélyes heverők fa kárpitkereteinek anyagtakarékos méretezése

Galgóczy Gyula, Tóth Sándor

## 1. Bevezetés

A bútorigipari vállalatoknál felhasznált, nagyobb-részt importból származó fenyő fűrészáru 39%-ából kárpitkeret készül [1]. Az import fenyő teljes kiváltására a hazai favagyron kis volumene, valamint a helyettesítő anyagként számításba jöhető hazai fafajok (nyár, akác) bútorigipari célra felhasználható mennyisége és feldolgozási hulladéka miatt nincs lehetőség.

A fenyőfelhasználás csökkentésének útjaként a kárpitkeretekenél

- az anyagtakarékos szerkezetek alkalmazása fenyőből,
- a fenyő részleges helyettesítése, pl. nyár és akác fűrészáruval, valamint
- a hosszoldás jelölhető meg.

A hagyományos kárpitkeretek és keresztmetszeteik annak idején — feltételezhetőleg — a hevederek feszítéséhez és rögzítéséhez alakultak ki. Az akkori keresztmetszetek a jelenlegi kárpitozott bútorokban túlméretezettnek tekinthetők.

Jelen cikkben a Bútorigipari Fejlesztési Intézetnél — az Erdészeti és Faipari Egyetem Bútor- és Épületasztalos-ipari Tanszékével, valamint a Fa-Papír- és Nyomdaipari Minőség-ellenőrző Intézettel közösen végzett — az egyszemélyes heverők fa kárpitkereteinek anyagtakarékos méretezését célzó munkát és eredményeit ismertetjük.

## 2. A méretezés elvi alapjai

A kárpitozott bútorokban alkalmazott fa anyagú vázszerkezetek mechanikai szempontból keretszerkezetnek tekinthetők. A közelebbi vizsgálat tárgyául választott egyszemélyes heverők keretei síkbeli kialakításúak, de térbeli terhelésűek.

Egy ilyen szerkezet elemzése eléggé bonyolult feladat, ezért az elméleti modell felállításánál olyan közelítéseket alkalmaztunk, amelyek a szerkezet tényleges viselkedését még elég hűen, a mérnöki gyakorlat pontossági igényeinek megfelelően tükrözik, ugyanakkor a számításokat jelentősen leegyszerűsítik.

Az elvi vizsgálatok során homogén, izotróp anyagú és állandó — derékszögű négyszög — keresztmetszetű rudakból sarokmereven, ill. csuklósan összeépített keretszerkezetet tételeztünk fel. A faanyag anizotrópiáját és inhomogenitását a megengedhető szilárdsági értékekben vettük figyelembe. Feltételeztük a Hooke-törvény érvényességét és az erre épített elemi szilárdságtani, ill. ennek segítségével levezethető összefüggések alkalmazhatóságát.

Az elvi vizsgálat a kiválasztott szerkezet típusokra az alábbiak szerint történt:

- a keretszerkezet külső, a használat során fel-

lépő mértékadó terheléseinek meghatározása, majd ennek alapján

- a szerkezet adott vagy felvett geometriai méreteiből számítható igénybevételi függvények (ábrák) meghatározása,
- a szilárdsági méretezés vagy ellenőrzés,
- az alakváltozások ellenőrzése, ill. korlátozása, végül
- az optimálisnak tekinthető rúdkeresztmetszete méreteinek megadása.

Az így kapott keresztmetszeti méreteket természetesen össze kellett vetni a szabványos és járatos fűrészáru méretekből gazdaságosan kihozható keresztmetszetekkel.

## 3. Fa keretek méretezése

A közvetlen, vagyis próbálgatás nélküli méretezésre közül Dziegielewski és Nowak [2] olyan képleteket, amelyek segítségével a keresztmetszeti méretek nyomóerő, a mértékadó hajlító nyomaték és egy, a faanyagra jellemző szilárdsági érték ismeretében kiszámíthatók. Az említett szerzők nem veszik figyelembe a hajlításból és csavarásból származó nyírófeszültségeket. Hasonló a helyzet a lehajlásoknál is.

Vizsgálataink során azokat a keresztmetszeteket tekintettük optimálisnak, amelyek a következő feltételeket kielégítették:

Feszültségkorlátozás:

$$\sigma_{\max} = \left| \bar{\sigma}_{M_x} + \bar{\sigma}_{M_y} + \bar{\sigma}_N \right|_{\max} \leq \sigma_{\text{meg}} \quad (1)$$

$$\tau_{\max} = \left| \bar{\tau}_{Q_x} + \bar{\tau}_{Q_y} + \bar{\tau}_{M_z} \right|_{\max} \leq \tau_{\text{meg}} \quad (2)$$

Lehajláskorlátozás:

$$f_{\max} \leq f_{\text{meg}} \quad (3)$$

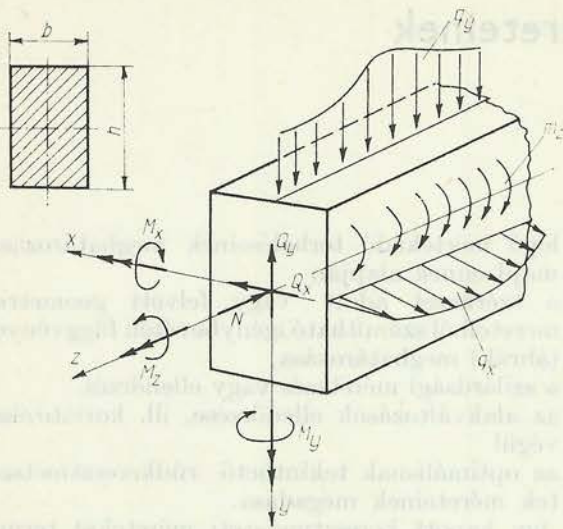
Jelölések:  $\sigma$  — normálfeszültség,  
 $\tau$  — csúsztatófeszültség,  
 $f$  — lehajlás a keretsíkra merőleges síkban.

Az (1) és (2) képletben az egyes feszültségek lábindexei az azokat létrehozó igénybevételekre utalnak. A keretrúd terheléseit és egy kiszemelt keresztmetszet igénybevételeit az 1. ábrán szemléltetjük.

Elhagyva az (1) képletből kiinduló számításokat, a téglalap keresztmetszetű rudak  $b$  és  $h$  méreteire az alábbiak adódnak:

$$b = \sqrt[3]{\frac{6M_y^2}{\sigma_{\text{meg}} M_x} + \sqrt{\frac{36M_y^4}{\sigma_{\text{meg}}^2 M_x^2} - \frac{N^3 M_y^3}{27\sigma_{\text{meg}}^3 M_x^3}}} +$$





1. ábra. Keretrúd terhelései:  $q_x, q_y, m_z$ , és egy kiszemelt keresztmetszet igénybevételei:  $M_x, M_y, M_z, Q_x, Q_y, N$

$$+ \sqrt[3]{\frac{6M_y^2}{\sigma_{\text{meg}} M_x} - \sqrt{\frac{36M_y^4}{\sigma_{\text{meg}}^2 M_x^2} - \frac{N^3 M_y^3}{27\sigma_{\text{meg}}^3 M_x^3}}} \quad (4)$$

$$M_x \neq 0 \quad (4)$$

$$h = \frac{M_x}{M_y} \cdot b; \quad M_y \neq 0 \quad (5)$$

A (4) képlet segítségével végzett konkrét számítások azt mutatták, hogy a normálerők ( $N$ ) hatása a hajlítónyomatékokhoz ( $M_x, M_y$ ) képest elhanyagolható. Ekkor:

$$b = \sqrt[3]{\frac{12M_y^2}{\sigma_{\text{meg}} M_x}} \quad (4a)$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{12M_x^2}{\sigma_{\text{meg}} M_y}} \quad (5a)$$

Így a keresztmetszeti felület:

$$A = b \cdot h = \sqrt[3]{\frac{M_x M_y}{\left(\frac{\sigma_{\text{meg}}}{12}\right)^2}} \quad (6)$$

Mint a képletekből is látható, alkalmazhatóságuk feltétele az  $M_x \neq 0, M_y \neq 0$  teljesülése, vagyis a kétirányú hajlítás tényleges megléte.

A nem szabályos — pl. gyengített — téglalap alakú keresztmetszetekre a fenti képletek a gyengítés mértékének függvényében csak közelítésként, vagy egyáltalán nem alkalmazhatók. E gyengítések technológiai okokból — pl. a bevonó anyag, szövet rögzítése a kereten — szinte minden esetben fellépnek, hatásukat azonban a számítások során elhanyagoltuk.

A (6) képlet egyszerűen kezelhető, a (4) és (5) kifejezésekhez képest a levezetése során tett elhanyagolások okozta hiba kb. 3–5% közötti, az alulméretezés irányában. Az ilyen mértékű alulméretezés elfogadottnak tekinthető, mivel a szá-

mítások során kapott keresztmetszeti méretek végső soron a szabványos és járatos fűrészáru méretekből adódnak. Ezenkívül a kapott méretek ellenőrizendők a (2) és (3) egyenlőségek — határesetben egyenlőségek — feltételeivel.

Azokban az esetekben, amikor egy keretrúd véges hossza mentén  $M_x = 0$  vagy  $M_y = 0$ , további meggondolásokra támaszkodunk. Ha pl.  $M_x = 0$ , akkor a keretrúd nagyobb hosszban van alátámasztva függőleges síkban. Ekkor a kérdéses rúd egyik keresztmetszeti méretét olyan követelmények, mint a stabil felfekvés a  $b$  méret esetében, ill. más statikai vagy szerkezeti szempontok határozzák meg. Ilyenkor ezt a méretet felvesszük. Általánosan, az (1) képlet alapján, a  $b$ -t adott-nak tekintve:

$$h = \frac{1}{2\sigma_{\text{meg}}} \left[ \frac{6M_y}{b^2} + \frac{N}{b} + \sqrt{\left(\frac{6M_y}{b^2} + \frac{N}{b}\right)^2 + 24\frac{M_x \sigma_{\text{meg}}}{b}} \right] \quad (7)$$

$M_x = 0$  behelyettesítése és az összevonások után:

$$h = \frac{1}{\sigma_{\text{meg}}} \left( \frac{6M_y}{b^2} + \frac{N}{b} \right) \quad (7a)$$

Hasonlóképpen a  $h$ -t adott-nak tekintve

$$b = \frac{1}{2\sigma_{\text{meg}}} \left[ \frac{6M_x}{h^2} + \frac{N}{h} + \sqrt{\left(\frac{6M_x}{h^2} + \frac{N}{h}\right)^2 + 24\frac{M_y \sigma_{\text{meg}}}{h}} \right] \quad (8)$$

pl.  $M_y = 0$ -t véve:

$$b = \frac{1}{2\sigma_{\text{meg}}} \left[ \frac{N}{h} + \sqrt{\frac{N^2}{h^2} + 24\frac{M_x \sigma_{\text{meg}}}{h}} \right] \quad (8a)$$

A (7a) és (8a) képletek egyszerűbb felépítése miatt itt nem hanyagoltuk el az  $N$ -es tagokat.

A (7) és (8) kifejezések ellenőrzésre közvetlenül is használhatók adott méretkorlátozások esetén. További ellenőrzés válhat szükségessé  $\tau$ -ra, felületi nyomásra stb. a mindenkor konkrét körülmények figyelembevételével.

Az (1)–(3) feltételi kifejezésekben szereplő  $\sigma_{\text{meg}}, \tau_{\text{meg}}, f_{\text{meg}}$ , paraméterek értékeinek megállapításánál a vonatkozó szabványok lehetnek az irányadók, ezek hiányában méréses vizsgálatokra van szükség.

A keretszerkezetet tartalmazó bútorkonstrukciójától függően felléphet a keretrudak elcsavarodása és vízszintes síkban behajlása. Az utóbbi deformációk csökkentésének útját nem a keresztmetszeti méretek növelésében, hanem az erőbevezetések külpontosságának és koncentrált jellegének csökkentésében látjuk. Ennek megoldása viszont a bútorkonstrukció erőtani és technológiai szempontok szerinti felülvizsgálatát teszi szükségessé.

#### 4. Egyszemélyes heverők

A 3-ban felsorolt képletek szinte minden, rúdszerkezetként felfogható kárpitozott bútort: szék, fotel, heverők, kanapé, franciaágy fa kereteire

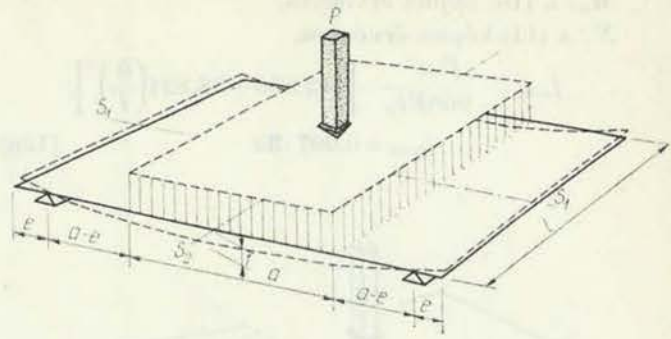


érvényesek. A konkrét bűtorszerkezetek számítása csak a képletekben szereplő igénybevételi mennyiségek: nyomatékok, nyomóerők, nyíróerők figyelembevételének módjában tér el.

Hasonló a helyzet a különböző szerkezeti megoldású egyszemélyes heverőknel is: az egyes konstrukciók („kárpitós tartószerkezetek”) statikai viselkedése külön-külön elemzést igényel.

Az egyszemélyes heverők kárpitkeretei „keret” vagy „kávászerkezetűek” lehetnek. A keret a fektetett, a káva az állított téglalap alakú elrendezést jelenti. A jelenlegi gyakorlat szerint a kereteket lemezlik (farostlemezzel) és erre Bonnell rugózatot építenek, a kávékat általában síkrugózáttal, nagyjából ívelt (acél) hullámrugóval látják el.

A heverők konstrukciója vizsgálható a „kárpitós tartószerkezet”, ill. a kárpitkeret alátámasztásának oldaláról is. A fontosabb alátámasztási módokat a 2. ábrán mutatjuk be. Az ábrán látható, hogy az  $a$  és  $b$  változatok a kevésbé megtámasztottak, így vizsgálatainkat is főleg ezekre irányítottuk.



3. ábra. Végein belül alátámasztott lemezelt keret

$\sigma_{meg}$  — a hajlításra megengedett feszültség,

$P$  — terhelés a heverőfelület középső harmadában, egyenletesen megoszlónak felvéve,  $P=1600$  N

$E_1$  — a kemény farostlemez rugalmasági modulusa,  $E_1=400$  MPa,

$E$  — az alkalmazott faanyag rugalmassági modulusa,

$I_x$  — a téglalap alakú rúdkeresztmetszet vízszintes súlyponti tengelyére számított másodrendű nyomaték,

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12}$$

$v$  — a farostlemez vastagsága,

$a$  — a merevítő bordák tengelytávolsága,

$e$  — a keret rövid oldalától mért alátámasztási távolság.

$l$  — a hosszú kereszttrudak tengelytávolsága

A számításba vett (mértékadó) igénybevételi mennyiségek:

$$M_x = P \left[ 0,1238(a-e) + 0,0123 \left( \frac{a}{l} \right)^2 (4a-3e) \right] \quad (9)$$

$$M_y = 0,0213a^2 \sqrt[3]{\frac{E_1 P^2 v}{4l^2}}$$

$$\left\{ 1 - 0,6366 \left[ 1 - \frac{l(a+2l)}{(a+2l)(a+3l)-l^2} \right] \right\} \quad (10)$$

$$N = 0,223 \sqrt[3]{\frac{E_1 P^2 v l}{4}} \quad (11)$$

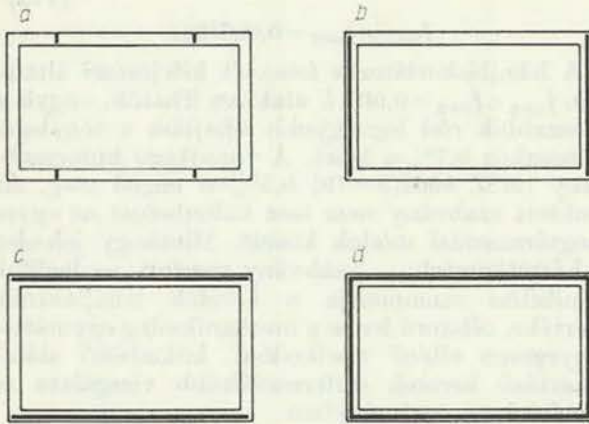
A maximális lehajlás:

$$f_{max} = \frac{P}{960EI_x} \cdot \left\{ 4,950(a-e) \left[ 3(3a-2e)^2 - 4(a-e)^2 \right] + 0,148 \left( \frac{a}{l} \right)^2 \left[ 10(3a-2e)^3 - a^2(7a-5e) \right] \right\} \quad (12)$$

$$f_{max} \leq f_{meg} = 0,007(3a-2e)$$

b) A végeinél történő alátámasztás esete. Az esetet a 4. ábrán szemléltetjük. ( $e=0$ )

$$M_x = P \cdot a \left[ 0,1238 + 0,0492 \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right] \quad (9a)$$



Heverőkeretek alátámasztása, a — pontszerű, b — két rövid oldalon, c — két hosszú oldalon, d — négy oldalon

2. ábra. Heverőkeretek alátámasztása: a — pontszerű, b — két rövid oldalon, c — két hosszú oldalon, d — négy oldalon

A továbbiakban a konkrét méretezési eljárást közöljük, hivatkozással a 3. alatti képletekre, differenciálva a rugózat (Bonnell- vagy hullámrugó) és a keretek alátámasztási módja szerint.

#### 4.1. Bonnell-rugós lemezelt keretek

A keretek méretezése  $\sigma$ -ra a (4)–(6), ill. a (7)–(8a) képletekkel történik. Levezetésükkor felhasználtuk a nagylehajlású lemezre (membrán) vonatkozó kifejezéseket [3], a vonatkozó szilárdságtani és statikai módszereket [4, 5], és a [6, 7] szerinti egyszerűsítő feltételezésekkel éltünk. Az egyes alátámasztási módokat differenciáltan vizsgáljuk.

a) Végein belüli alátámasztás esete. Az alátámasztást a 3. ábrán szemléltetjük.

Jelölések:  $b$  — a keretrúd keresztmetszetének vízszintes mérete,

$h$  — a keretrúd keresztmetszetének függőleges mérete,

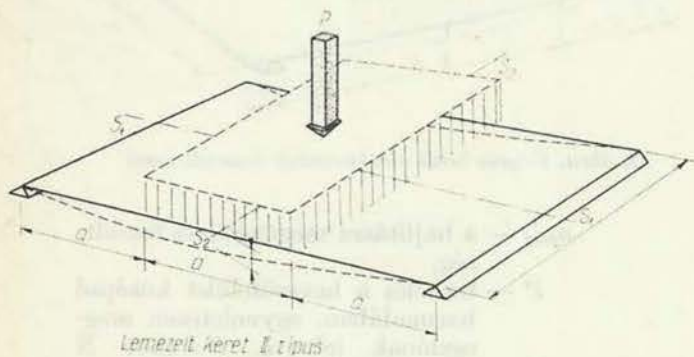


$M_y$ : a (10) képlet érvényes,

$N$ : a (11) képlet érvényes,

$$f_{\max} = \frac{P \cdot a^3}{960EI_x} \cdot \left[ 113,850 + 38,824 \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right];$$

$$f_{\text{meg}} = 0,007 \cdot 3a \quad (12a)$$



4. ábra. Végeinél alátámasztott lemezelt keret

c) A hosszú keretrúd mentén történő megtámasztás esete

$M_x = 0, f = 0$ , a méretezés az eddigiek szerint értelemszerűen történik. Általában a  $\sigma$ -ra történő méretezés és az  $f$ -re ellenőrzés a lemezelt keretnél elegendőnek mondható. Káva-szerkezeteknél ajánlatos az ellenőrzést  $\tau$ -ra is elvégezni, bár ezen szerkezeti megoldás a gyakorlatban még nem fordul elő.

#### 4.2. Hullámrugós keretek (kávák)

Méretezésük az előbbiekhöz hasonlóan  $\sigma$ -ra a (4)–(6), ill. a (7)–(8a) képletekkel. Az idevonatkozó igénybevételeket a [6] és [7] alapján soroljuk fel, itt  $N = 0$  veendő.

a) Végein belüli alátámasztás esete

$$M_x = \frac{P}{4}(a - e); \quad P = 1600 \text{ N (newton)}$$

$$M_y = \frac{qa^2}{4} \cdot \frac{a + 2l}{3a + 5l}; \quad q = 1,8 \text{ N/mm} \quad (14)$$

b) Végeinél történő alátámasztás esete

$$M_x = \frac{Pa}{4} \quad (13a)$$

$M_y$ : a (14) képlet alkalmazandó.

c) A hosszú keretrúd mentén végig történő alátámasztás esete

$M_x = 0$  és  $\sigma'_{\text{meg}} = 0,77 \cdot \sigma_{\text{meg}}$  figyelembevételével az előzőek szerint.

Ellenőrzés  $\tau$ -ra a (2) képlet szerint:

$$\tau_{\max} = \frac{3P}{8bh} + \frac{1}{ab^2h} \left[ \frac{T_B h}{2} + \frac{Pb}{8} \right] \quad (15)^*$$

\* az egyszerűség kedvéért mindegyik esetben e képletet alkalmazzuk

Amelyben:  $\alpha$  — a téglalap keresztmetszetű csavart rúd számítási paramétere [5], 251 oldal szerint,

$T_B$  — a merevítő borda csatlakozási keresztmetszetében a hosszú keretrúdban fellépő, vízszintes síkban ható nagyobbik nyíróerő:

$$T_B = \frac{3qa}{2} \cdot \frac{a + 2l}{3a + 5l} \quad (16)$$

Ellenőrzés  $f$ -re:

a) Végein belüli alátámasztás esete

$$f_{\max} = \frac{P}{768EI_x} \left[ (3a - 2e)^2 - 4(a - e)^2 \right] \cdot \left[ 5(3a - 2e)^2 - 4(a - e)^2 \right] \cdot \frac{1}{a}; \quad (17)$$

$$f_{\max} \leq f_{\text{meg}} = 0,007(3a - 2e)$$

b) Végeinél történő megtámasztásnál ( $e = 0$ )

$$f_{\max} = \frac{205}{768} \cdot \frac{Pa^3}{EI_x} \quad (17a)$$

$$f_{\max} \leq f_{\text{meg}} = 0,007(3a)$$

A lehajláskorlátozás felsorolt kifejezései általában  $f_{\text{meg}} \leq f_{\text{meg}} = 0,007 l_1$  alakban írhatók, vagyis a hosszabbik rúd legnagyobb lehajlása a tényleges támaszköz 0,7%-a lehet. A vonatkozó bútorszabvány (MSZ 8963/3—79) 0,5%-ot enged meg. Az említett szabvány nem tesz különbséget az egyes megtámasztási módok között. Minthogy jelenleg a kárpitkeretek — szabvány szerinti — legfőbb minősítési szempontja a keretek lehajlásának mértéke, célszerű lenne a mechanikailag egymástól lényegesen eltérő viselkedésű, különböző alátámasztású keretek differenciáltabb vizsgálata és minősítése a szabványban.

A lehajlási képletekben szereplő  $E$  hajlítórugalmasági modulus, pontosabban az  $E_0$  dinamikus rugalmassági tényező [8]-ból vett értékeivel számoltunk a rövid idejű terheléses vizsgálatok eredményeivel való összehasonlíthatóság miatt. A méretezésnél azonban célszerű az MSZ 15025/1—72 alapján a fa lassú alakváltozását is figyelembe venni az

$$E = \frac{E_0}{1 + q_e} \text{ képlet szerint.}$$

Megemlítjük, hogy  $\sigma_{\text{meg}}$  értékét célszerű a faanyag arányossági határa közelében felvenni, amikor még a terhelések és alakváltozások közötti összefüggés lineáris, legalábbis a rövid idejű terheléseknél. Ekkor a faanyag még jelentős szilárdsági tartaléka marad, ugyanis tartós szilárdsága [9] az arányossági határ közelében van.

## 5. Vizsgálatok

### 5.1. Vizsgálati anyag

A méréses vizsgálatok a Fa-Papír- és Nyomdaipari Minőség-ellenőrző Intézetben (FAIMEI) történtek, lemezelt (Bonnell-rugós) és síkrugós: szalagacélos, ill. hullámrugós kávékkal. A keretek, ill.



kávák anyaga fenyő, nyár és akác volt, hosszoldással és anélkül (1. táblázat). Hossztoldást a DIN 68140 alapján, a hosszú keretdarabok közepén alkalmaztunk, 20 mm-es foghosszal.

1. táblázat

A FAIMEI-ben vizsgált keretek és kávak

Rugózat	Fafaj			
	fenyő htn	nyár htn	akác htn	ht
Ívelt hullámrugó	×	×	×	×
Bonnell-rugó	×	×	×	×
Szalagacél	×		×	×

Jelölések: htn — hosszoldás nélkül, ht — hosszoldással

A táblázat összeállításánál figyelembe vettük, hogy fenyő és nyár fafajú keretekre már történtek hazai vizsgálatok, amelyek során a hosszoldott keretdarabok megfelelően bizonyultak [4]. Mindegyik táblázat szerinti keret (káva) típusból 3 db készült.

A vizsgálati keretek külmérete 1900 × 850 mm volt, a keretdarabok névleges keresztmetszeti mérete a fafajtól függően az alábbiak szerint alakult:

- nyár — 25 × 90, 35 × 90 mm,
- akác — 20 × 65, 60 × 30 mm,
- fenyő — 20 × 70, 30 × 70 mm.

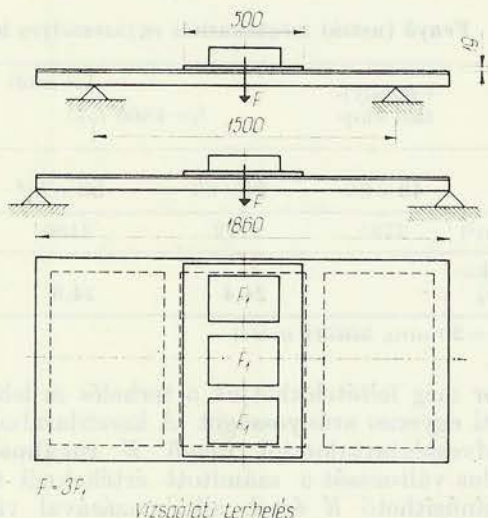
A keresztmetszeti méretek számítása a 3-ban említettek szerint történt. Mindegyik keretben, hosszának harmadában 2—2 bordát építettünk be.

5.2. Vizsgálati módszer

A méréses vizsgálatok célja nem a szabványos vizsgálatoknak való megfelelés eldöntése volt, hanem az alkalmazott keresztmetszetekkel a tönkremeneteli veszély megbecslése. Ennek megfelelően a mérések nem pontosan a jelenleg érvényben levő szabványok szerint történtek, ha-

nem attól kissé eltérve, a kedvezőtlenebb terhelési esetet hoztuk létre. A kísérletek lehajlási és fásztató vizsgálatokra terjedtek ki, ez utóbbiak az MSZ 8963/5 szerint.

A keretek lehajlási vizsgálatát az MSZ 8963/3 és 4-ben előírt terheléssel végeztük el, azonban a terhelés módját a vizsgálat céljának megfelelően megváltoztattuk: kétféle alátámasztást alkalmaztunk 1500 és kb. 1860 mm-es támaszközzel. (5. ábra). Teherelosztóként 15 mm-es rétegelt lemezt használtunk. A kereteket először 750 N erővel terheljük, majd a terhelést 2250 N-ra növeltük. Mindkét terhelésnél mértük a keretek legnagyobb lehajlását.



5. ábra. A kárpüteretek vizsgálati terhelése:  $F = 3F_1$

A számított és mért lehajlási értékeket a 2. és 3. táblázatban hasonlítottuk össze.

A táblázatokban szereplő számított és mért lehajlási értékek 750 N terhelésre vonatkoznak,

2. táblázat

A végein belül alátámasztott keretek számított és mért lehajlásai a fafajtól függően, 750 N terhelésnél

anyaga	Keretdarabok mérete, mm	$E$ $10^4 \text{ N/mm}^2$	Számítási képlet	$f$ lehajlás, mm	
				számított	mért
akác	55 × 28	1,36	(12)	9,3	9,5
		1,30		9,5	
nyár	67 × 38	0,80	(12)	5,3	7,5
		0,70		6,0	
fenyő	68 × 28	1,20	(12)	8,6	10,1
		1,00		10,3	

3. táblázat

A végeinél megtámasztott lemezelt keretek számított és mért lehajlása a fafajtól függően, 750 N terhelésnél

anyaga	Keretdarabok mérete, mm	$E$ $10^4 \text{ N/mm}^2$	Számítási képlet	$f$ lehajlás, mm	
				számított	mért
akác	55 × 28	1,36	(12a)	18,7	19,4
		1,30		19,6	
nyár	67 × 38	0,80	(12a)	10,2	16,3
		0,70		11,7	
fenyő	68 × 28	1,20	(12a)	16,8	18,9
		1,10		18,5	
		1,00		20,2	



Fenyő (nettó) megtakarítás egyszemélyes heverők lemezelt kárpitkereteinél, a méretezés alapján

Viszonyítási alap	Javasolt keresztmetszetek az alátámasztástól függően folytonos, a hosszú keretdarabok mentén						
	$l_t=1860$ mm		$l_t=1500$ mm				
$b \cdot h$ (mm)	70 × 34	31 × 81*	60 × 49**	34 × 66*	60 × 43**	40 × 30	60 × 20**
$A$ (mm <sup>2</sup> )	2380	2511	2940	2244	2580		1200
Megtakarítás %		-5,5 nincs	-23,5 nincs	4,9	-8,4 nincs		49,2

\* — kávémegegoldás, \*\* —  $b=60$  mm, kötött méret

Fenyő (nettó) megtakarítás egyszemélyes heverők hullámrugós kárpitkereteinél a méretezés alapján

Viszonyítási alap	Javasolt keresztmetszetek az alátámasztástól függően folytonos, a hosszú keretdarab mentén						
	$l_t=1860$ mm		$l_t=1500$ mm				
$b \cdot h$ (mm)	43 × 65	24 × 88	30 × 70*	27 × 70	30 × 62*	25 × 30	30 × 45*
$A$ (mm <sup>2</sup> )	2795	2112	2100	1890	1860	750	1350
Megtakarítás %		24,4	24,9	32,4	33,5	73,1	51,7

\* —  $b=30$  mm, kötött méret

amikor még feltételezhetjük a terhelés és lehajlás közötti egyenes arányosságot. A keretdaraboknak a nedvességtartalomtól függő  $E$  rugalmassági modulus változását a számított értékeknél több, valószínűsíthető  $E$  érték alkalmazásával vettük figyelembe.

## 6. Fenyő felhasználás csökkentési eredmények

### 6.1. Eddigi vállalati tapasztalatok

A bútorigipari vállalatoknál már több éve történnek lépések az import fenyő fűrészáru kiváltására, felhasználásának csökkentésére. Ebben az első lépést a kárpitozott bútortípusokban fenyő helyett a faforgácslemez és a lágylombos fafajok alkalmazása jelentette. E bútorkatrészeket a vállalatok nagyrészt kooperációs partnereiktől szerzik be, így a fenyő megtakarítás nem közvetlenül a bútorigiparban jelentkezett.

Egyes bútorgyáraknál próbálkozások voltak a heverők keretdarabjai keresztmetszeti méretének csökkentésére is, amelyek során a 75–80 × 35 mm-es keresztmetszet helyett 50–55 × 30–35 mm-es keretdarabokkal végeztek kísérleteket. A mérések alapján a csökkentett keresztmetszetek csak lemezelt keretknél alkalmazhatók, a hosszú és rövid keretdarabok alátámasztása esetén [1].

A hosszitoldással összeépített keretdarabok alkalmazása a kárpitkeretekben nem vetett fel szilárdsági és a gyakorlatban használati problémát [4]. A hosszitoldást a bútorgyárak egyik jelentős kooperációs partnere: a Nagykovácsi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság alkalmazza. Ugyancsak ez a vállalat használ a keretek rövid keretdarabjainál fenyő helyett nyárt is, s törekednek a 70 × 30 mm-es keresztmetszetek általános elterjesztésére.

### 6.2. Megtakarítások a kárpitkeretek méretezése alapján

Az egyszemélyes heverők méretezése alapján kapott keresztmetszeti méreteket hasonlítottuk össze lemezelt keretknél a leggyakrabban alkalmazott 70 × 34 mm-es keresztmetszetekkel a keret alátámasztási módjától függően. Az adatok a 4. táblázatban szerepelnek. Hasonló összevetést tartalmaz az 5. táblázat is ívelt hullámrugós keretknél (kávánál).

Az említett táblázatok adataiból megállapítható, hogy a fenyőmegtakarítás az alkalmazott keret-, ill. kávaszerkezettől és az alátámasztás módjától függően differenciáltan jelentkezhet az alábbiak szerint:

— A *Bonnell-rugós* szerkezeteknél a végeinél alátámasztott keretek esetében nem érhető el megtakarítás, indokolt az összehasonlítás alapját képező keresztmetszeti méret alkalmazása. Az 1500 mm-es alátámasztásnál csak akkor érhető el kb. 5% nettó keresztmetszeti megtakarítás, ha a keretdarabok nem fektetve, hanem állítva helyezkednek el (kávaszerkezet). A hosszú keretdarabok alátámasztása esetén a nettó megtakarítás közel 50%.

— A *hullámrugós* megoldásoknál a keresztmetszet csökkentéséből eredő megtakarítás a méretezés alapján 24,4–73,1% között lehet. A legnagyobb mértékű, 70% feletti érték természetesen itt is a hosszú keretdarabok folytonos alátámasztása esetén érhető el.

További fenyő kiváltással lehet számolni az akác, ill. nyár alkalmazásával a kárpitkeretekben.

Végül az összehasonlító adatokból megállapítható, hogy a keresztmetszetek csökkentésére a rugózat és az alátámasztás függvényében differenciáltan nyílik lehetőség.



## 7. Összefoglalás

Az anyagtakarékossági törekvések megvalósításának egyik útja a bútorokban a méretezés, ill. a helyettesítő anyagok alkalmazása.

A fenyőtakarékossági lehetőségek feltárása céljából számítási modelleket állítottunk fel egyszemélyes heverők kárpitkereteire. Számítottuk a keretdarabok keresztmetszeti méreteit, s kisszámú mérést végeztünk e kárpitkeretek lehajlására. A mért és számított értékek összevetése alapján méretezési módszert javasoltunk az egyszemélyes heverők kárpitkereteinek méretezésére.

Vizsgálati eredményeink azt mutatták, hogy az alkalmazott fafaj, a keret alátámasztási módja és a rugózat függvényében differenciáltan célszerű méretezni a keretdarabok keresztmetszetét. Ezek alapján lehetőség nyílik a keresztmetszetek csökkentésére, faanyag-megtakarításra.

## IRODALOM

- [1] Fenyőfa helyettesítési lehetőségek a bútorigarban. BIFI, 1980.
- [2] *Dziegielewska, S.—Nowak, K.*: Optimierung der Querschnitte von Möbelementen als Beitrag zur

rationeller Holzmaterialwirtschaft. Möbel und Wohnraum, 1980. 5. sz. 25—26 p.

- [3] *Sebestyén Gy.—Garay L.*: Vékony lemezek és szendvicspanelek a könnyűszerkezetes építésben. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
- [4] *Hoff, N. J.*: The analysis of structures. New York, John Wiley and Sons, Inc. 1956.
- [5] *Mutnyánszky Á.*: Szilárdságtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
- [6] *Kovács Zs.*: Anyagtakarékos fenyőfa szerkezetek kidolgozása, ill. fenyő helyettesítés kárpitos keretknél. Erdészeti és Faipari Egyetem, Bútor és Épületasztalos-ipari Tanszék, Sopron, 1982.
- [7] Fenyőfa kiváltási lehetőségek a kárpitozott bútorokban. Bútoripari Fejlesztési Intézet, 1982.
- [8] Faipari kézikönyv (Szerk.: Lugosi A.) Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1976. 107. old.
- [9] *Rónai F.—Somfalvi Gy.*: Fa tartószerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.
- [10] *Bakay I.—Szabó M.*: Heverő kárpitkeretek vizsgálata. FAIMEI, 1982.
- [11] DIN 68140 Keilzinkenverbindungen von Holz.
- [12] Fenyőfa kiváltási lehetőségek a kárpitozott bútorokban. BIFI, 1982.
- [13] Kárpitkeretek előállítására hosszított faanyagból. FKI, 1978.
- [14] MSZ 8963/3—79 Bútorok mintavételi eljárásai és vizsgálati módszerei. Fekvőbútor állványok.
- [15] MSZ 8963/4—79 Bútorok mintavételi előírásai és vizsgálati módszerei. Ülőbútor állványok.
- [16] Bútorok mintavételi előírásai és vizsgálati módszerei. Bútor kárpitozás.



*Hywel Murrell:*

## Ember és gép

Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1982. 267 oldal

A műszaki tudományok és a pszichológia közötti kapcsolatteremtés lehetősége csak a legutóbbi időkben vált ismertté. Az ember fokozatosan megszabadul a közvetlen részvételtől, fizikai munkától a technológiai, energetikai, szállítási folyamatokban. Egyre inkább a gépek programozása, vezérlése és az elvégzett munka ellenőrzése válik a feladatává. Az ember nem tud boldogulni napjainkban gépek nélkül. A gépek bonyolultabbá válásával az ember főleg ellenőrző szerepet tölt be s így a hangsúly a munka fizikai oldaláról a szellemi oldalára torlódott át — ez pedig már a pszichológia területét érinti. A könyv célja az, hogy a pszichológiai megközelítésre koncentráljon az ember és a gép közötti viszony kutatásában és kialakításában.

A könyv szerzője — a neves angol pszichológus — kifejti, hogy régebben a gépek szerkesztésénél csak kevéssé voltak tekintettel az emberekre, akik azokkal dolgoztak, a teljesítmények határait nem a munkás, hanem a gép szabta meg. A termelő folyamatok gépesítése és automatizálása azonban csak akkor szolgálhatja maradéktalanul az embert, ha a gépek tervezése az ember képességeinek a figyelembevételével történik, vagyis a technikát „humanizálni” kell. A könyv a műszaki pszichológia módszereivel elemzi az ember és a gép kapcsolatát. Foglalkozik az ember és a gép közötti funkciók felosztásával; rámutat arra, hogy mindkettőnek a képességeit külön-külön kell figyelembe venni a legkedvezőbb eredmények eléréséhez. Az ember sok olyan képességgel rendelkezik, amely gépekkel nem pótolható — csak rendkívül magas költségek árán s az sem minden esetben. Első lépésként azt kell eldönteni, hogy az adott feladat-

kör ellátására az ember vagy a gép alkalmasabb-e, majd meg kell határozni a gép kezelője számára a feladat végrehajtásához szükséges információkat. Az ember-gép egységekben az ember még nagyon sokáig fontos irányító szerepet játszik.

A szerző rámutat, hogy az ember csak akkor láthatja el jól irányító funkcióját, ha tudja, mit csinál a rábízott gép. Ehhez olyan eszközökre (mérőműszerek, számlálók stb.) van szüksége, amelyek az irányított rendszer állapotait, változásait közvetlenül közlik az emberrel. A bemutatott gyakorlati példák — mennyiségi jelzőelemek, állapotjelzők és figyelmeztető berendezések — azt szemléltetik, hogy a gépek különböző működési jellemzői hogyan hangolhatók össze a gépeket irányító ember képességeivel és a tevékenységet befolyásoló pszichikus sajátosságokkal. Az ember-gép rendszerek tervezésénél ehhez az összehangoláshoz a mérnökök és a pszichológusok közötti együttműködésre van szükség. A helyes együttműködés kialakításához mindazokra a munkafeltételekre tekintettel kell lenni, amelyek mellett az ember — túlzott igénybevétel nélkül — meg tud felelni a feladat követelményeinek. A könyvben felvetett kérdésekre ma még csak részben adható minden szempontból megfelelő válasz; sohasem szabad megfeledezni a munkavégzés körülményeiről sem.

Az ember és a gép kapcsolatával összefüggő problémák megoldásához pszichológiai ismeretek alkalmazása szükséges; jelentős segítséget nyújtott az ergonómia fejlődése is. A gépek működtetéséhez szükséges emberi képességek kutatása hasznos javaslatokat eredményezett a hatékonyság növelése szempontjából. Szükséges, hogy a kutatások során nyert ismereteket nálunk is átültessék a gyakorlat valóságába a mérnökök, munkapszichológusok és munkaszervezők. A könyv ehhez nyújt sok szempontból hasznosan felhasználható útmutatást az ember-gép rendszerek tervezésénél.

*Dr. Rubóczky István*



# A bevonatok tartósságának fogalma, a tartósság megítélésének szempontjai

Babos Zoltán

A festékbevonatok értékének egyik alapvető meghatározója az élettartam, a tartósság. Az angol szabvány szerint a tartósság az a határ, ameddig a bevonat ellenáll az öt erő hatásoknak. A tartósság tehát azzal jellemezhető, hogy milyen mértékű és mennyi ideig tart ez az ellenállás.

Általánosan elfogadott, hogy élettartam alatt azt az időtartamot kell érteni, amelyen belül a festékbevonat, adott igénybevétel mellett céljának feladatának maradéktalanul eleget tesz.

Ezen megfogalmazások kétségtelen hiányossága, hogy nem határozzák meg, mi a mértéke az élettartamnak. Milyen az a változás, amely még megengedhető.

Ehhez azt kell meggondolni, hogy egy bevonattól általában kettős követelmény várható el:

- biztosítása a hordozó megfelelő külső megjelenését, és
- védje meg a külső tényezők károsító hatásától.

Attól függően, hogy a dekoratív vagy a védőhatás funkciója fontosabb a bevonatnak, más és más követelmény állítható a tartósság, illetve az élettartam megítélésére és értékelésre.

Egy autózománcnál a fényesség vagy/és színváltozás is alap lehet az élettartam elbírálására, mivel mindkettő fontos az esztétikai igények szempontjából. Egy esetleges krétásodás már súlyos hibát jelent, holott az kezdetben a réteg védőhatását döntően nem befolyásolja, nem csökkenti.

Egy ásványolajtartálynál fellépő csekély krétásodás viszont nem hogy nem számít hibának, sőt még inkább előny, mivel a réteg öntisztulóvá válik, biztosítva ezzel a tartály színének folyamatoságát. Természetesen a réteges leválás, repedés már a tartály esetében is komoly hiba lenne, mert az a védőhatás megszűnését jelentené. Egy víz alatti acélszerkezetre felhordott bevonat élettartama addig terjed, amíg ép, összefüggő és képes a szerkezetet a korróziótól kifogástalanul megővni.

Külső térrel kapcsolatban levő faszerkezeteknél az esztétikai megjelenés és a faanyag védelme egyaránt fontos. Mérettartó szerkezetek esetében döntő a dimenzióállandóság bizonyos határok között való biztosítása is.

A bevonatokon fellépő elváltozások tehát csak abban az esetben tekinthetők károsnak, ha ezek a változások a bevonat rendeltetészerű használatát befolyásoló tulajdonságaiban következnek be, és túllépik azt a határt, melyben az érdekelt felek eredetileg megállapodtak.

Az élettartam, tartósság megítélése tehát függ a bevonat rendeltetésétől is [1, 2].

## 1. Festékbevonatok tartósságának vizsgálati lehetőségei

A kültéri szerkezetek védelmét ellátó festékbevonatok és bevonatrendszerek használhatóságának egyik legfőbb meghatározója az időjárás-állóság.

A természetes körülmények között végzett vizsgálat nagy hátránya, hogy egyrészt hosszú ideig tart, elvileg a bevonat tönkremeneteléig, másrészt pedig az időjárás a helytől, az időtől, az alkalomtól függően változik, és sohasem ismétli önmagát. Éppen ezért régi törekvés a reprodukálható eredményt adó, gyors vizsgálati módszer kidolgozása. Ezt a problémát azonban a hatalmas erőfeszítések ellenére a mai napig sem sikerült maradéktalanul megoldani. Ezt bizonyítja az a tény, hogy az ismert nehézségek ellenére sem sikerült a természetes időjárás-állósági vizsgálatokat kiszorítani, és laboratóriumi módszerekkel megnyugtatóan helyettesíteni. Az időjárás behatásai ugyanis sokkal komplexebbek, és az időben sokkal inkább különböznek attól, hogy azokat egyetlen laboratóriumi vizsgálat keretében utánozni lehetne. Az atmoszféra fő károsító elemei, a fény, a nedvesség, a hőhatás, a száradás, a hideg, a páralecsapódás ritmusa és ezek valamilyen kombinációjú fellépése állandóan változik.

A gyorsított laboratóriumi időjárás-állósági vizsgálata alapja az, hogy utánozza, mégpedig — a vizsgálat időtartamának csökkentése végett — fokozott intenzitással az atmoszféra legfontosabb károsító elemeinek (fény, hő, hideg, víz, vegyi anyagok) a bevonatra kifejtett hatását, s az igénybevétel-sorozatot ciklikusan ismétli.

Az egyes károsító tényezők intenzitásának fokozása természetesen azt jelenti, hogy át kell lépni bizonyos kritikus határokat, ami természetesen maga után vonja a különböző hatások közt fennálló eredeti arányok, s ezzel a vizsgálati eredmények megváltozását. Klasszikus példa erre a filmképzőben magasabb hőmérsékleten meginduló kémiai reakció, melynek következtében fokozottabban ellenálló bevonat alakulhat ki. Az időjárás károsító tényezői közül kizárólag a fény az, amelynek hatását nem a megvilágítás időtartama, hanem a felületre jutott fényenergia mennyisége határozza meg. Ezért egyedül a megvilágítás az a károsító elem, amelynek intenzitását növelve a természetes igénybevétellel összevethető változások várhatók. A várható fotodegradáció reális megítélhetősége miatt különös gonddal kell viszont megválasztani a fényforrást a kisugárzott fény színképi megoszlása szempontjából. Azt kell szem előtt tartani, hogy a napfény a látható és az infravörös sugarak mellett viszonylag kevés és csak 290 nm-nél nagyobb hullámhosszúságú ultraibolya sugarakból áll. A lát-



ható és az infravörös fény energiája kémiai változások létrehozásához tudvalevőleg csekély, ezzel szemben a közeli ultraibolya sugaraké a kémiai kötések energiaszintjével egybeesik, a károsító hatás tehát főként utóbbiaknak tudható be.

Nem hagyható azonban figyelmen kívül, különösen sötétebb színek esetében a IR sugárzás által okozott felületi felmelegedés, amely a fellépő degradációs folyamat sebességét növelheti.

A fényigénybevétel elvileg a hullámhossz csökkentésével fokozható. Ennek azonban határt szab az a körülmény, hogy a napfény színekéből csaknem teljesen hiányoznak a távoli UV-sugarak. A bevonaton ezek hatására bekövetkező változások tehát semmiféle kapcsolatba nem hozhatók a napfény okozta változásokkal. Figyelembe kell venni ugyanis, hogy a fénynek csak az a része károsít, amely az anyagban abszorbeálódik. Bár színétől és kémiai felépítésétől függően minden anyagnak jelezhető abszorpciós spektruma van, az abszorpció csak a 300 nm-nél rövidebb hullámhosszú, tehát a napfényből csaknem teljesen hiányzó fényre vonatkozóan folytonos. Eppen ezért nem megfelelő színképi elosztással sugárzó fényforrás alkalmazása az anyag tönkremenetelére vonatkozóan helytelen következtetésekre vezethet.

A gyakrabban számításba jövő fényforrások közül a megfelelő szűrőkombinációval ellátott Xenon-lámpák terjedtek el [3, 4, 5].

Fentieknek némileg ellentmondanak *Hennig J.* (1981. Röhm, GmbH, Darmstadt) [6] kutatási eredményei, aki a PMMA fotooxidatív degradációját vizsgálta a hullámhossz és a rétegvastagság függvényében. Az eredmények azt mutatták, hogy a PMMA bomlásának spektrális érzékenysége a kisebb hullámhosszak felé folytonosan növekszik. Különösen a 330 nm alatti hullámhosszaknál erősödik progresszíven a bomlás. Szelektív bomlási reakciókra nem talált bizonyítékot, így az eredményeket azzal magyarázza, hogy a hullámhosszúság csökkenésével növekszik egyrészt a fénykvantumok energiája, másrészt az abszorpciós együttható.

Megjegyzni, hogy *Trubiroha, P.* (1977) [7] hasonló vizsgálatokat végzett poliamidokkal, és megállapította, hogy a molekulatömeg a csökkenő sugárzási hullámhosszal 340 nm alatt egyre meredekebben, de folytonosan csökken. 280 és 340 nm között abnormális bomlási effektusokat nem észlelt.

Véleménye szerint ha általánosan igazolható, hogy a növekvő energiájú (csökkenő hullámhosszú) fénykvantumok a 260–500 nm-es tartományban nem váltanak ki speciális bomlási reakciókat, hanem lényegében csak a lánccszakadások számát növelik, akkor a gyorsított öregítő berendezésekben mindenképpen célszerű lenne 300 nm alatti UV-sugárzást alkalmazni annak érdekében, hogy a vizsgálatot éppen olyan polimereknél lehessen gyorsítani, amelyek a PMMA-hoz hasonlóan a fotóoxidatív bomlással szemben különösen stabilisak.

A mesterséges időjárás-állósági vizsgálatokkal kapcsolatos eddigi tapasztalatok szerint a besugárzás csak közvetlen vizes igénybevétellel együtt

okoz gyorsabb tönkremenetelt (permetezés, páralecsapódás). Ez már csak azért is lényeges, mert a nagy energiájú sugárzás elkerülhetetlenül okoz bizonyos fokú felmelegedést, aminek következtében a réteg fokozatosan kiszárad, szemben a gyakorlatban sokkal inkább előforduló duzzadással.

*Huisz József—dr. Horkay Ferenc* (1969. BUDA-LAKK Kutató Laboratóriuma) [8] a pigmentálás szerepét vizsgálták a festékbepvonatok élettartamára, természetes és mesterséges öregítés esetén. Ismeretes ugyanis, hogy egyes pigmentek fotokémiai aktivitásuk miatt gyorsítják a film tönkremenetelét. Ez a hatás különböző kötőanyagoknál nagyon eltérő lehet. Rendkívül érdekesnek találták, hogy míg a rutil titán-dioxidhoz képest a fotokémiaiilag aktív anatóz titán-dioxid az egyébként közepes ellenálló-képességű alkidgyanta kötőanyagban csak valamivel okoz gyorsabb tönkremenetelt, addig az élettartam-különbség az egyébként igen ellenálló vinilkopolimer kötőanyag esetén szélsőségesen nagy.

Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy egy tartósan időjárásálló bevonat eléréséhez szükséges festékanyagot nemcsak a kötőanyag szempontjából kell megválasztani, hanem a pigmentálás szerepét is figyelembe kell venni.

*Skledar S.* (Boris Kidric Kémiai Intézet, Ljubljana) *Zalar A.—Zavarnik R.* (Elektronikai és Vákuumtechnikai Intézet, Ljubljana 1981) [9] a pigmentált polimer filmek bomlását kísérő jelenségeket tanulmányozta. Vinil-acetát/butil-akrilát (VAS/BA) és etil-akrilát/metil-metakrilát (EA/MMA) alapú diszperziós festékeket vizsgáltak.

Azbesztcementről leválasztott filmeket 500 W-os Solimed kvarclámpa UV-sugárzásának tették ki, ezzel párhuzamosan 6-os pH-jú, teljesen sómentes 25 °C-on vízben áztatták. Az azbesztcement lapokra felvitt festékrétegeket Ljubljában 45°-os szögben dél felé fordítva természetes öregítésnek tették ki, és ezzel párhuzamosan, összehasonlítás céljából Sunshine ívfénylámpával és Corex „D” üvegszűrővel ellátott Atlas-Weatherometer XW—W készülékben öregítették. A filmek felületi fényességét Lange-féle fényességmérővel, szakadási nyúlását elektronikus vezérlésű szakítógéppel vizsgálták.

Az öregített filmek jellemzésére a Talysurf-féle érdességmérési és az Anger-féle elektronspektroszkopikus módszert alkalmazták, de rászter-elektronmikroszkópos felvételeket is készítettek 10 000-es nagyítással.

A vizsgálati eredmények ahhoz a fontos megállapításhoz vezettek, hogy a műanyag diszperziókból készített pigmentált filmek szakadási nyúlása és felületi fényessége között jellegzetes, nem lineáris kapcsolat áll fenn. A különböző pigmenttérfogatok frakciójú diszperziós filmek UV-besugárzás előtti és utáni görbéi olyan pontban metszik egymást, amelynek külön jelentősége van. E metszésponttól jobbra, kis pigmenttérfogatoknál a film mechanikai tulajdonságainak változása van túlsúlyban. Ezzel szemben a metszésponttól balra a felületi változások dominálnak. A metszéspont helye függ a polimer fajtájától, a pigmentálástól és az adalékanyagoktól. Ez azt jelenti, hogy



a pigmentálás a műanyaggal való kölcsönhatás útján a nem pigmentált filmekről eltérő bomlási mechanizmusokat idézhet elő.

Az öregített felületekről készített felvételek és mérések a természetes körülmények által igénybe vett mintalapoknál mutattak nagyobb mértékű felületi változásokat.

Helmen T. (1981). Georg Fey AG. Lackfabrik St. Margrethen) [10] többek között a felületi fényesség és a krétásodás összefüggését vizsgálta. Az általa kifejlesztett krétásodásmérő 70%-os relatív krétásodásig a kikrétásodott pigment mennyiségi meghatározására is alkalmas.

V. V. Verholancer—M. I. Karjakina—V. A. Berjozin—T. I. Gul [11] szovjet kutatók (1979) időjárásálló festékbevonatok tartóssága előrejelzési lehetőségével foglalkoztak, minőségi jellemzők felhasználásával. Úgy találták, hogy ezen bevonatoknál a fényesség változása tükrözi leginkább a használat következtében végbement változásokat.

A felületi fényesség változása féllogaritmikus függvénnyel írható le.

$$\tau_H = \tau_0 \cdot e^{-\frac{(x_0 - x_{\min})}{K}}$$

ahol:  $\tau_H$  — a bevonat tartóssága (normatív); azon idő, amelynek folyamán valamely jellemző tulajdonság  $x_0$ -tól  $x_{\min}$ -ig romlik

$\tau_0$  — a bevonat használatának indukciós periódusa az az idő, amelynek során a jellemző tulajdonság változása jelentéktelen

$K$  —  $RT/A$ , ahol  $A$  az anyagtól és az igénybevétel körülményeitől függő konstans,  $R$  a gázállandó.

A normatív használati idő elvileg kétféleképpen számítható ki:

- olyan időtartam, amelynek folyamán a jellemző tulajdonságok, vagy komplex értékelés (pl. hibapontok) értéke nem változott ( $\tau_H$ )
- olyan időtartam, amelynek során a tulajdonságok, vagy azok értékelése meghatározott mennyiséggel változott (pl. i hibaponttal) ( $\tau''_H$ )

Sikerült korrelációs kapcsolatot találniuk a dekoratív tulajdonságok által értékelt tartósság és a bevonatok ún. „minőség-tartaléka” között.

A korrózió elleni tulajdonságokkal fennálló esetleges korreláció feltárása további vizsgálatokat kíván.

## 2. A felületvizsgálat szempontjai

Az atmoszférikus hatásnak kitett bevonatok igénybevétel utáni vizsgálatait két fő csoportba sorolhatók:

- elsősorban a dekoratív sajátságokat befolyásolják
  - mattulás
  - színváltozás
  - elpiszkolódás
  - visszafényesíthető-képesség elvesztése

b) a bevonat védőhatása szempontjából lényegesek

- krétásodás
- repedés
- réteges leválás
- hólyagosodás
- korrózió

Az egyes tulajdonságok változása, a változás sebessége, a különböző káros elváltozások megjelenése, mértéke adja a bevonat, bevonatrendszer minősítésének alapját.

## 3. Értékelés

Minden vizsgálati módszer annyira használható, amennyire megfelelőek a nyert eredmények értékelési módszerei.

Festékbevonatok gyorsított időjárás-állósági vizsgálatánál ez különös nyomatékkal említhető meg, mivel a komplex hatások következtében a legkülönbözőbb károsodási formák fellépésével lehet számolni, s közülük esetről-esetre problémátikus lehet kiválasztani azt a formát, amely alapját képezheti a bevonat minősítésének, illetve meghatározója lehet a bevonat élettartamának.

Csaknem valamennyi KGST-országban szabvány írja elő az alkalmazandó értékelési módszert.

A TGL 0-50905 pl. részletesen írja elő a gyorsított igénybevétel során fellépett változások minősítését.

E szabvány szerint a minősítés a következő szempontok alapján történhet:

- súlyváltozás
- felületi változás
- változás mélysége
- mechanikai tulajdonságok változása
- a változás jellege
- a közegben bekövetkező változások
- szerkezetváltozás

Ha a minősítést a bevonatrendszer állapota alapján végzik, akkor a fellépő változások értékelése általában 5—19 ponttal történik, külön foglalozva a dekoratív és külön a védőtulajdonságokban bekövetkező változásokkal.

Sajnálatos egyébként, hogy az értékelés módjára vonatkozóan nincs egységesen kialakult álláspont vagy rendszer.

A GOSZT 6992 korábban a védőtulajdonságok értékelésére 10, a dekoratívokéra 5 pontos rendszert alkalmazott, később ez egységesen 8 pontosra változott.

Az értékelésre vonatkozó TGL 22862. sz. szabvány a bevonat állapotának jellemzéséhez a különböző károsodási formák minősítésére I-től V-ig (dekoratív) illetve 1-től 8-ig (korrózióvédő) terjedő számokat használja.

A vizsgálatok és a változások értékelése a következő tulajdonságokra történik:

- fényességsökkenés
- színváltozás
- bronzosodás
- hamvasodás
- elpiszkolódás
- krétásodás



- repedezés
- réteges leválás
- hólyagosodás
- rozsdásodás

Mind a dekoratív, mind a védőtulajdonságok szempontjából szerepet játszó változások értékelésénél a kezdeti változást a legnagyobb számmal, míg a vizsgált szempontból maximálisnak tekinthető károsodást a legkisebb számmal minősítik.

Nem szabványos, de érdekes értékelési módszer, amelyet a kínai trópusi klíma laboratóriumi reprodukálása céljából kidolgozott gyorsított időjárás-állósági vizsgálathoz dolgoztak ki és alkalmaztak ugyancsak az NDK-ban.

Az egyes megfigyelt változások értékelésére a következő pontszámokat alkalmazták:

— változatlan	1 pont
— színváltozás	2 pont
— mérsékelt mattulás	4 pont
— közepes mattulás	5 pont
— erős mattulás	8 pont
— teljes mattulás	10 pont
— enyhe krétásodás	5 pont
— közepes krétásodás	7 pont
— erős krétásodás	9 pont
— érdes felület, repedés nélkül	20 pont
— kezdődő mikrorepedések	30 pont
— mikrorepedések, lepattogzás	40 pont
— makrorepedések, lepattogzás	50 pont
— réteges leválás	50 pont

A minősítés a felsorolt pontszámok alapján a következőképpen történik:

1. minőségi kategória 0—1 pont kiváló
2. minőségi kategória 2—12 pont jó
3. minőségi kategória 13—18 pont közepes
4. minőségi kategória 19—45 pont kevéssé tartós
5. minőségi kategória 46 pont felett nem kielégítő

Mindenyik értékelési rendszernek vannak előnyei és hátrányai. Fő hibájuknak általában az mondható, hogy nem eléggé áttekinthetők, nagy számú rendszer értékelése, az eredmények nyilvántartása problematikus.

Fentiek miatt dolgoztak ki új értékelési rendszert a BUDALAKK Kutató Laboratóriumában (1972). Módszerük abban jelent minőségi előrelépést, hogy a különböző megfigyelt változásokat 5 fokozatban, de a 10 pontos skála különböző helyein értékeli, mindig a változás jellegének megfelelően. A dekoratív tulajdonságok károsodását például 10 és 6 pont között, míg az alaptól történő réteges leválást vagy a korróziót a 4 és a 0 pontok közé eső számok egyikével minősíti. Így mód nyílik a vizsgálati eredményekből közvetlenül megállapítani a bevonatnak azt az állapotát,

amikor az már dekoratív szempontból kifogásolhatóvá válik,

amikor az átvonó réteg felújításra szorul, az alap réteg eltávolítása, illetve az alap újra történő előkészítése nélkül,

amikor a teljes bevonatrendszert újra fel kell építeni, ismételt felületelőkészítés elvégzése után.

Értékelési rendszerüknél a következő tulajdonságokat, károsodási formákat vizsgálják és minősítik:

- színváltozás
- fényességváltozás
- tisztíthatóság
- visszafényesíthetőség
- krétásodás
- repedezés
- hólyagosodás
- réteges leválás
- átrozsdásodás

Az egyes változások értékelése részben műszeresen, részben fényképetalonokkal való összehasonlítás útján történik. A használatos fényképetalonok lényegében a megfelelő ASTM fénykép-etalonjaival egyeznek meg. [12]

## IRODALOM

- [1] *Dr. Horkay F.*: Festékbevonatok tartóssági vizsgálata természetes légköri viszonyok között. Elemző tanulmány 1975.
- [2] Festékbevonatok élettartamának megállapítása. BUDALAKK Tájékoztató 1971. 1. sz.
- [3] Festékbevonatok gyorsított időjárás-állósági vizsgálatának problémái. BUDALAKK Tájékoztató, 1972. 10. sz.
- [4] *Dr. Horkay F.—Tálas E.—Rohonczy*: Gesichtspunkte für die Gestaltung der beschleunigten Alterungsprüfung von Anstrichen Plaste und Kautschuk. 1972. 10. sz.
- [5] *Miklós P.*: Polimerek fotodegradációja és fénystabilitása. Stabinform. 1981. 2. sz.
- [6] *Hennig, J.*: A PMMA fotooxidatív degradációja a hullámhossz és a rétegvastagság függvényében. Stabinform. 1981. 2. sz.
- [7] *Trubiroha, P.*: Chemie Kunststoffe Aktuell, Mitteilungen des Chemischen Forschungsinstitutes der Wirtschaft Österreichs und des Österreichischen Kunststoffintitutes. A 10. Donauländergespräch alkalmából kiadott külön szám. Fakultas Verlag, Wien 1977.
- [8] *Húsz J.—Dr. Horkay F.*: A pigmentálás szerepének vizsgálata a festékbevonatok élettartamára. Gépgyártás-technológia 1969. 11. sz.
- [9] *Skledar, S.—Zalar, A.—Zavasnik, R.*: Pigmentált polimer filmek bomlását kísérő jelenségek. Stabinform. 1981. 2. sz.
- [10] *Helmen, T.*: Kurzbewitterung und Kreidungsmessung. Farbe und Lack. 1981. 3. sz.
- [11] *V. V. Verholancer—M. J. Karjakina—V. A. Berjozin—T. J. Gul*: Időjárásálló lakkfesték-bevonatok tartósságának előrejelzési lehetősége kvalitatív jellemzők felhasználásával. Lakokracsocsnue Materialü. 1979. 6. sz.
- [12] *Dr. Horkay F.*: Festékbevonatok gyorsított időjárás-állósági vizsgálati módszerei a KGST-országokban. Összehasonlító elemzés. 1973.



**Harminc éve írták a FAIPAR-ban.**

*Szencsuror K.T.* a közgazdasági tudományok kandidátusának a „Lesznaja Promislenosztj” 1953. 6. számában „A kapitalista országok faiparának válsága” című cikkét közli a FAIPAR 1953. 10. októberi száma Vas Márton fordításában.

„Harc a fűrész- és lemezipari termékek minőségének megjavításáért” címmel *Janza Károly* a bevezető részben arról ír, hogy „Az életszínvonal emelkedésének egyik döntő feltétele, hogy a fogyasztási és a közszükségleti cikkek minél nagyobb mennyiségben, de a lehető legkiválóbb minőségben kerüljenek forgalomba.”

Majd ismerteti *Váczi Máttyás* iparigazgatónak és a résztvevőknek a Hárosi Falemezműveknél tartott ankéton a minőséggel kapcsolatban elhangzott észrevételeit, a szükséges intézkedések iránti igényét és a Falemezművek dolgozóinak a fűrész- és lemezipar összes dolgozóihoz címzett felhívását a minőségi versenyre.

*Pallay Nándor dr.* egyetemi tanár „Dunántúli vörösfenyők térfogatsúly és összeaszás-vizsgálata” című tanulmányában az elméleti vizsgálat során nyert tapasztalatokat és eredményeket adja közre.

„Keretfűrészek teljesítményének emelése és gömbfalkihasználás fokozása duzzasztott fogak bevezetése által” témakörben *Szabó János és Vas Márton* a szovjet irodalom és tapasztalatok alapján arra a következtetésre jutott, hogy a hazai fűrészaink termelékenységét és anyagkihasználását „jelentősen fokozná a duzzasztott fogú fűrészlapok bevezetése.”

Cikkükben két lényeges dologra mutatnak rá:

1. miért előnyösebb a duzzasztott fogak használata,
2. bevezetés esetén mi a várható évi gazdasági megtakarítás.

A Faipari Kutatóintézet „*Cikkek a fáról*” közleménye is helyet kapott a lap októberi számában.

*Pálinkás László* „Szabványosításunk hibái” című cikkében a szerző a szabványosításban mutatkozó hiányosságok helyes értékelése és a hibák javítása érdekében elsősorban a szabványok készítési módjának a megismerését és az ezzel való foglalkozást tartja szükségesnek.

„Faipari balesetvédelem” című írásában *Csákány Sándor* sok hasznos gyakorlati tájékoztatást és tanácsot ad a balesetek csökkentéséhez és kiküszöböléséhez.

Az *Egyesületi hírek* keretében rövid összefoglaló jelent meg a vegyesfaipari szakosztály vezetősége szervezésében rendezett, a Szegedi Gyufagyárban tartott ankétról.

Az Oktatási Bizottság által rendezett ankéton egybegyűlt szakemberek Klémens Béla „Faforgácsoló szerszámok korszerű élesztése” című könyvét bírálták felül, melyről rövid összefoglaló jelent meg.

A Műszintterv Bizottság is kidolgozta feladatainak ütemtervét. Ezenkívül néhány üzemi előadásról szóló tudósítás szerepel még az Egyesületi hírekben.

*Dr. J. T.*

**FATE-nyugdíjasok a Budafoki Gyufagyárban**

1983. június 7-én a FATE vezetősége ismét találkozóra hívta nyugdíjasait. Ezúttal a Gyufaipari Vállalat budafoki gyára adott otthont a találkozó résztvevőinek. Meghívást kaptak a nyugdíjas tagok feleségei, illetve férjei akkor is, ha nem tagjai az egyesületnek. A találkozóra a budapestieken kívül jöttek Miskolcra, Mohácsra, Egerből is nyugdíjasok, ott volt egyesületünk alelnöke, főtítkárhelyettese és az országos elnökség több tagja.

A gyufagyár szépen feldíszített kultúrtermében Fenyvesi Tibor, a gyufagyár igazgatója köszöntötte a megjelenteket és tájékoztatót adott a többszörösen kitüntetett — legutóbb 1983-ban is Kiváló Vállalat kitüntetésben részesült — vállalat munkájáról, a gazdálkodás jelenlegi helyzetéről.\* Jó volt hallani, hogy a mostani „munkaerőhiányos” időkben a gyufagyárnak nincsenek nagy munkaerőgondjai, hogy a rekonstrukciót eredményesen hajtották végre, hogy rugalmas gyártás-szervezésük eredményeként tőkés export tevékenységét a dolgozókkal, kialakult a dolgozók között különböző vállalatokkal és szervezetekkel, hogy a vállalat vezetése szoros egységben végzi tevékenységét a dolgozókkal, kialakult a dolgozók között és a dolgozók és a vállalat vezetése között az egymás megbecsülésén alapuló szoros együttműködés. Mindezek eredménye a nyugodt, kiegyensúlyozott, gazdaságos termelés, a dolgozók hűsége a gyárhoz, a különböző társvállalatok, szervek, hatóságok tisztelete, bizalma, gyümölcsöző együttműködése a vállalattal.

Feladatuknak tartják az ország megfelelő termékkel való ellátását, gazdaságos export-tevékenységet. Ennek érdekében sok-sok ötlettel gazdagítják a gyártástechnológiát, gondot fordítanak az anyagtakarékosságra, az import csökkentésére. E célból saját tervek alapján műhelyükben új gépeket, berendezéseket is készítenek. Hasznos munkamegosztást valósítottak meg a szegedi gyáregységgel az egész vállalat javára.

A tájékoztató után gyárlátogatás következett, amikor is az igazgató által mondottakat a helyszínen tapasztalhatták a látogatók. Mindjárt feltűnt a mindenütt található rend és tisztaság, a kedvvel, lelkesedéssel végzett, fegyelmezett munka. Látható volt a műhelyben készülöben levő kergézőgép, az öntevékenység szülte sok-sok megnyilvánulás. A gyárban megfelelően, felső fokon gondoskodnak a dolgozók testi épségéről, a lehetőség szerinti kényelméről. Az udvaron a gyári tűzoltó-

\* Fenyvesi Tibor, a vállalatnak huszonöt éven át volt igazgatója 1983. július 18-án elhunyt. (Szerk.)



testületből a tűzoltóversenyre készülő női és férfi rajok nagy szorgalommal, igyekezettel végezték a gyakorlatokat.

A gyárlátogatás után a kultúrteremben folytatódott a találkozó. A FATE vezetősége által előterjesztett javaslat alapján elhatározták:

— ezentúl negyedévenként tartanak összejövetelet — két alkalommal üzemlátogatással egybekötve —, melyen tájékoztatást kérnek a magyar és a nemzetközi faipart érintő újdonságokról és gazdasági jelenségekről;

— felkérésre részt vesznek a faipart érintő országos tervek, elképzelések véleményezésében;

— csoportot alakítanak a Faipari Tudományos Egyesület hiteles történetének rögzítése érdekében;

— a legközelebbi találkozót szeptember hónapban tartják Mohácson, melyet kétnaposra terveznek: az egyik napon a Mohácsi Farostlemezgyárat, a másik napon a Szék- és Kárpitosipari Vállalat mohácsi gyárat kívánják megtekinteni. Programba iktatják a Mohácsi Történelmi Emlékhely látogatását is.

A találkozó baráti beszélgetéssel folytatódott, amelyet a gyufagyáriak — élükön az igazgatóval — szíves vendéglátással tettek még maradandóbb emlékké. A jelenlevők és a FATE vezetősége ezúton is köszönetét fejezi ki a Gyufaipari Vállalat vezetőinek és a gyár valamennyi dolgozójának a szíves fogadtatásért és további sikereket kívánnak.



Rovatvezető: Dr. Jávorti Tibor

Hírek a vállalatok életéből

**A bútórúforgalom** első negyedévi alakulását ismerteti a bútorkereskedelem dolgozóinak lapja. Néhány érdekesebb adat a cikkből.

A nagykereskedelmi bútórúforgalom a bázisnak csak 92<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a. Különösen a dunántúli területek piacvesztése a szembetűnő. A bázisforgalmat azonban a fővárosban sem sikerült elérni.

*A készlet a tárgy-negyedévben:*

— a nagykereskedelemben 70 millió Ft-tal

— a kiskereskedelemben 20 millió Ft-tal

csökkent.

A *vállalati forgalom* az első negyedévben 1340,7 millió Ft volt, ami az előző év 99,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át és a tervezett forgalom 96,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át jelenti.

A vállalati forgalmon belül a kiskereskedelmi forgalom a nagykereskedelmi forgalomnál a 452 milliós értékkel lényegesen kedvezőbb volt; a bázisindex 106,8, a tervteljesítés indexe pedig 105,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A nagykereskedelmi forgalom bázisindexe 95,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ami — olvashattuk a lapban — a lakberendezési árbevétel jelentős forgalomfelfutásából és a bútórúnagykereskedelmi forgalom mintegy 8 százalékos bázistól való elmaradásból tevődik össze.

A nagy- és a kiskereskedelmi forgalom eltérő tendenciát értékelve a vállalat vezetősége az okot abban látja, hogy a meglévő kiskereskedelmi készletek bizonyos mértékig gátolták a nagykereskedelmi eladásokat s forgalmuk egy részét a készleteik leépítéséből fedezték.

A készletcsökkenés már 1982-ben is kiemelt feladat volt a vállalatnak, s ezt folyamatosan az idén végrehajtják.

További intézkedésükkel — alkalmazkodva a keresletváltozáshoz — sikerült elérni, hogy csökkentsék a szérianagyságot, új típusokat és DOMUS márkacikkeket alakítottak ki. Ennek a törekvésnek azonban az a következménye, hogy az első félévi beszerzés nem érte el a tervezettet.

Az *import beszerzés* az első negyedévben mintegy 15 millió Ft-tal maradt le, a belföldi ipari le-

maradás a kötéssel szemben pedig 61 millió Ft volt.

A hatékonyabb devizafelhasználás érdekében — a Belkereskedelmi Minisztérium importpolitikai irányelveinek megfelelően — olasz és jugoszláv cégekkel, magyar bútorgyárak bevonásával kooperációs megállapodásokat kezdeményeztek.

Ennek lényege, hogy nem készárut, hanem félkésztermékeket és alkatrészeket vásárolnak, melyeket a hazai bútóipar dolgoz fel. Az év második felében már forgalomba került az olasz Elza, Veneto és a jugoszláv Admirál, a Varadin szekrényesorok, és a Lord konyha.

★

**A Szatmár Bútorgyár „MÁTÉ BÚTORCSALÁD”** termékét ismerteti Filep István a BÚTOR júniusi számában. Napjainkban — írja többek közt — az elemes bútorokból már nem tudjuk az igényeket kielégíteni és hosszú a várakozási idő is. Több elemes bútorra és rövidebb elkészítési időre lenne szükség. A vásárlóknak ezt az igényét felismerve a Szatmár Bútorgyár, 30 éves fennállása óta először, vállalkozott elemes bútorcsalád gyártására és az 1982. évi őszi BNV-on bemutatott régi Szamos gyártmánycsalád méretrendszerére fejlesztette ki a MÁTÉ bútorcsaládot. Elemei laminált forgácslap felhasználásával készülnek. A 20 elemből álló bútorcsalád az év második félévében kerül forgalomba.

A MÁTÉ bútorcsalád — melynek tervezője Hezendorfer László Munkácsy-díjas belső építész — Filep István véleménye szerint az elemek csoportosításával megfelelő, alkalmas bármilyen alaprajzú lakás variábilis berendezésére, tetszés szerinti szekrényesorok kialakítására.

**Mi várható a második félévben?**

Erre ad feleletet a „BÚTOR” júliusi száma, melynek lényegét egyrészt a rugalmas üzempolitika, az iparral való szoros termelési együttműködés, másrészt a kompenzáció illetve a kishatármenti



forgalom és a tőkés kooperációban termeltetett különféle bútorok képezik.

Az alapanyag-ellátási problémák miatt azonban ebben az időszakban is ütemtelen szállításokkal számolunk.

A „Szék és Kárpit” júliusi száma a vállalat kibővített koordinációs titkári értekezletéről ad tájékoztatást, melyen a vállalat első félévi tevékenységét értékelték.

Ebből ragadunk ki néhány közérdekű megállapítást.

**A belföldi bútorpiac** — Kara Tibor vezérigazgató értékelése szerint — kiegyensúlyozott volt a kereskedelemnek átadott termékek összességükben fedezik az első félévi kötelezettséget, a tervszerűségtől azonban elmaradt a vállalat. A szállításokat nagy mértékben megnehezítette a már *krónikussá váló anyaghiány* (pl. habanyag, ragasztó, facsavar stb.).

Az exporthelyzetet elemezve; az 1983 évi rubelles kötés állományból az éves vállalás 34<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át teljesítették s figyelembe véve, hogy a szállítás csak májusban kezdődött, akkor ez az eredmény kedvező. A vállalat készlete — nem rubel exportáru vonatkozásában — nőtt. A második félévben a tőkés piacon a kereskedelem élénkülésére számítanak.

A gazdálkodást elemző beszámolóval kapcsolatban a vállalat vezérigazgatója kiemelte, hogy nem túl kedvező a nyereség, ill. a készletállapot, s ezért szükséges, hogy a gyárak vezetői elemezzék az okokat s haladéktalanul tegyék meg a szükséges intézkedéseket. Az értekezlet befejező részében Ács Tibor vezérigazgató-helyettes számolt be az USA-ban szerzett piackutatási tapasztalatairól, melynek lényege;

- *képviselő nélkül nem lehet az USA piacára bejutni*
- *a képviselőnél megfelelő készletállománynak kell lenni,*
- *a minőségi követelmények magasak,*
- *ragaszkodnak a pontos szállításhoz,*
- *oyan termékeket kell keresni és találni, melyeknek szállítási költsége nem több az ár 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ánál és olyan bútorokat kell kialakítani, melyek a helyszínen szerelhetők.*
- *végül, de nem utolsóként, vásárlókészség, s nemcsak komplett termékre, hanem van alkatrészre is.*

★

## SZEMÉLYI HÍREK

A BUBIV vezérigazgatója:

*Duchon Gábor* okl. faipari mérnököt 1983. július 1-i kezdő hatállyal megbízta az I. sz. Gyáregység főmérnöki teendőinek ellátásával;

*Málták Zoltán* okl. faipari mérnököt 1983. július 1-i kezdő hatállyal megbízta a Központi Gyártmányfejlesztési osztály vezetésével.

★

## EGYESÜLETI HÍREK

Az előző évekhez hasonlóan a nyári szünet után szeptember elején ismét élénkebb volt az egyesü-

letekben folyó társadalmi munka. Erről adunk rövid tájékoztatást lapunk olvasói részére.

*A sort egyesületünk Vegyesfaipari Szakosztálya* nyitotta meg szeptember 1-én tartott vezetőségi ülésével, melyen az első félévi tevékenységüket értékelték.

★

**A Bútoripari Szakosztály** szeptember 5-i ülésén elsődlegesen a második félévi munkatervi feladatokat vitatták meg. Kiss Lajos, a szakosztály titkára az Erdészeti Egyesületnek és a Faipari Tudományos Egyesületnek augusztus 26-án, Sopronban tartott együttes ünnepi elnökségi üléséről, valamint az Erdészeti és Faipari Egyetem alapításának 175. évfordulója alkalmából tartott ünnepségekről számolt be.

A továbbiakban egyéb időszerű kérdéseket vitattak meg.

★

**A Fűrész Lemezipari Szakosztály** szeptember 6-i vezetőségi összejövetelén a munkatervben rögzített feladatok végrehajtását értékelték és határozták meg az év hátralévő részének a teendőit.

★

**A Faipari Tudományos Egyesület s a Gyufaipari Vállalat** közös rendezvénye keretében a Szovjetunió, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, az NDK és a Jugoszlávia képviselőinek részvételével *szeptember 19—23-ig tartotta meg a MIÉM felsőgödi hétvégi pihenőjében a III. Nemzetközi Gyufaipari Konferenciát.*

A konferenciáról lapunk egy későbbi számában adunk részletesebb tájékoztatást.

★

**Az Egyesület Végrehajtó Bizottsága** a nyári szünet utáni első — szeptember 30-i — ülésén Szvetkó Nándor előterjesztése alapján az 1984. évi munkaterv tartalmi és módszertani irányelveit vitatta meg és hozott határozatot. Ezt követően egyéb időszerű kérdéseket tárgyalt.

★

**A második nyugdíjastalálkozó résztvevőit** szeptember 21—22-én mohácsi üzemek látták vendégül, melynek keretében az üzemlátogatásokon kívül a „Mohácsi Történelmi Emlékhelyet” és a mohácsi nemzetiségi múzeumot is megtekintették.

★

**A 18. sz. KAESZ Gyula Faipari Szakmunkásképző Intézet** javaslata alapján az 1983. évi „Róka Pál” alapítványai díjat *Hetesi* bútorasztalos tanuló kapta.

Az alapítványi díjat az iskola igazgatója az 1983/84 tanév tanévnyitó ünnepségén adta át.



# Korszerű, hazai gyártású anyagmozgató gépek és berendezések

## III. TÁRCSÁS ÉS GÖRGŐS HAJTOTT PÁLYÁK

**Gyártó cég:** Salgótarjáni Kohászati Üzemek  
3100 Salgótarján, Malinovszkij út 63.

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

A tárcsás hajtott pályáknál a terhelést a tárcsagörgők viselik, míg a szállított terméket annak alsó felületével érintkező keskeny hajtóheveder mozgatja.



Alkalmas kisebb méretű fűrészáru, bútorlap, rekesz, hordó, doboz szállítására. A pályára történő átadás nem végezhető oldalról, az iránytartás érdekében fontos az alkatrészeket, csomagokat a pálya középvonalára helyezni.

### Műszaki adatok:

#### Változatok:

A 200 típus: tárcsás hajtott egyenes pálya középhajtással.

A 201 típus: tárcsás hajtott egyenes pálya véghajtással.

**Tárcsaméret:**  $\varnothing 49 \times 16$  mm

**Kivitel:** tárcsák: horganyzottak  
váz: festett (F) vagy horganyzott (G)

**Szállító heveder szélessége:** 100 mm

**Szállítási sebességek:**

12,5 m/perc	22,4 m/perc
14 m/perc	25 m/perc
16 m/perc	28 m/perc
18 m/perc	31,5 m/perc
20 m/perc	

**Pályaszélességek:** 300, 450 és 600 mm névleges szélesség

**Teherbírás:** 1,0 kN/m.



### Göngös hajtott pályák:

A pályák szállítógönggöit az azok alsó síkjával érintkező lapos heveder hajtja meg. A szükséges hajtóerő a hevedert alátámasztó nyomógönggök magasságának állításával szabályozható. Alkalmas fűrészáru, pántolt aljú ládák, csomagok, bútorok szállítására és szerelésére is alátétlapokon.



### Műszaki adatok:

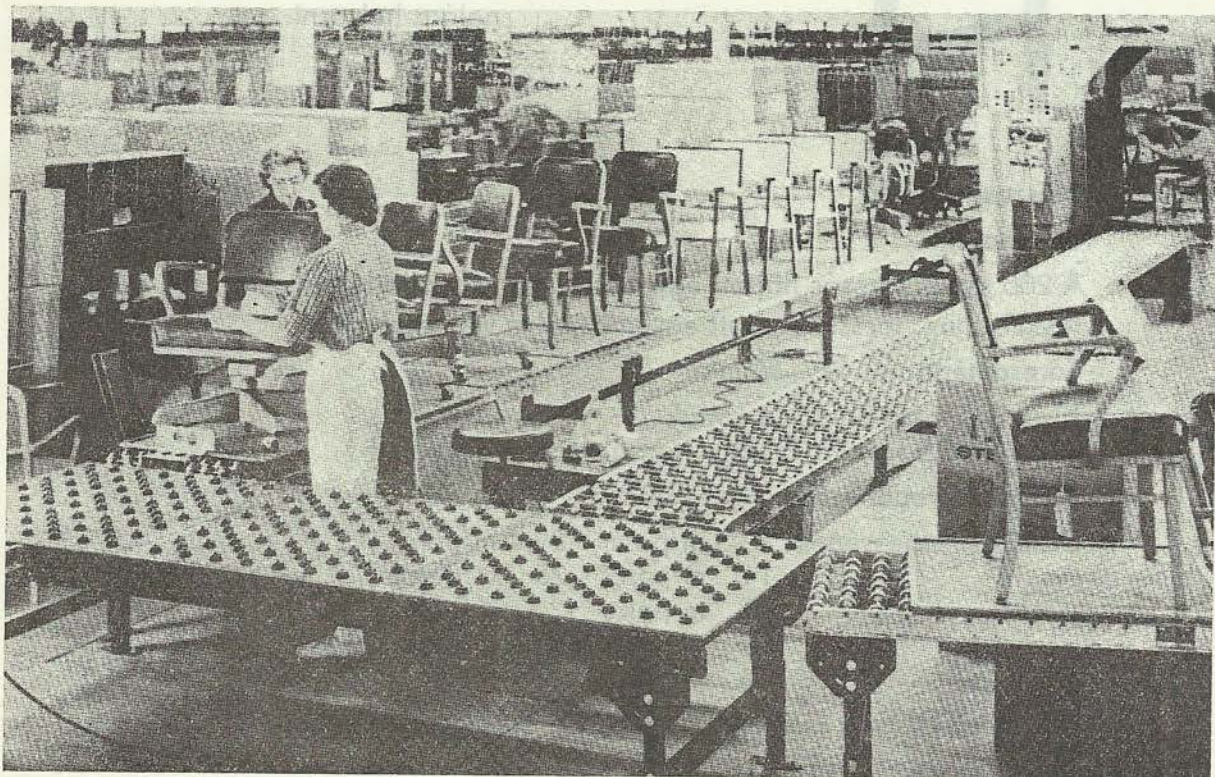
**Változatok:** A 250 típus: Göngös hevederhajtású egyenes pálya, 48 mm átmérőjű, 1,5 mm falvastagságú gönggökkel

A 251 típusú: Göngös hevederhajtású egyenes pálya, 48 mm átmérőjű, 2,5 mm falvastagságú gönggökkel

**Kivitel:** gönggök: horganyzottak

váz: festett (F) vagy horganyzott (G)

**Pályaszélességek:** 450, 600 és 900 mm névleges szélesség



Elkészült székek meózása göngös pályákon.

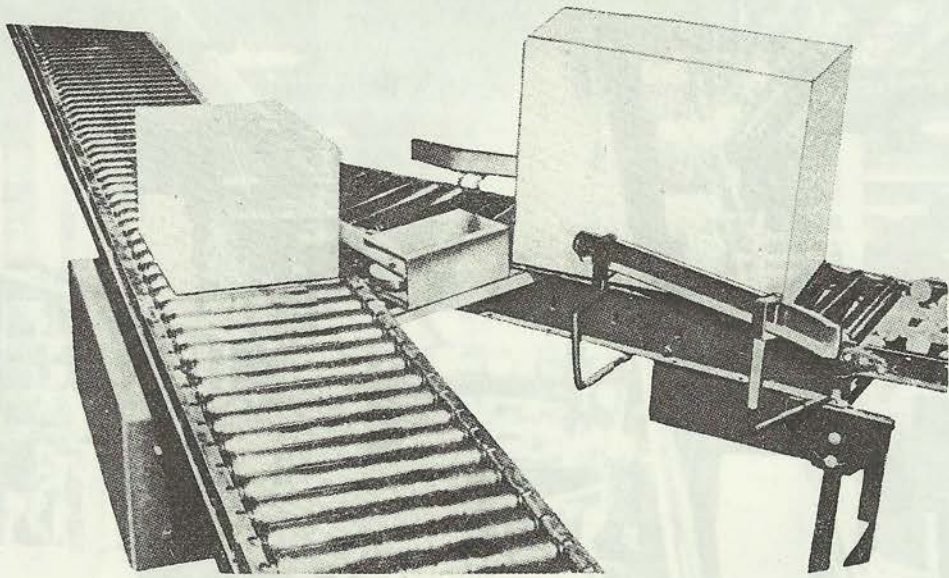


**Szállítási sebességek:** 12,5 m/perc    22,4 m/perc  
 14 m/perc    25 m/perc  
 16 m/perc    28 m/perc  
 18 m/perc    31,5 m/perc  
 20 m/perc

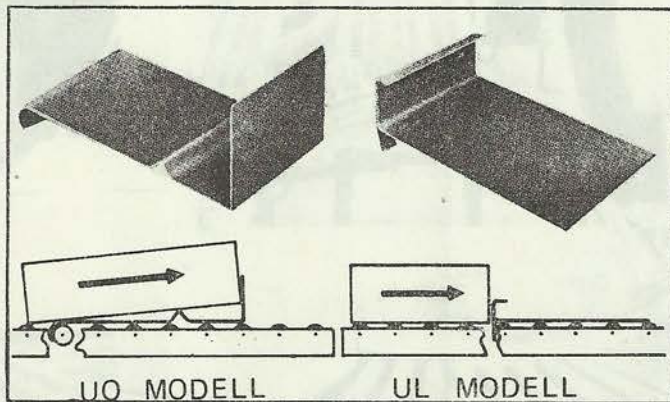
**Teherbírás:** max. 2,0 kN/m, görgőnként 0,7 kN

**A pályák gyártási hossza:** 1500 és 3000 mm

**Pályatartozékok:**



Soroló alkalmazása görgős szállítópályához



Ütköző lemezek szabadonfutó pályákhoz

**Felhasználás:** UL modell: Fékezés nélküli csomagmegállításra  
 UO modell: Fékezéses csomagmegállításra, a csomagvég  
 megemelésével





Egész üzemet átfogó Rapistan–Salgó rendszerű tárcsás, görgős és hevederes szállítópálya rendszer. A szállítópálya rendszerek az adott feladatnak megfelelő szállítási, gyűjtő, osztályozó, szerelési feladatokat látnak el.

Dr. h.c. Dr. Szabó Dénes



# Bemutatjuk a SZUPERZOL lakkot

A korszerű bútorigipari felületkezelő anyagok között – a felhasználást tekintve – ma már első helyen állnak a savra keményedő lakkok. Ezek közül jelentősebb csoportot képviselnek az egykomponensű, beépített edzőjű, savra keményedő lakkok.

A két komponensű savra keményedő lakkok felhasználási volumene ugyan kisebb, de alkalmazásuk az igényesebb, nagyobb kopás- és vegyszerállóságot kívánó felületeknél nélkülözhetetlen.

Az ilyen irányú igények kielégítésére dolgozta ki a BUDALAKK Festék- és Műgyantagyár a SZUPERZOL lakkot.

A SZUPERZOL lakk két komponensű lágyított amingyanta alapú anyag, mely szerves savat tartalmazó edző hozzáadására keményedik ki.

Selyemfényű kivitelben készül.

Nyers vagy pácolt keményfa és furnérozott bútoralkatrészek felületkezelésére kiválóan alkalmas.

Nagyfokú kopásállósága miatt igen előnyösen alkalmazható székvezek nagyüzemi felületkezelésére.

Öntéssel és szórással egyaránt felhordható.

A SZUPERZOL lakk igen magas – 60% – testanyagtartalmú anyag, melyet két rétegben, rétegenként 100–120 gramm/m<sup>2</sup> vastagságban célszerű felhordani.

Filmje kemény, rugalmas, esztétikus megjelenésű felületet ad.

Gyorsan szárad, szobahőmérsékleten (20 °C) kb. 1,5 óra múlva csiszolható. Emelt hőfokon történő szárítás esetén ez az idő jelentősen lerövidíthető (pl. 60 °C-on 15–20 perc.)

A felhordandó rétegek között célszerű finom csiszolópapírral könnyedén megcsiszolni. Kiadósága: 8–10 m<sup>2</sup>/kg

Hígításra szóráshoz a SZUPERZOL hígító 243, öntéshez a 244 használható.

Bővebb felvilágosítás:



**MŰSZAKI VEVŐSZOLGÁLAT**

Bp. 1055. V. Balassi B. u. 7.

Telefon: 110-657, 314-579

Telex: 22-5667



## A FAINFORG

(Budapest, 1015 Csalogány u. 6–10.

Telefon: 388-918; 388-928; 388-089)

valamennyi erdőgazdálkodónak és faipari üzemnek készséggel rendelkezésére áll.

### FŐBB SZOLGÁLTATÁSAINK:

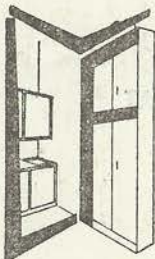
- erdészeti és faipari termelés-szervezés;
- szervezettségi szint felmérése;
- karbantartó és javító segédüzemek szervezése;
- számítógépes rendszerszervezés, programozás, bevezetés kis számítógépen, osztott számítógépes rendszerrel, nagy számítógépen;
- kész programcsomagok értékesítése és bevezetése (pl. készletgazdálkodás, állóeszköz-gazdálkodás stb.);
- adatrögzítés, konvertálás;
- sokszorosítási és kötéseti munkák.

**A SAJÁT VAGY BÉRELT SZÁMÍTÓGÉP MA MÁR  
NÉLKÜLÖZHETETLEN  
VEZETÉSI SEGÉDESZKÖZ!**

**Érdeklődjék! Válaszolunk!**

**Faipari mérnököket, technikusokat** keresünk különböző műszaki munkakörök (technológus, gyártmányfejlesztő, minőségellenőr stb.) betöltésére.

Bútoripari gyakorlattal rendelkezők előnyben.



LÁGYMÁNYOSI FAIPARI  
VÁLLALAT

**Gyártási profil:** Beépíthető szoba- és konyhaszekrény

**JELENTKEZÉS:** Lágymányosi Faipari Vállalat  
Budapest, XI. Thán Károly u. 20.

**Postcím:** Bp. Pf. 1. 1501.

Potoczki Dezsőné személyzeti vezető

**Telefon:** 852-799/905 mellék  
852-389/905 mellék