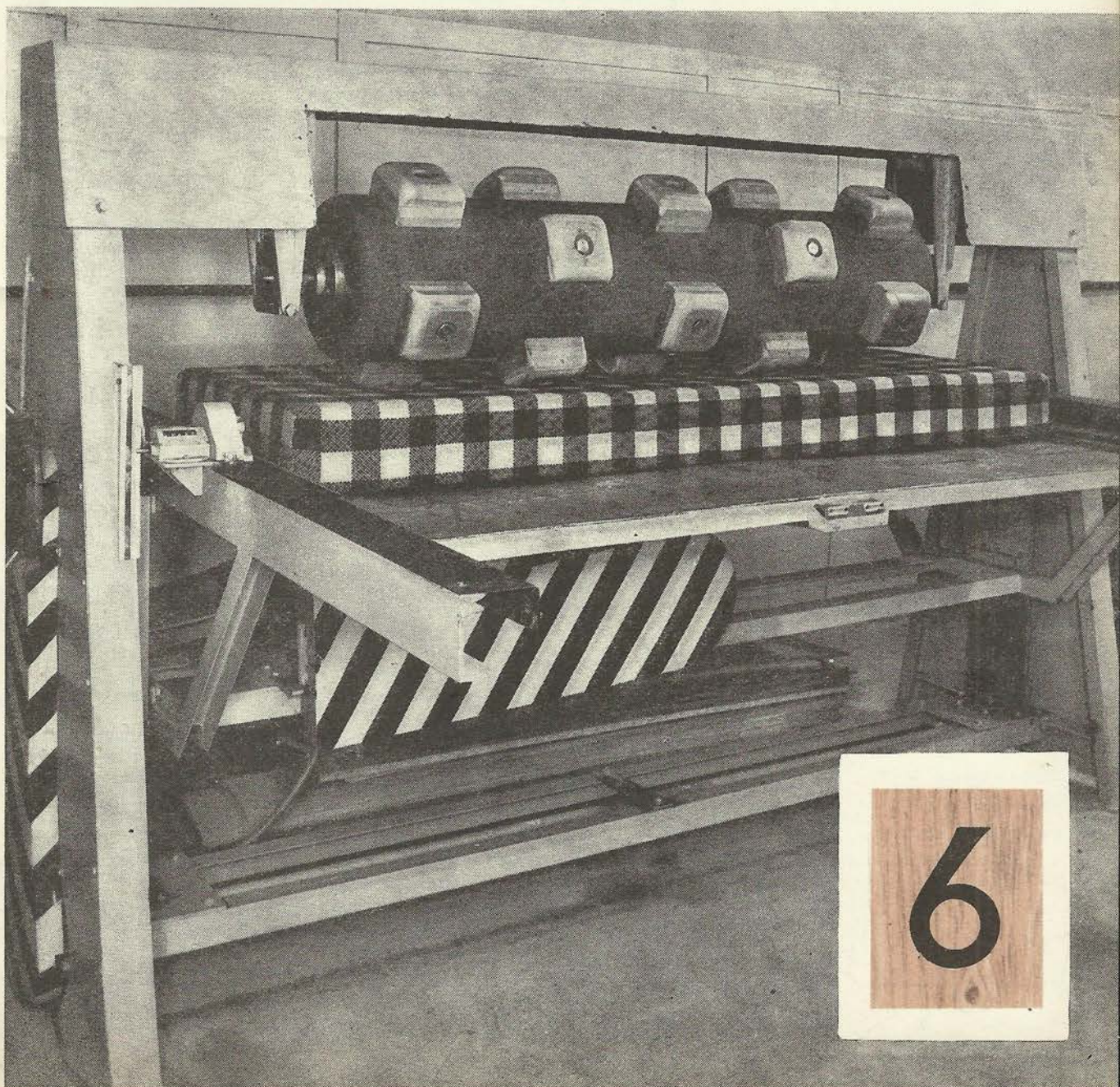


# FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1972. JÚNIUS \* XXII. ÉVFOLYAM



6

# FAIPAR

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán  
Burda Ferenc  
Dám Ferenc  
Ezsiás Pálné  
Fürst Sándor  
Dr. Jávorfai Tibor  
Juhász István  
Dr. Lázár László  
Lele Dezső  
Lonkai János  
Dr. Lugosi Armand  
Dr. Petri László  
Dr. Somkúti Elemér  
Somogyi László  
Stróbl Kálmán  
Szvetkó Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,  
VII., Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293

Felelős kiadó:  
SALA SÁNDOR  
igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető  
bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél,  
a Posta Hírlapszaküzleteiben és a Posta  
Központi Hírlap Irodánál (KHI, Budapest  
V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy  
postautalványon, valamint átutalással a  
KHI. 215-96 162. pénzforgalmi jelzőszá-  
mára.

72. é., 17260 - Révai Ny., V.,  
Vadász u. 16.

F. v.: Povárny Jenő

Előfizetési ára félévre 36,- Ft

Egyes szám ára: 6,- Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

## TARTALOM

<i>Dr. Speer Norbert:</i> Faforgácslap-gyártásunk és az értékesítés jövőbeni helyzete .. .. .	161
<i>Dr. Barócsi András:</i> A fenyőfűrészáru-helyettesítés gazdasági kérdései a bútortiparban .. .. .	166
<i>Dr. Szabó Károly:</i> Intenzív iparfejlesztés elvi és gyakorlati kérdései a fafeldolgozóiparban .. .. .	168
<i>Lovász László:</i> A faipari tudományos egyesület szerepe a IV. ötéves terv és az 1972. évi feladatok tükrében .. .. .	172
<i>Veres Pál:</i> Természetes és mesterséges szárítás vizsgálata ..	174
<i>Szabó Imre:</i> Magas hőmérsékleten megszilárdult karbamid- formaldehid ragasztókban keletkező belső feszültségek vizsgálata .. .. .	179
<i>Farkas Ferenc:</i> Poliuretán műbőrök a bútortiparban .. ..	183
Lakkok kikeményítése elektron besugárással .. .. .	189
Egyesületi hírek. Belföldi hírek. Famegmunkáló gépek.	

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Шпеер Норберт:</i> Производство стружковых плит во Вен- грии и будущие возможности сбыта .. .. .	161
<i>Д-р Барочси Андраш:</i> Экономические вопросы замены сосно- вого пиломатериала в мебельной промышленности .. .. .	166
<i>Ловас Ласло:</i> Роль ФАТЕ (Научное Общество Лесообраба- тывающей промышленности) учитывая 4. Пятилетний план и задачи 1972 года .. .. .	172
<i>Вереш Пал:</i> Исследование естественной и искусственной сушки	174
<i>Сабо Имре:</i> Исследование внутренних напряженностей возни- кающих в карбамидно-формальдегидных клеях стабили- зированных при высокой температуре .. .. .	179
<i>Фаркаш Имре:</i> Полиуретановые искусственные кожи в мебель- ной промышленности .. .. .	183
Техническая информация Новости нашего Общества Приложение	

## INHALT

<i>Dr. Speer Norbert:</i> Die ungarische Spanholzplattenherstel- lung und die zukünftige Absatzmöglichkeiten .. .. .	161
<i>Dr. Barócsy András:</i> Wirtschaftsfragen des Nadelholzschnitt- warenersatzes in der Möbelindustrie .. .. .	166
<i>Lovász László:</i> (Beitrag) Zur Rolle der FATE (Wissenschaft- liches Verein der Holzindustrie) mit Rücksicht auf den IV. Fünfjahrplan und die Aufgaben im Jahre 1972. ..	172
<i>Veres Pál:</i> Untersuchung der natürlichen und künstlichen Trocknung .. .. .	174
<i>Szabó Imre:</i> Prüfung der in bei höheren Temperaturen sta- bilisierten karbamid-formaldehid Klebstoffen entstan- denen inneren Spannungen .. .. .	179
<i>Farkas Ferenc:</i> Poliuretán-Kunstleder in der Möbelindustrie	183
Technische Information. Vereinsnachrichten. Beilage.	

Címképünk: Faipari Minőségi Ellenőrző Intézet heverő-  
betét tartósságát meghatározó (fárasztó) gépe



DR. SPEER NORBERT

## Faforgácslap-gyártásunk és az értékesítés jövőbeni helyzete

Szakemberek körében sokat vitatott kérdés manapság, hogy a faforgácslap-termelés tervezett és különféle jövőbeni rekonstrukciók által előálló felfutása nem fog-e túltermelési és értékesítési nehézségeket okozni. Éppen ezért megkísérlem bemutatni a faforgácslap-felhasználás várható lehetőségeit, és pedig úgy, hogy megvizsgáljuk a hagyományos felhasználási területeket és a faforgácslapot, mint helyettesítő anyagot, valamint bizonyos területeken, mint számításba jöhető új cikket.

Ez a kérdés egyébként nemcsak nálunk merült már fel, hanem fejlett ipari országokban is izgalmas kérdésként foglalkoznak vele szaklapok és szaktanulmányok.

A faforgácslap-termelés ugyanis olyan tünelményes gyorsasággal fejlődött, hogy tényleg meg kell vizsgálni: hol van az a felső határ, ameddig még gazdaságos a termelés-fejlesztés, és meddig szabad még elmenni a beruházásokkal. Különösen izgalmas témává lett az utóbbi időben nálunk is, mivel évek alatt többszöröseére fejlődött, illetve fog fejlődni a faforgácslap késztermék kibocsátás.

Úgy vélem, a vizsgálódás szempontjából szükséges a fejlődést számszerűségében is megvizsgálni, először nemzetközi, majd pedig hazai vonatkozásban. Éppen ezért bemutatásra kerül a tendenciák megvizsgálhatósága érdekében néhány összehasonlító táblázat és adat.

Európában 1955-ben 290 ezer tonna forgácslapot, de 1960-ban már 1216 ezer tonna forgácslapot termeltek, és ez az ütem változatlanul tovább tart. 1967-ben már 363 forgácslap üzem működött Európában, 5598 tonna kapacitással. Meg kell jegyezni, hogy ebben bent foglaltatik a len- és kenderpozdorjalap-termelés is.

Leggyorsabb volt ez a fejlődés az európai országok közül: Ausztriában, Belgiumban, Franciaországban, NSZK-ban, NDK-ban, Lengyelországban, Romániában, Csehszlovákiában.

A fejlődés dinamikája az 1. táblázat szerint.

1955—1965 között a fajlagos forgácslap felhasználás növekedésének üteme jelentősen meghaladta az 1000 főre jutó nemzeti jövedelem növekedésének ütemét. Ez a tendencia előrejelzések szerint 1975-ig fenn fog maradni, és csak 1975 után fog lassan alámenni a nemzeti jövedelem növekedése ütemének.

Az ütem megvizsgálása után nézzük meg, hogyan alakul Európa egyes körzeteiben a szűkséglet (2. táblázat).

Megjegyzendő, hogy a pozdorjalap-termelés mind kisebb részt vesz a termelésben, sőt egyenesen visszafejlődik, pl. 1967—1969 között 6%-kal csökkent Európa egészében. Ez a tendencia nálunk is érvényesül, és az a jövő felhasználásának elbírálása szempontjából figyelemre méltó.

Ugyancsak érdemes megvizsgálni európai viszonylatban a forgácslap-termelés kapacitáskihasználását is, mivel sok szakember előrejelzésében kapacitáskihasználatlanságtól tart (3. táblázat).

A forgácslap-termelés és alapanyag szükséglet százalékos megoszlása az 1967. évi adatok alapján a következő:

- 41<sup>0</sup>/<sub>0</sub> fenyő forgácsfa,
- 34<sup>0</sup>/<sub>0</sub> lombos forgácsfa,
- 22<sup>0</sup>/<sub>0</sub> fenyő faipari hulladék.
- 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> lombos faipari hulladék.

A hulladék-felhasználás ez idő szerint még lassan emelkedik, de a nagy faforgácslap-, farostlemez- és cellulózipari termelés felfutás miatt aligha lehet számottevő további növekedésre számítani.

A hulladék európai felhasználás bemutatása 4. táblázat szerint.

Ami a hulladék felhasználást illeti, ezen a téren még a mi felhasználásunk nem számszerűsíthető. A kezdeti lépések megtételénél most tartunk, ugyanis az ERDÉRT tüzseri és máté-

## A fajlagos forgácsoló-fogyasztás alakulása Európában 1955—1965 között és várhatóan 1980-ig

Megnevezés	1955—1960	1960—1965	1965—1970	1970—1975	1975—1980
Növekedés %-ban .....	+363,0	+165,0	+69,9	+27,7	+15,7

## A forgácsoló-felhasználás alakulása 1955—1965 között az egyes európai körzetekben és a várható szükséglet 1980-ig

ezer tonnában

Körzet	1955	1960	1965	1975		1980	
				I.	II.	e. t.	Index 1965 = 100%
				változat			
Észak-Európa .....	—	112	342	395	720	840	246
Európai Gazdasági Közösség .....	194	837	2018	2700	4530	5 360	266
Brit-szigetek .....	20	73	235	870	770	960	409
Közép-Európa .....	24	104	321	630	740	910	283
Dél-Európa .....	4	15	132	95	580	780	591
Szocialista országok .....	33	189	665	1570	1520	1 880	283
Európa összesen ...	275	1330	3713	6260	8860	10 730	289

## Forgácsoló-termelő kapacitások kihasználása az egyes európai körzetekben 1967-ben.

Körzet	Termelő kapacitás		Tényleges termelés ezer t	Kapacitás kihasználás %	Tervezett kapacitás 1969-ben ezer t
	ezer tonna	megoszlás %			
Észak-Európa .....	534	9,7	432	80,9	651
Európai Gazdasági Közösség ...	2952	53,7	2510	85,2	3521
Brit-szigetek .....	247	4,5	179	72,5	280
Közép-Európa .....	516	9,4	396	76,7	639
Dél-Európa .....	323	5,9	220	68,1	372
Szocialista országok .....	921	16,8	898	97,5	999
Európa összesen ...	5493	100,—	4635	84,4	6462

millió tonnában

A faipari hulladékot feldolgozó iparág	1950	1960	Index 1950 = 100%	1975	Index 1960 = 100%
Farostlemez és faforgácsolóipar	1,03	3,95	383	9,75	247
Cellulózipar .....	4,00	9,00	225	14,20	158
Összesen ...	5,03	12,95	257	23,95	185

szalkai telepein már beépítésre kerültek az aprítógépek, de a felhasználók még igen mérsékelt érdeklődést tanúsítanak az apríték iránt.

Az összefüggések megszüntetése és a jövőbeni fafeldolgozási kapacitások célszerű kialakítása szempontjából szükséges még vizsgálni a fa és fatermék felhasználásának strukturáját is, illetőleg annak átalakulási folyamatát is.

Bizonyos összefüggés figyelhető meg a „bruttó nemzeti termelés” és az iparifa fogyasztása között. Megfigyelések szerint 1950—1960 között pl. 52%-kal emelkedett a „bruttó nemzeti termelés”, az iparifa felhasználás azonban ezt a növekedést csak 37%-os aránnyal követi. Ezt dokumentálja az 5. táblázat.

Ugyancsak hasznos következtésekre ad lehetőséget annak elemzése, hogy a fa felhasználásának strukturális változása hogyan megy végbe.

Ugyancsak az előbbi változások bizonyítására szolgálhat a 7. táblázat.

Az ismertett táblázatokból levonható következtetések:

A fűrészáru fogyasztása jelentősen csökkenő tendenciát mutat, rendkívül határozott emelkedést mutat a faalapanyagú lemez és lapféleségek felhasználása, ezen belül különösen a faforgácsoló. Ugyanezt látszik igazolni a jelenlegi ötéves tervre vonatkozó folyamat is.

5. táblázat

	Egység	1950	1960	Index 1950 = 100%
Bruttó nemzeti termelés .....	dollár/fő	570	865	152
Iparifa fogyasztás (gfa egyenértékben) .....	m <sup>3</sup> /fő	0,43	0,59	137
Ebből:				
Fűrészáru fogyasztás .....	m <sup>3</sup> /fő	0,15	0,17	113
Faalapanyagú lemez és lap felhasználás ...	m <sup>3</sup> /fő	0,007	0,019	271
Fapép-termék fogyasztás .....	t/fő	0,019	0,035	184

6. táblázat

Választék	1950	1960	Index 1950 = 100%	1975	Index 1960 = 100%
Fűrészáru .....	56,5	51,6	91	40,7	79
Enyvezett lemez .....	1,9	2,7	142	3,7	137
Furnér .....	0,5	0,9	180	1,6	178
Hagyományos faipari termék ...	58,9	55,2	94	46,0	83
Forgácslap .....	—	1,2	—	3,9	325
Farostlemez .....	0,9	1,6	178	2,8	175
Fapép-termék .....	19,2	26,5	138	40,8	154
Korszerű faipari termék .....	20,1	29,3	146	47,5	162
Megmunkálás nélkül felhasználásra kerülő iparifa .....	21,0	15,5	74	6,5	42
Összesen:	100,0	100,0		100,0	

7. táblázat

Választék	1950	1960	Index 1950 = 100%	1975	Index 1960 = 100%
Enyvezett lemez .....	50,1	34,9	70	24,2	48
Furnér .....	13,3	11,9	89	10,4	78
Forgácslap .....	—	24,0	—	39,8	166
Farostlemez .....	36,6	29,2	80	25,6	70
Összesen ...	100,0	100,0		100,0	

8. táblázat  
ezer m<sup>3</sup>-ben

Időszak	Termelés	Import	Export	Rendelkezésre áll
1969	104,0	14,0	9,1	108,9
1975	237,0	56,0	29,0	264,0
1985	385,0	—	43,0	342,0

A hagyományos mechanikai megmunkálást (fűrészelés, késelés, hámozás) gyors ütemben váltják fel a faanyagot racionálisabban használható félmechanikus és vegyi eljárások.

Az új termékek alkalmasak a továbbfeldolgozás racionális kialakítására és később automatizálására.

Ha a hazai forgácslap termelését és fogyasztását vizsgáljuk, semmiképpen nem lehetünk elégedettek, annak ellenére, hogy az utóbbi idő-

ben jelentős fejlődés tapasztalható ezen a téren. Az igények rohamos növekedését jellemzi az 1963. év óta erőteljesen növekedő import is, bár 1975-re már jelentős exportot is irányoztak elő tervhatóságaink.

Látható tehát, hogy a következő három ötéves tervidőszakban jelentős fejlődés van előirányozva. Éppen ezért meg kell vizsgálnunk azt is, hogy mely iparágak jönnek számításba és milyen volumenben ugyanebben az időszakban. Erre is jó példaként szolgál néhány összehasonlító adat.

Megállapítható tehát, hogy a fejlett ipari országokkal szemben — a Szovjetunió kivételével — fő felhasználó a szocialista országokban a bútortipar, és a legnagyobb lemaradás az építőipari felhasználás területén van. Ennek a felismerésnek alapján előirányzásra került a szocialista országokban a felhasználási szerkezet-változás, amely már részben folyamatban is van. Ezt szemlélteti a 10. táblázat.

A forgácslap felhasználási szerkezet összehasonlító elemzése (%-ban)

Országok	Időszak	Bútor	Építő	Jármű	Egyéb	Megoszlás nem ismert	Összesen
		ipar					
Finnország	1959—1961	17	76	5	2	—	100
Svédország	1959—1961	44	46	7	3	—	100
NSZK	1959—1961	52	39	8	1	—	100
Franciaország	1959—1961	40	50	8	2	—	100
Ausztria	1959—1961	75	20	3	2	—	100
Bulgária	1963	98	2	—	—	—	100
Csehszlovákia	1961	64	3	1	32	—	100
Lengyelország	1960	95	—	—	5	—	100
Magyarország	1960	93	—	1	6	—	100
NDK	1963	88	—	—	12	—	100
Románia	1955—1963	91	—	—	—	9	100
Szovjetunió	1962	43	57	—	—	—	100
Szovjetunió	1963	45	55	—	—	—	100

10. táblázat

A forgácslap felhasználási szerkezet tervezett átalakítása 1965—1975 között (%-ban)

Szocialista országok	Időszak	Bútor	Építő	Építő aszt.	Csomagoló	Jármű	Összesen
		iparban					
Bulgária	1965	93,2	4,7	—	0,8	1,3	100
	1975	84,0	10,3	—	4,1	1,6	100
Csehszlovákia	1965	86,7	12,5	—	0,8	—	100
	1975	64,3	28,5	—	7,2	—	100
Lengyelország	1965	85,9	12,2	—	0,6	1,3	100
	1975	81,7	13,3	—	1,1	3,9	100
Magyarország	1965	92,8	0,2	—	—	7,0	100
	1975	67,3	14,5	5,5	10,0	2,7	100
NDK	1965	94,0	1,2	—	—	—	95,2
	1975	—	—	—	—	—	—
Románia	1965	87,0	6,0	—	—	7,0	100
	1975	—	—	—	—	—	—

Látható tehát, hogy a forgácslap felhasználásnak még tág területe van, hiszen ha nem is veszünk mást, mint azt, hogy a fejlett ipari országokban a bútorigipari célú felhasználás aránya lényegesen alacsonyabb, mint nálunk, ez a tény önmagában irányt mutat a felhasználás kibővítésének a lehetősége felé.

Ez a szerkezeti átalakulás önmagától nem jön létre, hanem azt befolyásolni lehet különféle eszközökkel és módon. Döntő jelentőségű az a tény, hogy a forgácslap, mint helyettesítő anyag jöhet számításba sok felhasználási területen, különösen, ha arra gondolunk, hogy a fenyő import lehetőségeink korlátozottak, tehát itt kell keresnünk elsősorban a helyettesítési lehetőségeket.

A helyettesítés alapvető feltétele, hogy a helyettesítő és helyettesítendő termékek közötti verseny szempontjából az előbbi mind az árak, mind pedig a minőség, korszerűség és használati érték szempontjából versenyképes legyen. A verseny természetesen mindaddig egyoldalú,

amíg nem áll elegendő termék rendelkezésre, de a tervezett fejlesztések üteméből látható, hogy ez a helyzet legfeljebb egy-két évig áll fenn, de legkésőbb 1975-ig. Ezért a felhasználás kiterjesztésére meg kell tennünk minden erőfeszítést.

Úgy vélem, az első terület, ahol van tennivaló, az a helyes arányok kialakítása. Közismert, hogy a világpiaci arányok szempontjából van tennivalónk, hisz jelenleg is a fenyőfűrészáru legalább 20%-kal olcsóbb hazánkban, mint a világpiaci ár, míg a forgácslap megközelelti azt. A rubelár változásából eredő szükséges belső árak kialakításánál feltétlenül figyelembe kell majd ezt a tényt venni

Meg kell vizsgálni a számításba jövő iparágakat a felhasználási és helyettesítési lehetőségek szempontjából. Ezt a munkát nekünk, a termelő iparnak szükséges elvégeznünk, nem várhatjuk senkitől, hogy helyettünk és érdekünkben végezze ezt el.

Le kell gyártani a különféle számításba jöhető terméket, hogy az önköltség a helyettesítés szempontjából vizsgálható legyen, ugyancsak szükséges ez a technológiai folyamat vizsgálata miatt is. A helyettesítő termékkel szemben ugyanis fennáll az az igény, hogy a végtermék egységére jutó fajlagos munkaszükséglet csökkenjen, tehát a korszerű termékkel szemben az a követelmény érvényesüljön, hogy a felhasználás következtében a termelékenység folyamatos növelésére irányuló igény ki legyen elégítve. Ez az igény a forgácslappal kielégíthető helyes ár-, választéki- és termékpolitika mellett.

Ígényként jelentkezik ma már, hogy a lemez- és lapipar szerelhető állapotú, méretre szabott, felületileg kezelt terméket szállítson a felhasználó iparnak, és így elégítse ki annak a termelékenység növelésére szolgáló igényét. Ez az igény természetesen megköveteli a választék-bővítést is. Ezen a téren még rengeteg tennivalónk van, hiszen ma még az alapválasztékokon kívül nincs választékunk, holott a fejlett forgácslapipar több száz választékú termékcsalád bocsát ki. A választékok széles skálája önmagában biztosítja a felhasználás növekedését, de a többi iparággal való szükséges integrációs folyamat is csak széles skálájú választékkal lehetséges.

Nem nélkülözhető a megfelelő propaganda munka, illetőleg egy céltudatos marketing tevékenység sem. A piacot megfelelően meg kell szervezni, termékbemutatókat, kiállításokat kell rendezni, amelyre a felhasználókat meghívva fel kell kelteni az érdekltséget az összes technikai, összehasonlító áradatok ismertetésével, nem utolsósorban kitérve a felhasználónál keletkező előnyök ismertetésére.

Az egyik leginkább számításba jöhető felhasználó iparág az építőipar, különösen, ha figyelembe vesszük a gyorsuló és növekvő igényeket az építőipar területén, méginkább pedig a költségek relatív csökkentésére irányuló törekvéseket.

Az építőipar teljesítőképességének korlátai jelenleg korlátai egyúttal a beruházásainknak, pedig a szükségletek fennállnak továbbra. A könnyűszerkezetes, gyors szerelést, iparszerű kivitelezést biztosító építkezésben feltétlenül nagy szerepe van és mindinkább lesz a faforgácslapnak, csak biztosítani kell az építőipari célú felhasználásra alkalmas faforgácslap előállítását, és nagy volumenben való termelését. Az építőipar céljaira elsősorban biztosítani kell a megfelelő szilárdsági, szigetelő, tűzgátlási, gombaállósági stb. követelményeket kielégítő paramétereket.

Nagyon téves szemlélet az, hogy az építőipar részére különféle alacsonyabb minőségű termék

megfelelő. A II. osztályú és szabványon aluli termék csak bizonyos alkalmi célok kielégítésére megfelelő, de perspektivikusan nem jöhet számításba. Törekedni kell minél magasabb százalékban korszerű, kiváló minőségű terméket előállítani, és akkor a felhasználók érdeklődése is növekedni fog.

Az építőasztalosipar is egyik legkomolyabb felhasználója lehet a jövőben a faforgácslapnak, különösen az ajtógyártás vonatkozásában, valamint a beépített bútorok termelése területén. Itt azonban alapvető követelmény, hogy felületkezelt faforgácslap-termeléssel bővítsük választékainkat, hogy a helyszíni szerelhetőség igénye kielégíthető legyen.

Nem kell lemondanunk a göngyölegiparban való felhasználhatóságról a kezdeti sikertelenség ellenére sem. Nyilvánvalóan nem az élelmisszerek csomagolására irányuló maximalista elképzelések jelentik a járható utat, de vannak bizonyos területek, ahol alkalmazást találhat a forgácslap a csomagolóiparban is.

Ki kell kutatni és kísérletezni a felhasználási területeket, ezen a téren eddig igazán kevés történt. A felhasználási területek felkutatása az előállító ipar feladata, tehát a kísérletezéseket, fejlesztéseket, propagandát nekünk kell elvégeznünk, annál is inkább, mert az alapanyag az erdő- és fagazdaságoknál van, ahol az erdőgazdálkodás életképessége és továbbfejlődése szempontjából feltétlenül szükséges, hogy minden kitermelésre kerülő faanyag célszerűen felhasználásra kerüljön. Még messze nem merítettük ki tartalékainkat.

Sokan féltik a fa, ezen belül a faforgácslap jövőjét a műanyagtól. Igaz, hogy a műanyag a fát bizonyos területeken ki tudja szorítani, de a fa mindig visszatér, mivel közelebb áll az emberhez, a természethez, másrészt a fa és a műanyag ma sokszorosan kiegészíti egymást, hiszen sok esetben a faforgácslap hordozója lesz a műanyagnak. Előnye a faanyagnak, hogy eltávolítása sokkal kevesebb problémával jár, mint a műanyagé. Míg a műanyagok nem rothadnak el, égetésnél veszélyes mérgező anyagokat szabadítanak fel, és így a környezetvédelem miatt előbb-utóbb korlátozni kell alkalmazásukat. A fa melegséget, otthonosságot sugároz, ezért újból meghódítja a világot: ezt az igényt az építészek is felismerték.

A faforgácslap alkalmazási területei ma oly sokrétűek, hogy univerzális faforgácslaptípussal a fogyasztók speciális igényeit már nem lehet teljesíteni, ezért mindig új és új feladatokra alkalmas választékokat kell előállítani, hogy a faforgácslap-felhasználás állandóan növekvő termelését a fogyasztás is kövesse, tehát állandóan és folyamatosan kell szervezni a piacát.

## A fenyőfűrészáru-helyettesítés gazdasági kérdései a bútorigarban\*

Az anket aktualitását az jellemzi legjobban, hogy amíg az egy főre jutó fenyőfa-felhasználás az elmúlt 10 év alatt Európában mintegy 4%-kal, addig hazánkban 50%-kal nőtt, s közben a szocialista országokban 14%-kal csökkent.

A fenyőfűrészáru helyettesítésének kérdése nem mai probléma a hazai bútorigarban sem. Közvetve évtizedek óta foglalkozunk a lehetőségekkel, s intenzíven is mintegy 10 éve szerepel a folyamatosan megoldásra váró kérdések között. Ennek eredménye az, hogy a bútorigar fenyőfa felhasználása a termelési volumen rohamos növekedése ellenére évek óta stagnál.

Abban, hogy a fenyőhelyettesítő anyagok mennyisége nálunk még nem ért el olyan szintet, amelynél a helyettesítés jelentős mértékben befolyásolható lenne, közrejátszott az a körülmény is, hogy a fenyőfűrészáru, valamint a fenyőhelyettesítő anyagok közötti árkülönbség nem jelentős, s ezért gazdasági oldalról az árak nem eléggé ösztönöznek a fenyőfa helyettesítésére.

A kérdés jelentőségét a bútorigarban szemben támasztott lakossági és egyéb bútorszükségletek dinamikus növekedése domborítja ki. A bútor iránti igények emelkedését az életszínvonal, a turizmus és a lakás stb. építkezések fellendülése eredményezi, s hozzájárul az a körülmény is, hogy fejlődik a lakáskultúra és a bútor is kezd divatcikké válni.

Számokban kifejezve ez azt jelenti, hogy 1970. évhez viszonyítva, 1975-ig a hazai bútortermelés mintegy 50%-kal, távlatban — 2000 évig — több, mint ötszörösére nő, értékben, jelenlegi árakon számítva.

Nyilvánvaló, hogy ehhez a megnövekedett volumenhez szerkezeti alkatrészeknek, értékesebb választékú természetes állapotú faanyagot, főként fenyőfűrészárut még importból sem lehet majd biztosítani. A bútorgyártásban a természetes állapotú fa kiháló kategória lesz. Azt fogjuk mondani abban az időben, (2000-ben) hogy fából is lehet bútort gyártani. Köztudott, hogy a fenyőfaanyag túlnyomórészt importból — mégpedig szovjet importból — származik, ahonnan a rögzített árakon a behozatal volumenének növelésére nem igen számíthatunk. Ezért nem tervezzük 2000-ig sem a fenyőfa-felhasználás emelését.

Napirenden kell tehát tartanunk az eddig fenyőfából gyártott bútoralkatrészeknél a helyettesítés, illetve a pótlás kérdését. Ezt a feladatot időbelileg és tartalmilag két szakaszra különíthetjük el:

— az első szakaszban, kb. 1985-ig, nagyobb részben még csak *helyettesítés* formájában

jelentkezik a probléma és zömében még megoldható alacsonyabb választékú és olcsóbb fenyő- vagy egyéb fajtájú faanyaggal, továbbá egyes szerkezeti részeknél aglomerált lapokból szabott elemekkel;

— a második szakaszban — kb. 2000-ig — a fenyőfa *pótlása* a megoldandó feladat, részben a már ma is alkalmazott faanyag nélküli szerkezetekkel (pl. üvegszálás erősítésű polieszterrel) és műanyagból öntött, vagy préselt alkatrészekkel, illetve ezen megoldások általános elterjesztésével. Ebben a szakaszban olyan konstrukciós és faanyag helyettesítő megoldásokkal is számolni kell, amelyeket ma még nem ismerünk.

### I.

Az 1985-ig terjedő *első (helyettesítő) szakaszban* megvalósítandó fenyőhelyettesítés folyamatosan újabb és több feladatot, valamint problémát jelent.

1. Kézenfekvő lehetőség a *fenyő helyettesítése fenyővel*, pontosabban az értékesebb fenyőválaszték (hosszú áru, osztályon felüli minőség) helyett, olcsóbb választék (rövid áru, extra rövid áru és hengeres fa) felhasználása. Ez nem új elgondolás, hiszen legalább két évtizede alkalmazza a bútorigar, de sajnos ezek a lehetőségek behatároltak, és globálisan szinte már kimerítettek, csupán parciális eredmények érhetők el.

Ebben a vonatkozásban a bútorigar problémája inkább úgy jelentkezik, hogy reguler fenyőfűrészáruból is könnyebben beszerezhetők a minőségben és méretben magasabb választékok, amelyekre adott esetekben sem szilárdsági, sem esztétikai szempontokból nincs szükség, viszont az anyagköltségeket indokolatlanul növelik.

2. Alkalmazott, de még kellőképpen ki nem aknázott helyettesítési lehetőség a különböző *lágylombos faanyagok* felhasználása. Ezek közül elsősorban a nyár- és a fűzfélék, valamint az éger és a hárs jöhet számításba. A bútorgyárak alkalmazzák is ezeket a lágylombos faanyagféléseket, annak ellenére, hogy általában vetemednek és szilárdsági paramétereik nem érik el a fenyőét; felhasználják, de csak olyan mértékben, amennyire azok rendelkezésre állnak. Az alapvető gond ugyanis az, hogy nagyobb a kereslet, mint a kínálat, s ez időszakonként különböző mértékben bár, de behatárolja a helyettesítés lehetőségeit.

Számolnunk kell, hogy a jövőben kialakul a piaci egyensúly, de igen fontos szempont, hogy ne csak globális, hanem választéki egyensúly is legyen. Ez alatt a megfelelő minőséget és főleg méretet kell érteni, mert gazdaságosan csak

\* Az OEE rendezésében, a fenyőfa helyettesítése témakörben 1972. április 17-én tartott anketon elhangzott előadás.



olyan széles anyagból lehet termelni, amelynek a szelanyag értéke az árhoz viszonyítva minimális.

Mіндеzen problémák feloldása után is fennáll még a közvetlen gazdaságosság kérdésének megoldása a fenyőnek lágylombos faanyagokkal történő helyettesítése vonatkozásában. A lágylombos faanyagok szélezési és egyéb manipulációs hulladéktöbbletének értéke ugyanis ma még meghaladja az árkülönbözetet és ezért pl. egy kárpitráma közvetlen anyagköltsége azonos választékú, árjegyzéki áron vásárolt nyárfűrészáruból előállítva 10—15%-kal magasabb, mint fenyőből. Ennek következtében tehát csak akkor ösztönző a fenyőnek lágylombos anyaggal történő helyettesítése, ha a felhasználó bútorgyár legalább annyival olcsóbb helyettesítő lágylombos faanyagot tud vásárolni, amennyivel annak több a hulladéka. Ezek a lehetőségek azonban többnyire csak egyedi esetek.

A probléma feloldására két lehetőség kínálkozik:

- a fenyőfűrészáru árának ösztönző felemelése, vagy
- a fenyőfűrészáru áremelése mellett a lágylombos faanyagok árának leszállítása. (Ez csak elvi lehetőség!)

A megvalósításnak azonban előfeltétele a piaci egyensúly is, amire azonban néhány évet még várni kell.

Ismeretes, hogy a fenyőfa anyagszükségletünk túlnyomó részét a világgpiaci árakhoz viszonyítva alacsony szerződéses árakon importáljuk a Szovjetunióból. A szocialista országokban a fenyőfűrészáru áralakulására is elsősorban a szovjet árak változatlansága hat. Ennek tulajdonítható, hogy a fenyőfűrészáru árszínvonal a utóbbi években a szocialista országokban változatlan maradt, míg Európában mintegy 15%-kal nőtt. Nem tudni azonban, hogy jelenlegi belföldi fenyőáraink meddig tartathatók, de nyilvánvaló, hogy az árak változása dinamikus ösztönzést fog gyakorolni a fenyőnek lágylombos faanyagokkal való helyettesítésére.

3. A lágylombos faanyagok helyettesítőként történő alkalmazásával kapcsolatban az előbbiekben vázolt fékező tényezők következtében került előtérbe a fenyőfa helyettesítése, *aglomerált lapokkal*, olyan szerkezeti elemeknél és alkatrészeknél, ahol azok műszaki paraméterei kielégítik az előírásokat. A préselt lapok megfelelő környezetben és klímaviszonyok között nem deformálódnak, mint a lágylombos faanyagok és helyettesítőként való alkalmazásuk vállalati és népgazdasági szinten is gazdaságos.

Egy m<sup>2</sup> keretszerkezetes, kétoldalt lemezelt bútoralaktrész közvetlen költsége pozdorja kerettel 5,6%-kal, forgácslap kerettel 4,8%-kal kevesebb, mint fenyőkerettel. Ezen túlmenően azt is figyelembe kell venni, hogy az elmúlt 10 év alatt a préselt lapok világgpiaci ára kb. 25%-kal csökkent, míg a fenyőfűrészárué 10—20%-kal emelkedett, s ez a tendencia várható a jövőben is. Ezek a szempontok is hatottak abban a vonatkozásban, hogy a bútoriparon belül 1968 és 1970 között az összes faanyag felhasználáshoz viszonyítva a fenyőfűrészáru részaránya 6,1%-kal csökkent, míg a bútorlapoké 8,5%-kal nőtt.

Egyébként, mivel az aglomerált lapokból készíthető alkatrészek megmunkálása is olcsóbb, mint a fenyőfűrészárué, a bútoripar előnyben részesíti a préselt lapok felhasználását a fenyővel szemben.

## II.

A fenyőfa pótlásának a szakaszában a fő szerep a különböző, részben ma még nem is ismert *műanyagoké* lesz. Mivel azonban a fenyő felváltása műanyagokkal nem valósítható meg egyik évről a másikra, a felkészülést már korábban megkezdjük, amihez az utat nálunk iparilag, főleg vegyipar szempontjából fejlettebb és gazdagabb — sőt fában is gazdagabb — országok mutatták meg. A népgazdaság kemizálási programjával a bútoripar számára is lehetőség nyílik a vegyipar igénybevételére, bár kezdetben ez gazdaságossági problémákat vet fel. A műanyagipar fejlesztése ugyanis még csak kezdeti stádiumban van, s ezért, továbbá a kis szériák miatt, a műanyagból készült alkatrészek ma még drágábbak, mint fenyőből, s így azok alkalmazása — különösen a relatíve olcsó fenyőfából készített alkatrészek árával szemben — sok esetben még nem látszik rentábilisnak.

Egy műanyagból előállított fiók közvetlen költsége 12%-kal magasabb, mint ugyanaz fenyőből. Egy műanyag asztalláb közvetlen költsége ma még közel négyszerese a fenyő asztallábénak. A műanyagipar feljutása, s a műanyagok árának ezzel együttjáró csökkenése azonban nagyobb sorozatok előállítása mellett a gazdasági egyensúlyt is meg fogja teremteni.

A bútoriparral szemben támasztott igényeket egybevetve a bútoripari beruházási lehetőségekkel, s figyelemmel a várható munkaerő helyzetre, valamint az ipar strukturális átalakulására, nyilvánvaló, hogy a fenyőfa pótlásának időszakában a műanyagosítás lesz az egyetlen lehetséges járható út.

A termelési volumen és az anyagstruktúra várható változása 1970 és 2000 között a magyar bútoriparban

Megnevezés	Me.	1970	1985	2000	Index 2000/1970
Termelési érték .....	Millió Ft	5200	13 000	28 000	538,4
Fenyőfűrészáru felhasználás .....	1000 m <sup>3</sup>	83	100	90	108,4
Lombos fűrészáru felhasználás .....	1000 m <sup>3</sup>	118	200	190	161,0
Forgács és pozdorja bútorlap .....	1000 m <sup>3</sup>	85	230	457	537,6

**Bevezetés**

A fejlődés során minden nemzetgazdaság el-érkezik ahhoz a ponthoz — hacsak valamilyen katasztrófa a fejlődést nem töri meg — melyen túl a termelés mennyiségének emelése újabb munkaerőnek a termelésbe való bevonásával már nem lehetséges, holott az anyagi javak termelésének fokozása még mindig az életszínvonal emelésének egyik előfeltétele. Ebben a történelmi helyzetben a termelés emelésének leg-  
hatékonyabb módja és útja az intenzív műszaki fejlesztés.

Természetesen a nemzetgazdaság fejlődésénél gyakorlatilag nem egy fordulópont határozza meg az extenzív fejlesztésről az intenzív fejlesztésre való átmenetet.

A népgazdaság egyes ágazatai, az ágazaton belül az egyes termelő szervezetek más és más időpontban érkehetnek el oda, amikor az extenzív fejlődésből az intenzív fejlődésbe való átesés szükségessé válik. Az időpontok eltolódása azonban — egy egészséges népgazdaságnál — belátható időhorizonton belül van!

Az extenzív fejlesztésről az intenzív fejlesztésre való áttérés inflexiós pontját azonban nem szabad fetisként felfogni. Ugyanis egy jól irányított nemzetgazdaság, egy jól irányított ágazat, illetve termelőszervezet az extenzív fejlesztéssel párhuzamosan az intenzív fejlesztés lehetőségeit is kiaknázza minden tekintetben. Ma a probléma oda kulminál, hogy ez a párhuzamosági lehetőség is kimerülőben van, illetve kimerült a magyar népgazdaságban. A fejlődésnek abba a szakaszába léptünk, amelyben a termelés fokozása létszám-bővítéssel, az iparfejlesztés további növelése extenzív úton már nemcsak célszerűtlen, hanem egyszerűen lehetetlen. Munkaerőt felszabadítani a mezőgazdaságból és a népgazdaság más területeiről az iparfejlesztés céljára már nem lehet. Az iparfejlesztés útja csak olyan intenzív fejlesztés lehet, mely úgy növeli a termelést, hogy relatív munkaerőcsökkenéssel számol. Olyan korszerű eszközöket ruház be, mely a munkatermelékenységet az optimális szintre emeli, szem előtt tartva azt az alaptézist, hogy a munka termelékenysége akkor emelkedik, ha az élőmunka csökkent, a holtmunka emelkedik úgy, hogy a kettő együttesen csökken.

Mindezekről függetlenül azonban egyes népgazdaságok fejlődésében lehetnek olyan szakaszok is, amikor a fejlődés nem töretlen. Valamilyen oknál fogva minimális eszközök állnak rendelkezésre műszaki fejlesztésre, mégis növelni kell a termelést, biztosítani az életszínvonal emelését. Ebben az esetben ugyancsak előtérbe kerül a meglévő berendezések oly irányú fejlesztése, mely mind az élőmunka, mind a termelőberendezések hatékonyabb kihasználását eredményezi, minimális ráfordítás mellett.

Ugyanis, ha elfogadjuk azt, hogy intenzív fejlesztés alatt nemcsak az ipari kapacitások olyan irányú fejlesztését értjük, amelynek eredményeképpen a munka termelékenysége — a maga klasszikus értelmében — növekszik, s a hangsúly az élőmunka megtakarítás mellett a minimálisan szükséges holtmunka ráfordításon van, nemcsak a műszaki berendezések műszaki paramétereinek emelését, hanem minden céltudatos tevékenységet, mely a jobb technológia kialakítására, a technológiai folyamatok tökéletesítésére, a műszaki berendezések megfelelőbb elhelyezésére, az anyagmozgatás útvonalának lerövidítésére, s nem utolsósorban azoknak a műszaki-gazdasági előfeltételeknek a megteremtésére irányulnak, az intenzív műszaki fejlesztés tartalma, s alkalmazásának időbenisége mindenképpen kitágul.

A termelőszervezetek irányítói jól tudják, hogy milyen erő rejlik abban, ha a gyártás technológiai folyamatait úgy szervezik át, hogy azok optimális élő- és holtmunka felhasználást igényeljenek; milyen erő rejlik abban, ha technológiai folyamat megfelelő helyein olyan műszaki fejlesztési lehetőséget tárnak fel, terveznek meg és viteleznek ki, amelynek eredményeképpen a technológiai folyamatban ráfordítandó élő- és holtmunka mennyisége fajlagosan is csökken.

Természetesen az ilyen irányú intenzív műszaki fejlesztési lehetőségnek több előfeltétele van.

Az első ilyen feltétel a munkásállomány stabilitása, mely főleg a gazdasági vezetők és a dolgozók emberi kapcsolatainak függvénye. Az emberi kapcsolatok a termelőszervezet összetevékenységében fogaskerékként illeszkednek egymáshoz, s ha ez az illeszkedés megfelelő, megteremtik a termelőszervezet élő organizmusában azt a harmóniát, amely nélkül egy termelőszervezet nagyobb feladatok végrehajtására képtelen, vagy igen nehezen képes végrehajtani, mert a végrehajtására fordítandó energia mennyisége fordítottan arányos e harmónia mennyiségével, hogy a matematika nyelvén fejezzük ki magunkat.

Hány ilyen példa van népgazdaságunkban!

A másik előfeltétele a termelőszervezet dolgozóinak állandó műszaki-gazdasági képzése, mert hisz az intenzív műszaki fejlesztés révén törvényszerűen egyre csökken a termelésben közvetlenül közreműködők száma, s nő a termelésen kívüli irányítók, a termelési folyamatokat elemzők, a műszaki fejlesztés kérdéseivel állandóan foglalkozók, a tervezők és kivitelezők száma.

A megfelelő műszaki fejlődés előfeltétele ugyanis az, hogy milyen mennyiségű élőmunkát, anyagi eszközt tudunk felszabadítani a közvetlen termelésből, a termelést megelőző

munkafázisok céljaira. Ehhez pedig a szellemi erők fejlesztésére is szükség van. A termelőszközök műszaki fejlesztése a szellemi erő növekedése nélkül csak holt tőke!

### Az intenzív fejlesztés legégetőbb problémái napjainkban

Az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése óta — mint ismeretes — egyes termelőszervezetek olyan fejlesztési tervek megvalósításához fogtak, melyek aránylagosan meghaladták a népgazdaság felhalmozási képességét, anyagi eszközeit, a megvalósításhoz szükséges kapacitásokat. Ezért a IV. ötéves tervidőszakra a párt és kormány által meghatározott életszínvonal-emelkedés mértékének megtartása parancsolóan írja elő, hogy a tervidőszak hátralevő részében a beruházásokra fordítandó eszközöket aránylagosan visszatartsák, illetve a IV. ötéves tervidőszak egészére meghatározott összegre redukálják. Ebben a közgazdasági konstellációban — függetlenül attól, hogy az extenzív iparfejlesztés lehetősége országos viszonylatban is kimerült — az az intenzív műszaki fejlesztés lép törvényszerűen előtérbe, mely főleg belső erőre támaszkodik. Ma az a műszaki fejlesztési gyakorlat kell, hogy az érdeklődés homlokterébe kerüljön, melynek tervezése és kivitelezés irányítása elsősorban termelőszervezeti feladat, s a hatékony megvalósítása főleg attól függ, hogy a helyi ismeretekkel rendelkező termelőszervezet műszaki gárdája ebből a munkából mennyiben veszi ki részét. Ennek a szemléletnek átvétele annál is inkább fontos, mert a felszabaduló központi szellemi, s anyagi javak a népgazdaság kiemelkedő beruházásainak gyors befejezésére adhatnak módot.

Ez mérnöki feladat. Hányszor halljuk azt, hogy fiatal mérnökeink a munkában nem lennek kielégülést, mert nem bízzák meg feladatokkal. Soha jobb időszak talán nem lesz arra, hogy szellemi képességüket kibontakoztathassák! Sok szép példát találunk erre fafeldolgozóiparunkban is. Érdeemes megfigyelni ebben a tekintetben a BUBIV Bába-telepének kiépíté-

sét, a Soproni FORMA ezirányú céltudatos munkáját. Érdeemes tanulmányozni a Nyugatmagyarországi Fűrészek fejlesztési módszereit, amelynek eredményeképpen szemtanúi lehetünk egy nagyszabású, eredményes, dinamikus kapacitásnövelésnek, határidőn belül, az előirányzott összeget túl nem lépve, ha a hatósági árváltozásokat kiszűrjük. Ez klasszikus példája a főleg saját erőből megvalósítandó, saját szellemi kapacitást felhasználó, intenzív műszaki fejlesztésnek. De sorolhatnám tovább is.

Ezek a példák világosan mutatják azt, hogy fafeldolgozóiparunkban is van szellemi kapacitás arra, hogy megfelelő szervezés és irányítás mellett — a jelenlegi közgazdasági konstellációban is — előbbre vigye műszaki-gazdasági fejlődésünket.

Erről győzött meg engem azoknak a fiatal faipari mérnököknek a hozzászólása is, melyet az 1971 őszen a soproni FATE csoport rendezésében, „A fiatal mérnökeink feladatai” tárgykörben megtartott ankéton replikáltak. Ez az ankét adta különben az ötletet arra, hogy a veszprémi Szigeti József Faárugyárban a műszaki fejlesztés kérdéseit közelebbről tanulmányozzam. Kormos Ernőt, a gyár főmérnökét, fiatal faipari mérnököt kerestem fel e tárgyban. Az itt szerzett tapasztalatok ugyancsak meggyőztek arról, hogy a belső erőre támaszkodó, intenzív fejlesztés lehetősége még nem merült ki termelőszervezeteinknél. Engedjék meg, hogy e gyár intenzív műszaki fejlesztésének történetét, s eredményeit a következőkben ismertessem.

### A veszprémi Szigeti József Faárugyár műszaki fejlesztése

A veszprémi Szigeti József Faárugyár tanácsai vállalat. Mint ilyen, az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése előtt lényeges pénzügyi alappal nem rendelkezett, hogy termelőerőit külső tervezővel kialakított koncepció alapján, kapott beruházási eszközökkel, gépek vásárlásával, épületeknek külső kivitelezővel történő bővítésével, rekonstruálásával növelje. Az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése óta pedig az

1. táblázat

A Veszprémi Szigeti József Faárugyár műszaki-gazdasági fejlődésének mutatói

Megnevezés	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Munkás létszám	357	356	376	389	405	383	376
Műszaki létszám	23	23	28	35	34	38	42
Termelési érték	44 797	50 277	61 770	65 422	72 832	73 630	78 251
Állóeszköz érték	15 827	17 179	18 497	24 329 <sup>1</sup>	24 627	25 107	25 107
Forgóeszköz érték	11 535	11 388	13 809	16 714	17 870	17 955	19 044
Műszaki fejl.-ben foglalkoztatott							
a) munkás <sup>2</sup>	10	10	13	17	14	18	18
b) műszaki <sup>2</sup>	1	1	1	2	3	3	4
Műszaki fejlesztés útján aktivált eszközérték	788	1 133	1 841	1 719	1 496	1 408	1 077

Megjegyzés:

<sup>1</sup> Az újraértékelés 4,8 mFt többletértéket jelentett

<sup>2</sup> A műszaki fejlesztésben foglalkoztatott munkás és műszaki létszám egyszer már az összes munkás és műszaki létszámban benne foglaltatik.

eszközök bruttó értékének alacsony volta determinálta amortizáció, valamint a nyereségből képzett fejlesztési alap nem szolgáltatott fedezetet arra, hogy a külső kivitelezőkkel nagyarányú műszaki fejlesztést hajtson végre. Saját anyagi és szellemi erejére volt utalva. Hogy hogyan sáfárkodtak ezzel az erővel, ékesen bizonyítják azok a műszaki-gazdasági mutatók, melyeket az 1. táblázatban foglaltunk össze.

Az adatokból vegyük ki az egy munkásra jutó termelési érték, állóeszközérték mutatók dinamikáját.

2. táblázat

Év	Munkás-létszám	Termelési érték (mFt)	Index	Állóeszköz-érték (mFt)	Index
1965	100	125	100	56	100
1966	100	141	112	59	105
1967	105	164	131	59	105
1968	109	168	135	62	110
1969	113	180	144	61	109
1970	107	192	153	65	116
1971	105	208	173	66	118

Ha az állóeszközérték újraértékelését, azonos elvek alapján, már 1965-ben megejtjük, 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os eszközérték növekedés mellett 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal több munkással 73<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal növelték termelési értéküket.

A műszaki fejlesztésben foglalkoztatottak által kivitelezett, s aktivált eszközérték.

3. táblázat

1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
év/mFt						
727	500	900	1200	1000	1400	800

A műszaki fejlesztők munkája a fentiekén túlmenően közel azonos nagyságrendű állóeszköz fenntartást is eredményezett, amely hasonlóképpen fejlesztésként kezelendő.

Mi volt a Szigeti József Faárugyár műszaki fejlesztési gyakorlata?

A 60-as évek közepén saját műszaki fejlesztő brigádot hoztak létre, melynek feladata az lett, hogy olyan fejlesztési célokat tervezzenek meg, s vitelezzenek ki, melyeket főleg saját szellemi, anyagi erőből valósíthatnak meg.

A műszaki fejlesztési brigád munkásait a kivitelezésben saját terveik alapján építész-, gépész- és faipari mérnök irányítja, ki-ki a maga területén.

1965-ben megkezdődik a jelenlegi széküzem építés, a szükséges elektromos hálózat, út és járda kiépítésével. A vásárolt gép: a vastagsági gyalu.

A fejlesztés 1966-ban a székraktár építésével folytatódik, — saját brigáddal — s beszereznek félautomata körkapcsolót, hosszlyukfűrőt, szalagcsiszolót, 1 db homlok villás targoncát.

1967-ben folytatják a raktárépítést, a vállalati úthálózat építését és a központi fűtés szere-

lését. További új, korszerűbb és nagyobb teljesítményű gépeket állítanak üzembe (marógépek, ötfejes marógép, 2 db szalagcsiszoló, az anyagmozgatás területén egy oldalvillás targonca, traktor és pótkocsik).

1968-ban a műszaki fejlesztés tervezése elmélyül, keresik azt a vezértípust, amelyre a műszaki fejlesztés támaszkodhat. Tudják jól, hogy műszaki fejlesztésnek ki kell alakítani az üzem optimális gyártási rendszerét, az alkatrészgyártás leggazdaságosabb technológiáját, a székszerelő sor pneumatizálását, a felületkezelés rekonstrukcióját és a kárpitosüzemben a technológiai folyamat szervezését és korszerű készülékek alkalmazását.

Ezekkel párhuzamosan oldják meg a munkakörülmények javítását, szellőzés, levegőpótlás biztosítását.

1968-ban profiltisztítást hajtanak végre. A fűrészcsarnokban a termelést beszüntetik. Helyére építézetileg és gépészetileg alkalmas formában hőprésüzemet létesítettek, ahonnan a furnérozott lapféleségek további megmunkálására a Dimitrov nevű üzem területére kerülnek, melynek fejlesztése jelenti a vállalat műszaki fejlesztő brigádja részére a legnehezebb feladatot, mert a vállalati termelési érték  $\frac{1}{3}$ -a olyan termelőterületen került legyártásra, amely a munkaszervezés minimumát, az élet- és munkakörülmények minimumát sem biztosította.

Az előbbieket figyelembevételével külön fejlesztési programot készítettek el a Dimitrov-üzem területére, melynek eredményeképp 1972 végére a beruházások és állóeszközfenntartások együttes megvalósításával, a legkedvezőbb adottságú üzemnek kell elkészülnie.

Első lépcsőként a szociális létesítményeket valósítják meg. 150 fő számára korszerű, szép kivitelű öltöző, zuhanyozó, mosdó áll már rendelkezésre.

Második lépcsőként az egész épületkomplexum felújítása következik, amely 1972. végére készül el. Természetesen ezzel párhuzamosan az üzem gyártási rendszerét, a technológiai folyamatok szervezetségét, a gépek és berendezések műszaki színvonalát és állapotát is vizsgálat tárgyává teszik és lehetőségeikhez mérten elvégzik a fejlesztési feladatokat.

Mindamellet a műszaki fejlesztés két általános energetikusi problémát is megoldott, mégpedig a gyár összes termelő területein a központi fűtést és a technológiailag szükséges süritett levegő-hálózatot. A feladat megoldásához egy új széntüzelésű mozdony-kazánt állítottak üzembe, a meglévő fa- és forgácstüzelésű kazán mellé, hogy a megnövekedett energiaigényt téli időszakban is ki tudják szolgálni.

A süritett levegőhálózat kiépítésére és korszerű, megbízható kompresszortelep építésére azért volt szükségük, mert fejlesztésüknek egy külön szakaszát képezi a pneumatikus kézi szerszámok alkalmazása, melyek eredményeképp a gyártás egyes keresztmetszeteiben korszerű, termelékeny munkavégzés feltételeit tudják és

a jövőben még intenzívebben kívánják megvalósítani.

1970-ben vállalatuk és a BÜTORÉRTÉKE-SÍTŐ Vállalat között megállapodás jött létre, amelynek eredményeként felépítettek egy bútorboltot, amelyet a BÜTORÉRTÉKESÍTŐ Vállalat üzemeltet és a forgalom után vállalatuk részesedést kap. A bútorbolt fölé klubház épült, amelynek alapvető rendeltetése a vállalat gazdasági, politikai, tudományos feladatainak ellátására alkalmas helyiségek biztosítása, és ezen felül a jobb vállalati közösség kialakítása.

Amint látjuk, a fejlesztésekre jellemző minden területen a saját tervezés és a saját kivitelezés. Mind az építészeti, mind a gépészeti, belső berendezési és általános fejlesztési feladatok tervezését a vállalat műszaki kollektívája végzi. Erre a nagyjelentőségű munkára fokozatosan készülnek fel, és ebben az évben már külön Műszaki Fejlesztési Osztályt szerveztek, ahol a beruházási, a gyártmányfejlesztési és a gyártásfejlesztési feladatokat egyaránt tervezik és irányítják.

Az 1970-es gépi beruházás változatlanul a technológiai folyamatszervezés igénye szerint alakul, és bizonyos helyeken a szűk keresztmetszetek feloldását valósították meg.

1971-ben a Dimitrov-üzemi rekonstrukció folytatásaként felépítették a felületkezelő után a készreszerelő és csomagoló egységet és megkezdték az elavult üzem felújítását. Közben előregyártott szerkezetekből felépítettek 3 garázst, s egy barkács-boltot, melynek rendeltetése a vállalatnál selejtté vált alkatrészek és hulladékanyagok értékesítése félmilliósi árbevételt biztosít.

Az intenzív fejlesztési munkákról való beszámoló nem lenne teljes, ha nem említenénk meg, hogy automata adagolású és vezérlésű gépet készítettek régi típusú gép felújítása útján, s több régi kivitelű gépet és berendezést alakítottak át elsősorban pneumatikus vezérlésre és működtetésre, ahol a fizikai munka könnyítését, az elvégzendő művelet műszaki paramétereinek biztosítását, a termelékenységi szint emelését tűzték ki célul.

A gyártásfejlesztési tevékenységükben a technológiai sorok kialakításával párhuzamosan elvégezték több helyen a munkahely elemzéseket is és egyes területeken általuk szerkesztett és elkészített pneumatikus készülékeket helyezték üzembe, melyeknek eredményeképp a kézi szorítás ez év végére a vállalat területén, mint munkafolyamat, megszűnik, helyette minden ilyen feladatot a levegő lát el.

Alapvető programuk, hogy „dolgozzon a levegő helyettük”, és ennek megvalósítása érdekében végtelen sok részfeladatot oldottak meg és kívánnak megoldani.

Természetesen a műszaki fejlesztésnek ezek a módszerei nem újak. Emlékezzünk csak azokra a hallatlan erőfeszítésekre, melyek révén — anyagi eszközök hiánya mellett — a felszabadulás után előbbre vitték a fafeldolgozóipar termelőerőit. Csak az új gazdaságirányítási rendszer adta nagyobb vállalati fejlesztési alapok szorították háttérbe ezeket a saját szellemi-anyagi erőre támaszkodó erőfeszítéseket, s járul hozzá a beruházási javak piacán megnövekedő feszültségekhez. Ha írásom csak kismértékben is hozzájárul a belső tartalékok feltárásához, a szellemi erők belső koncentrálásához, fáradozásom nem volt hiábavaló.

## Belföldi hírek

Magyar—Csehszlovák erdőgazdasági megállapodás született, melynek keretében Magyarországon csehszlovák segítséggel fenyőerdőket telepítenek és egyeztetik az erdőgazdaság gépesítési munkálatait. A szakosítás során magyar üzemekben készítik a kérgező gépeket és Csehszlovákiában gyártják a traktorokat. (Világgazdaság, 1972. 92. sz.)

\* \* \*

A Szék- és Kárpitosipari Vállalat a budapesti bemutatóterme után május 25-én *dr. Dalocsa Gábor* vezérigazgató ünnepélyes keretek között nyitotta meg mohácsi gyárának bútorbemutató termét.

A vállalatnak vidéken ez az első mintaterme. A bemutatótermék létesítésével kívánja a vállalat az ízlésnevelést, gyártmányainak szélesebb körű propagálását és választékbővítését elősegíteni. Egyben lehetőséget biztosít arra, hogy

gyártmányait — Centrum fogyasztói áron — a lakosság is megvásárolhassa. (Dunántúli napló, 1972. 122. sz.)

\* \* \*

Az ALKOR GmbH (München) cég közreműködésével a Faipari Tudományos Egyesület „FVC fóliák alkalmazása a bútor- és faiparban” címmel június 16-án bemutatóval egybekötött előadásorozatot rendezett.

A program keretében a különböző fóliák, a fa- és bútoripar, valamint a rádióipar számára kerültek ismertetésre. Az előadásokat filmvetítés és vita követte.

\* \* \*

Az „Otthon 73'” Lakberendezési Kiállítás a BNV területén 1972. szeptember 22-én nyílik meg és október 2-án zárja kapuit. A Lakberendezési Kiállításon az állami, a tanácsi és a szövetkezeti ipar számos vállalata és üzeme vesz részt.

*Dr. J. T.*

## A faipari tudományos egyesület szerepe a IV. ötéves terv és az 1972. évi feladatok tükrében

A Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottsága Titkársága 1969-ben jelentős határozatot hozott a Műszaki és Természettudományi Egyesületek munkájával kapcsolatban. A hozott határozat a Faipari Tudományos Egyesületben dolgozó aktivisták számára is kijelölte a célokat, melyek egyértelműen a tudományos egyesületi tevékenység társadalmi hasznosságának fokozását jelentik, természetesen konkrétan a faipari tartalmi, sajátos keretek között.

Amikor tehát egyesületünk összevont elnökségi és titkári ülése 1971. október 28-án úgy határozott, hogy a szocialista építési feladatok megvalósításának hatékony megsegítése szükségessé teszi az egyesületi tevékenység minőségi javítását, lényegében a PÁRTHATÁROZAT szellemében tett kezdeményezést a tudományos egyesületek számára kitűzött feladatok végrehajtásához.

Mik ezek a feladatok méreteiben?

1. A szakmai fejlődés elősegítése
2. Szakmai viták kezdeményezése, szervezése
3. Javaslatok kidolgozása.

### 1. A szakmai fejlődés elősegítése

A szakmai fejlődés sem az egyén, sem a szakmai egységek szempontjából nem lehet „magánügy” csak. Ez társadalmi ügy is, mert végső soron az egyén és a kisebb kollektívák előrehaladásán keresztül egy elveiben diadalmas, de az építő munkában még bonyolult feladatok megoldását igénylő szocialista társadalom fejlődéséről van szó. Ma tehát semmivel sem kevesebb szerepe lehet és van a Faipari Tudományos Egyesületnek a műszaki-szakmai tájékoztatásban, a társadalmi információ szolgáltatásban, mint a korábbi években. E szerepet betölteni ma azonban jóval nehezebb, mivel egy magasabb szintű szakmai fejlődés előmozdításáról van szó, sokszor látszólagos, de gyakran valóságos közéleti passzivitás körülményei között.

Ezért sem szabad nagy információs tömeg átáramoltatására vállalkozni, hanem a válogatás igénye mellett a komplex információkra és azok elemzésére kell nagyobb figyelmet fordítani. Tartózkodni kell a csak közléseket tartalmazó tájékoztatók gyakoriságától és nagy terjedelmétől. Ez elsősorban a szervezeti életünkhöz tartozó hivatali jellegű rendezvények veszélye, ahol az elvégzett munka tényszerű felsorolása címén a munka elemző értékelése háttérben marad. Minden rendezvény, összejövetel alkalmas arra, hogy ilyen esetben is nyújtsunk valami tényleges információt, szakmai élményt. (Pl. vidéki csoportoknál a szükséges, de hivatali jellegű vezetőségi üléseken rövid szakmai útbeszámoló tartása vagy egy-egy vállalatnál elvégzett érdekesebb műszaki-, szervezési cselek-

vés információja, természetesen a hivatali titkok betartása mellett.) Az is igaz, hogy a vállalatok is túlságosan bezárkóznak, sőt jelentős műszaki-, technológiai problémák megoldásában egyedül küszködnek. Ma olyan nézet is létezik, mintha a verseny lényege abban lenne, hogy az egyik vállalat mennyivel jobb a másiknál. Közben a fogyasztó, az állampolgár érdeke, hogy minél korszerűbbet, minél jobbat vásárolhasson, de ne a legdrágább áron, hanem a lehetséges reális — hazai anyagi és szellemi értéket magában foglaló — értékben, kissé háttérbe szorul.

A Faipari Tudományos Egyesületnek tehát a jövőben nagyobb szerepet kell vállalnia a vállalati és a népgazdasági érdekek látszólagos, vagy valóságos ellentmondásainak feloldásában, a fejlődés meggyorsításában. Rengeteg példát lehet ismételni, melyek hallatán bizonyos peszsimizmus is kialakult, mégis az egyesületi munkában foglalkozni kell megoldásuk elősegítésével, ha kell az illetékes szakmai egyesületek bevonásával.

Ilyenek:

- fém és műanyag elemek, szerelvények, kötőelemek, hazai gyártásának növelése és javítása,
- a hazai gyártású felületkezelő és segédanyagok választékának bővítése,
- a bütorszállítás és javító-szolgáltatás korszerűsítése,
- technikai és munkásképzés, továbbképzés problémái.

Bizonyos vagyok benne, hogy az olvasó több hasonló kérdést tud felvetni, melyek megoldása sajnos gyors és látványos sikert nem ígér, de úgy gondolom abban is egyetért, hogy az évek óta nehezen mozduló, de megoldást igénylő problémákkal kell foglalkozni. Ki kell választani azokat az információkat, melyek vitafórumot igényelnek. Ezeket vitára kell bocsátani, hogy érdemi javaslat kialakuljon. Ezen a folyamaton keresztül lehet szolgálni a szakmai fejlődést.

### 2. A szakmai viták kérdése

egyéni és közéleti magatartásunk problémás területe.

Elsősorban azért, mert kevés a vita. Túlteng az olyan vitatkozás, melynek középpontjában nem a vitatandó kérdés, hanem a mögötte meghúzódó erők állnak. Pedig a vita a közéleti demokratizmus megjelenési formája ezért gyakorlására nagy gondot kell fordítani. Sajnos, nem tudok vállalkozni arra, hogy a vita feltételeit tudományos alapossággal összeszedjem és rendszerezem. De arra igen, hogy a gyakorlatból le-

szűrt tapasztalatként néhány szempontot felvesszük:

a) *a vita tárgyának pontos megjelölése*

Legtöbbször előre meghatározható: milyen témában, milyen keretek között szükséges eltérő vélemények, tapasztalatok vitára bocsátása. Általában nem alakulhat ki vita, pl. az egyesület éves munkájának beszámolásakor.

Lehet és kell vitatkozni azonban egy következő időszak programjáról, melyben az előző időszak vitatható módszereit vagy eredményeit is fel kell használni. Nehéz hasznos vitát létrehozni elméletileg és gyakorlatilag egyaránt bebizonyított témákban még akkor is, ha ezek széles körű alkalmazásában gondok vannak. De vitát kell kezdeményezni új, tudományos eredmények témáiban, különösen a gyakorlatban bevezetésre kerülő új, műszaki-technológia, vagy szervezési kérdésekben.

b) *A vitázó nézetek és személyek megválogatása*

A vita nem lehet tömeggyűlés. A hozzáértő és felkészült emberek céltudatos véleménycseréje hozhat csak eredményt, bár még ez esetben is felmerül az a veszély, vajon a témák súlyának megfelelően alakul a vita? Itt utalok C. NORTCOTE PARKINSON „NAGYSZABÁSÚ PÉNZÜGYEK” című írására, melyben egy pénzügyi bizottság több pontot tárgyal, köztük:

- egy tízmillió font költségű atomreaktor építése,
- kerékpáros fészter építése háromszázötven fontért.

A bizottság néhány tagjának alig van fogalma arról, hogy az atomreaktor miből áll, mire szolgál. Még kevesebben vannak, akik sejtik, vajon mennyibe is kerülhet egy atomreaktor? Ezért lényegileg nem szólnak hozzá. A bizottságban egy ember pontosan tudja, miről van szó, sok mondannivalója is lenne. De ha szólna, a többiek nem igazodnának el a részletes tervrajzon. El kellene magyarázni, hogy érveit megértsék és talán senki a jelenlevők közül nem ismerné el, hogy eddig még nem ismerte az ügyet. Jobb, ha tehát ő sem szólal fel.

Viszont, mikor a fészterre kerül a sor: „Háromszázötven font olyan összeg, amit mindenki fel tud fogni. Mindenki maga elé tud képzelni egy kerékpár fésztert.” Most tehát élénk vita alakul ki, s a végén talán 50 font, lealkudozásra kerül. „A tagok végül az eredményesen végzett munka jóleső érzésével dőlnek hátra.”

Szellemes paródia ez, de sok vitát, fenyegető veszélyt, mely érzésem szerint a Faipari Tudományos Egyesületben is jelen van, amikor vitázni kellene, pl. az új MTESZ Székház felépí-

tésén, hozzájárulásán, de közben nehézségek közepette alakul ki a FATE költségvetése, vagy a „FAIPAR” c. lap fenntartása.

c) *A vita időszerűsége*

A vitákat időben kell megrendezni és nem akkor, amikor már a döntések végrehajtásának időszakában tartunk. Akkor, amikor a vitában kialakuló véleményt a készülő határozatnál figyelembe lehet venni.

Ilyen tanulságot hozott fel a IV. ÖTÉVES TERV és ezen belül a bútortipar fejlesztésének vitája is.

d) *A hivatali és egyesületi tekintély mellőzése*

A vitában elsősorban a megalapozott érveknek kell fórumot biztosítani. Nem feltétlenül szükséges, hogy a vezetői tekintély által elvárt elgondolások képezzék a vita eredményét. Ki kell iktatni a hivatali és egyesületi tekintély összefonódását. Egyesületi életünk eddigi tapasztalatai is azt bizonyítják, hogy ha megfelelő feltételek voltak a vitához, élvezetes és eredményes közéleti vita jött létre. Sőt a fiatalok bevonása is az egyesületi életbe a vitákon keresztül a legeredményesebb, mert a vitákban szabadulnak fel és adják tudásukat, egyéniségüket.

### 3. *Javaslatok elkészítése*

A javaslatok elkészítése a legfelelősségteljesebb egyesületi munka, mely tükrözi a tudományos egyesületi munka egészét, kifejezi a személyi közéleti és társadalmi felelősséget. Természetesen a műszaki társadalomban vélemények megfogalmazása nagy felelősségérzetet igényel, hogy a javaslat ne csak a tudományos egyesületen belül jelentsen eredményt, hanem megállja helyét az illetékes állami szervek elterjesztése után is. Az állami szervek igénylik a hasznos együttműködést.

A könnyűipari ágazati tanácskozáson KESERŰ JÁNOSNÉ, KÖNNYŰIPARI MINISZTER, mondta: „A ránk váró feladatokat nem tudjuk, de nem is helyes saját erővel megoldani. Előkészítő, vitatkozó és bíráló jelleggel, fokozottabban kívánjuk bevonni a fontosabb munkákba a tudományos és fejlesztő intézmények, szervezetek, vállalatok, szövetkezetek vezetőit, legjobb szakembereit.”

A felsorolásban véleményem szerint, helye van a FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLETNEK is, mert eddigi munkája alapján rászolgál az elvárásra, de azt is tudatosan kell vallani, hogy csak igényesebb, minőségben jobb egyesületi tevékenységgel lehet ennek az elvárásnak megfelelni.



## 1. Általánosság

A szárítás fogalma alatt — szűkebb értelemben — szilárd anyag folyadékcsökkentését, vagy teljes eltávolítását szolgáló műszaki feladatot értünk. Fűrészáru esetében a szilárd anyagot a faváza, a nedvességet pedig a faanyagban levő víz alkotja.

A szárítási folyamatok alapelvei az elérhető nedvességváltozás mértékei és sebességei különbözőek és aszerint változnak, hogy a szárításra kerülő anyag nedvességtartalmát miként kívánjuk arra az értékre csökkenteni, amelyen tovább feldolgozható, tárolható, forgalmazható.

A szárítás kérdésére a szakemberek különbözőképpen reagálnak. Van olyan, akit saját kára és sikertelensége, — kötbér, minőségi kártérítés, alkatrészcsere és így tovább — meggyőzött a szárítás szükségességéről, azonban ismereteinek hiányossága, vagy a már elvesztett önbizalom gátol az eredményes, jó munkában. A szárítást ezek az emberek megoldhatatlannak tekintik, s fásultá válnak a problémákkal szemben. A másik szélsőséges csoport — elméleti ismereteik hiányában — lekicsinylik a szárítás kérdését, s cselekedeteik szinte a kalandorság határát súrolják. S vannak olyanok — szerencsére egyre többen — akik belátják, hogy a szárítási feladat jó elvégzéséhez szakismereten és jó berendezésen kívül szakmai hagyomány is kell. Ezen szakemberek kellő súllyal kezelik a szárítás kérdését. Dolgoznak a jó, szakszerű szárítási módok, eredményeikkel segítik a szárítás elméletének igazolását, fejlesztését, foglalkoznak a szárítók kezelőinek sokoldalú problematikájával.

## 2. Szárítás szükségessége

Mindenki előtt világos, hogy egy anyagból akkor lesz jó alapanyag, ha rendelkezik azon tulajdonságokkal, melyek a termelés folyamatához, a végtermék kívánt minőségének eléréséhez feltétlen szükségesek. Logikus igény ez a fémeknél, bár itt is előfordul a gyengébb minőségű alapanyag felhasználása, végtermék gyártása, az anyag nem megfelelő elő- és utókezelése. Ha a fémeknél előfordul ez a kivétel, hogyne fordulhatna elő a faanyagnál, mint alapanyag a megmunkálásánál. Oka, hogy a fánál nem jelentkezik olyan élesen az igény, s a hatás a kész terméknél.

A költségek, melyek a fa előkészítéséhez szükségesek, igen eltérőek. Lényeges lenne a műszaki-, technológiai igényeken túl, a költség-ráfordítás szempontjából is a különböző felhasználási helyekre a szárítási követelményeket, a szárítás mértékének és minőségének szükségességét összeállítani, kidolgozni.

Általában azt mondhatjuk, hogy nálunk 1%<sup>0</sup> nedvességcsökkenés költségének alsó határát 2,00—2,50 Ft-ra, míg a felső határát 10 00 ...

15 000 Ft-ra becsülhetjük. A valóságos költség több tényezőtől függ. Ezek közül néhány:

- alkalmazott szárítási mód, módozatok,
- a szárításra fordított idő,
- az eltávolítandó nedvesség fához való kötés módja,
- a nedvességcsökkentés mértéke,
- az anyag tulajdonságának változatossága,
- berendezés bonyolultsági foka,
- az amortizációs tényező,
- a szárítás során alkalmazott anyagok milyensége, mennyisége, értéke,
- a felhasznált energia mértéke,
- kezelési költség, rakásolási költség és így tovább,
- a szakértelem és hozzáértés foka,

A költségeket befolyásoló tényezők felsoroláskor a sorrendiségtől és fontosság súlyozásától eltekintettem. A sorrendiséget a tényleges igény kielégítése, vagy a függőség számértékének nagyságrendje határozza meg. A fontossági sorrend szempontjai tehát változatosak.

A fűrészáru szárítással kapcsolatban célunk ma már nem egyedül a termelési folyamathoz a legmegfelelőbb faanyagnedvességi érték biztosítása, hanem ezen túlmenően, s szinte ezzel már egyenértékű feladat a száradást úgy irányítani, hogy az a legkisebb költség-ráfordítás mellett biztosítsa a faanyag fiziko-mechanikai-, kémiai és biológiai tulajdonságainak javítását.

Ezt a célt csak tisztán technikai feltételek mellett végzett szárítással érhetjük el. E szárítási módnak költsége 100—500 Ft/m<sup>3</sup> között van.

A forgalmazás, tárolás és feldolgozás különböző igényeket, s így különböző szárítási módszerek alkalmazását, s végül eltérő költség-ráfordítást is jelent.

Felvetődhet a kérdés: mikor, milyen szárítási módot kövessünk?

Nem lényegtelen, hogy igényünk kielégítését 30, vagy 500 Ft/m<sup>3</sup> többletköltség ráfordítással érhetjük-e el.

## 3. Mikor, milyen szárítási mód követhető?

A rosszul megválasztott szárítási mód eredője lehet sok bosszúságnak és jelentős többletköltségnek, mely egyaránt súlythat előállítot és felhasználót.

A jelenlegi technikai és szakmai szintet figyelembe véve vizsgálataim szerint létjogosult mind a természetes-, a féltechnikai-, mind a technikai szárítás alkalmazása.

A mennyiségi termelés a természetes száradás biztosította kereteket már túlnötte, s a felhasználás fokozott követelményei a technikai szárítás nagyobb mérvű fejlesztését igényli.

A minőségi igények fokozódása, a nagyüzemi termelési struktúrára való átállás, a faanyag és a legkülönbözőbb vegyipari termékek együttes

alkalmazása, de az egyenletes minőségi igény kielégítése is megkívánja a közel egyenletes minőségű alapanyagfelhasználást. Ennek egyik feltétele a közel egyenletes nedvességtartalom biztosítása, a nedvességváltozás lehetőségének — higroszkopicitás — szűk határok közé szorítása — hőmérséklet okozta higroszkópos nedvesedés-, a méretstabilitás fokozása. Ezeknek a kívánalmaknak a kielégítését csak a technikai úton szárított faanyag segítheti elő.

A technikai szárítás — bármilyen ideális is — alkalmazásának általánossá tételéhez hiányosak mind a szárítás szakmai hagyományai, mind technikai, technológiai feltételei, de egyes helyeken alkalmazása szükségtelen is. A technikai szárítóberendezések kapacitása a feldolgozott faanyag kb. 20...25%<sup>0</sup> szárításához elégséges. Ez a szűk kapacitás bővíthető azzal, hogy a faanyag nedvességét 20...25%<sup>0</sup>-ig természetes-, vagy gyorsított természetes szárítással — mint előszáritással — eltávolítjuk, s csak a további nedvességsökkentéshez használjuk a technikai

szárítást. További kapacitásnövekedést jelenthet az alkatrészben történő szárítás is. Ezekon kívül vannak még olyan felhasználási formák a feldolgozásban, amelyek nem igénylik a 16—18%<sup>0</sup>-nál alacsonyabb nedvességű faanyagot, felületkezelése hagyományos módon, hagyományos anyagokkal történik. Elégséges tehát a természetes-, vagy gyorsított természetes szárítás alkalmazása is.

### 3.1. Természetes száradás

Igen jó minőségű alacsony nedvességtartalmú faanyag nyerhető természetes szárítással.

Lényege, hogy a száradáshoz szükséges hőenergiát a faanyag a természettől vonja el. A szárítóközegként szereplő levegő állapotjelzői — száradás paraméterei — a földrajzi hellyel erősen determináltak. A száradás folyamatát legfeljebb a természetes adottságok kedvező hasznosításával befolyásolhatjuk (máglyázás módja, máglyatér kialakítása és így tovább).

1. táblázat

Néhány fafaj természetes száradásának ideje (napokban) 50%-ról 22±2% végnedvességre történő száradáskor

Fűrészáru vtg.	Lucfenyő			Tölgy			Bükk		
	átl.	alsó	felső	átl.	alsó	felső	átl.	alsó	felső
		határ			határ			határ	
20 mm	57	20	160	100	55	200	87	55	185
25 mm	79	25	200	124	75	220	96	60	200
30 mm	86	30	220	130	90	240	108	70	215
40 mm	91	35	240	165	120	270	138	85	255
50 mm	97	40	250	250	190	330	170	115	280
60 mm	110	50	260	332	280	450	215	140	310
80 mm	191	120	300	497	450	580	357	220	455
100 mm	252	224	335	580	520	640	476	275	560

A hőmérséklet, légnedvesség napszakonkénti változása, a légáramlás sebességének ingadozása, kedvezően alakítja a faanyagban belüli nedvességmozgást, s lehetővé teszi a feszültségmentes faanyag száradást.

A természetes száradás alkalmazása előnyös, mind a termelésben — közvetlenül —, mind a technikai szárítás elősegítésében — előszáritásként —, mert beruházási igénye és az energiaigénye gyakorlatilag nulla.

Termelésben közvetlenül ott előnyös alkalmazni, ahol:

- kicsi a feldolgozott faanyag mennyisége (nap 2 m<sup>3</sup> alatt),
- nagy raktárkészlet kialakítható,
- a termelés nagy átfutási időt tesz lehetővé,
- a termék felhasználási módja ún. „hagyományos”,
- a termékfelület kialakítása és forgalmazása hagyományos.

Előszáritásként akkor alkalmazható előnyösen, ha

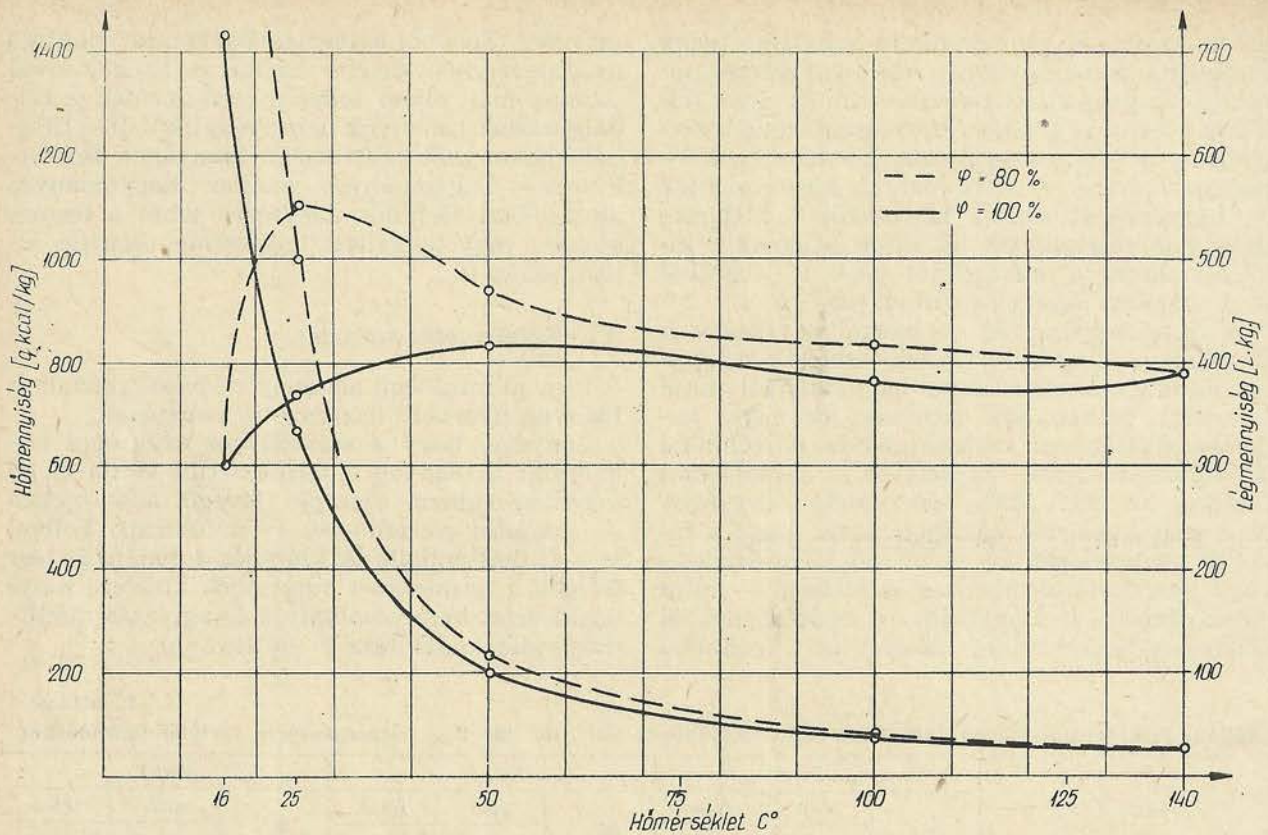
- ha költségkímélést kívánunk elérni,
- termelékenységet kell növelni,
- a szárított anyag minőségét javítjuk,

— szűk technikai szárítás kapacitását szeretnénk fokozni,

— a száradási idő csökkentése szükséges.

A természetes száradás alkalmazásának hátrányai az előnyök ellentétéként részben már adódik. Azokon kívül még meg kell említeni, hogy alkalmazása hátrányos, mert

- időjárástól függ,
- a száradás ideje a máglyakészítés hónapjától függően változik,
- a folyamatos anyagellátás kérdéses,
- lassú a tőke forgása,
- jelentős a kieső nemzeti jövedelem összege,
- magas a tőkelekötés összege, s nagy a forgóalap igény,
- megnő a tárolási-, raktározási-, anyagmozgatási költség,
- ha a termelési területért bérleti díjat kell fizetni, jelentős az így elvont vállalati nyereség,
- alacsony fanedvesség igény kielégítése lehetetlen,
- jelentős a minőségi romlás,
- igen gondos, szakszerű kezelést igényel.



1. ábra. 1 kg víz eltávolításához szükséges hő- és légmennyiség változása a hőmérséklet függvényében. Beszívott levegő 16°C  $\varphi = 95\%$ , távozó levegő  $\varphi = 100\%$  ill.  $\varphi = 80\%$

Az előnyök és hátrányok összevetéséből adódik a természetes szárítás alkalmazhatóságának határai. Költsége, mely 30...100 Ft/m<sup>3</sup> értéket jelent, ha az üzem napi faanyagigénye 5 m<sup>3</sup> alatt van, a termék átfutási ideje a termelés során 10 nap, s e fölötti. A készített termék hagyományos termékgorgalmazást, termékfelhasználást és felületbevonást igényel, s a felhasználást több hónapos tárolás előzi meg.

Ha a napi faanyagfelhasználás mennyisége nő, a termelési ciklusidő — átfutási idő — csökken, — s így változnak tovább a feltételek, — akkor a gyorsított természetes száradás, vagy a technikai szárítás, vagy a kettő kombinált alkalmazása szükséges.

A természetes száradás költsége hatványozottan nő, a végnedvességi igény függvényében. A hatványkitevő számértéke 1,1...1,3. A nedvességelvonás alapértéke 2...2,50 Ft/eltávolított nedvesség %. A száradó faanyag m<sup>3</sup>-re vetített fajlagos szárítási költsége szélsőséges esetben elérheti a technikai szárítás fajlagos értékének alsó határát is.

### 3.2. Gyorsított természetes szárítás

A szárítási időt jelentősen csökkenthetjük, ha a természetes száradást befolyásoló paraméterek közül néhányat technikai eszközökkel megváltoztatunk. Mindenki tudja, hogy ha a száradó felületen a szárítóközeg áramlási sebességét fokozzuk, a száradás meggyorsulhat. Oka, hogy a

száradó felülettel érintkező szárítóközeg tömege megnő.

Annál nagyobb az áramló szárítóközeg — levegő — szárítási készsége, mennél nagyobb az áramlási sebessége, valamint vízáffinitása, s mennél kisebb a faanyag vízmegkötő ereje.

A szárítóközeg vízáffinitása viszont annál nagyobb, minél kisebb a már benne levő nedvességtartalom, s minél nagyobb a hőmérséklete.

A száradás gyorsításának legegyszerűbb módszereit a vonatkozó irodalmak tömege ismerteti, így erre nem térek ki. A módszer fontosabb jellemzőit az alábbiakban kívánom kiemelni.

A gyorsított természetes szárítás fontos jellemzője, hogy a szárítás folyamatában alkalmazott szárítóközeg — levegő — paraméterei nem igazíthatók teljes mértékben a nedvességelvonás igényeihez. Így e szárítási módszer — hasonlóan a természetes száradáshoz — nehezen irányítható, nehezen tartható kézben. Viszonylagos beruházási igénye annál nagyobb, mennél jobban megközelíti a technikai szárítóberendezés készütségi fokát. A szárítás gyorsítása a légsebesség növelésével, a léghőmérséklet fokozásával történik. A módszer egyaránt alkalmazható zárt és nyitott térben, színekben. Zárt térként falazott építmény, műanyagfóliás sátrak, és házak, valamint vas-, fa-, kemény műanyagvázás épületek egyaránt alkalmazhatók.

Igen lényeges szerepe van a nagytömegű faanyag rövid idő alatti nedvességcsökkentésében. Az elérhető végnedvesség elméletileg a technikai szárítással azonos (absz. száraz állapot) le-

het. A száradási folyamat irányíthatatlansága 30...50 °C hőmérsékletnél már jelentős szárítási hibákat eredményez, viszont az alacsony hőmérséklet a kötött víz eltávolításának tartományában jelentősen megnöveli a szárítás idejét.

A gyorsított természetes szárítási módszer alkalmazásánál a szárítás költségeit az alkalmazott technikai eszközök, az esetleg alkalmazott térelválasztó szerkezet, vagy berendezés, a szárításhoz felhasznált hő- és elektromos energia, egyéb segéd- és kiegészítő eszközök beszerzési, üzemeltetési és felfutási költségei alkotják.

Előnedves állapotról 20...40% nedvességre való szárításkor a száradási idő 6...20 nap, míg hasonló eredményhez a természetes száradás 60...500 napot igényel.

Közvetlenül a termeléshez alkalmazni ezt a szárítási módott ott előnyös, ahol:

- a termelés anyagellátását bizonyos mértékig függetlenné akarják tenni a természeti adottságtól,
- szárítás nem volt, de a termék minősége igényli a nedvességtartalom bizonyos mértékű stabilizálását,
- a tömeges termelés a napi 5—50 m<sup>3</sup> csökkentett nedvességű faanyag feldolgozását lehetővé teszi, s az anyaggal szemben nincs különbség igény,
- különben a természetesen száradt anyag is előnyösen felhasználható lenne, azonban annak hátrányait csökkenteni szeretnénk.

Előszárításként a gyorsított természetes szárítás előnyös ott, ahol:

- rövid idő alatt, nagy mennyiségű fűrészárut kell jó minőséggel szárítani,
- a termelési folyamat igényli a jó egyenletes minőségű faanyag felhasználását,
- jelentős beruházási és szárítási költséget szeretnénk megtakarítani,
- egyebekben a természetes szárítás is mint előszárítás jelentős előnyökkel rendelkezik.

A gyorsított természetes szárítás alkalmazásának korlátai jelentősek. Mennél alacsonyabb értékre kell a fanedvességet csökkenteni, a száradáshoz szükséges idő hatványozott mértékben nő, ami viszont a szárítás fajlagos költségét növeli. Ennél a szárítási módnál 1% nedvességelvonás költsége 3,0...6,50 Ft között helyezkedik el.

A kötött víztartalmi értéken belüli nedvességelvonás költsége nem arányosan, hanem hatványozottan emelkedik. A hatványkitevő értéket gyakorlatilag 1,0...1,3-nak tekinthetjük.

A szárításra fordított költség 20...25% fanedvesség eléréséig 50,0...90,0 Ft/m<sup>3</sup>-ig, míg 15% végnedvességre való szárításig 80...150 Ft/m<sup>3</sup>. Ha figyelembe vesszük még azt, hogy a szárításra fordított idő 9...20-szorosa a gyorsított természetes száradás idejének, alkalmazásának létjogosultsága még inkább indokoltá válik.

A gyorsított természetes szárítás 20...22% nedvességtartalom csökkentéséig igen jól alkalmazható a mesterséges szárítás kiegészítésére. Így lehetővé válik viszonylag kisebb beruházási költséggel magas igényű szárítási műszaki feladat elvégzése.

Hazai vonatkozásban szinte ez a kombináció tekinthető jelenleg a legcélravezetőbb megoldásnak, mert így biztosítható a napi 50...150 m<sup>3</sup> fűrészelt faanyag feldolgozása 10...12% végnedvességi, fiziko-mechanikai és biológiai értékcsökkenés elkerülési igény mellett. Az előszárítást követő technikai szárítás biztosítja a faanyag higroszkópos nemesedését, fokozza alak- és méretállandóságát, a feszültségmentesebb, „nyugodtabb” viselkedésű faanyagot.

Az említett szárítási igény kielégítése 100 m<sup>3</sup> faanyagot feldolgozó üzem esetében 150 220 Ft/m<sup>3</sup> fajlagos szárítási költséget jelentene gyorsított természetes szárítással. Tisztán technikai szárítás alkalmazásával 170...250 Ft/m<sup>3</sup> fajlagos költséget, s a két szárítási módszer kombinálásakor 120...170 Ft/m<sup>3</sup> fajlagos költséggel lenne megoldható a feladat. A beruházási költség növekedése 10% a tisztán gyorsított természetes szárítás költségéhez viszonyítva.

### 3.3. Mesterséges vagy technikai szárítás

E szárítási folyamat legfontosabb jellemzője, hogy a szárítás technikai eszközökkel, szárítókezelő által irányított körülmények között „kondicionált” szárítóközeggel történik.

A száradás nem a véletlen műve, hanem az ember által előre megtervezett folyamat, mely tervet az úgynevezett menetrendek tartalmazzák.

Menetrendi problémákkal, szárító berendezésekkel és azok bírálatával, minősítésével most nem foglalkozom. Inkább az alkalmazás és gazdaságosság kérdéséből emelnék ki egy csokrot.

A technikai szárítás mind beruházási költségeit, mind üzemeltetési költségeit illetően a legdrágább megoldás.

Ha a szárítást a költségek oldaláról nézzük, azt kell megállapítanunk, ahol nem szükséges az alacsony fanedvesség, vagy megengedhető bizonyos mérvű fiziko-mechanikai tulajdonság csökkenés, a mesterséges szárítás nem feltétlen előnyös szárítási módszer. Mesterséges szárítást ott és olyan mértékben alkalmazunk ahol, és amilyen mértékig az szükséges.

Előnyös a mesterséges szárítás alkalmazása, ha:

- a végnedvesség igény 15%, vagy ez alatti,
- magasabb minőségi kívánalmat — méretállóbb, lassúbb nedvességfelvétellel rendelkező anyag biztosítását — kell teljesíteni,
- kis készletgazdálkodást kell biztosítani,
- gyorsan, rövid idő alatt kell elfogadható, közel állandó minőséget szolgáltatni,
- a termelést és termelékenységet fokozni kívánjuk,

- a tényleges önköltséget vagy a fogyasztókra hárítandó költségeket csökkenteni akarjuk,
- korszerű felületbevonást kívánunk alkalmazni, (műanyagbevonás, beégető lakkok stb.),
- a felhasználási hely mikroklímája tág határok között mozog,
- a termék alkalmazástechnikája igényli (pl. házgyár, beépített bútorok stb.).

Hátránya e szárítási módszereknek:

- relatív költségigényessége (itt azt értem, hogy a gyártási selejt, a megmunkálási veszteség a termék árával és a kisebb-nagyobb bosszúságával a fogyasztóra van hárítva, pedig a természetes és gyorsított természetes szárítási módszernél igen jelentős lehet),
- nagyobb a rizikó (rosszul végzett technikai szárítás — kimutathatóan — egyszerre nagyobb összegű kárt eredményezhet. Míg természetes szárításnál a faanyag eredendő hibájaként kezelhetjük az emberi fogyatékoságot),
- minél feszítettebb a nedvességelvonás, annál nagyobb a lehetőség a szárítási hibákra. (Persze ez szakmai hagyomány és szakértelem kérdése!),
- nagy az energiaigénye.

A technikai szárítás költsége nagyban függ a kívánt végtermékkel szembeni minőségi kívánalmaktól, a szárításvezetési szakszerűségétől és a berendezéstől. Számokkal kifejezve ez 100—500 Ft között van m<sup>3</sup>-ként. Természetes ez az érték csekély nedvességcsökkentés esetén lehet még 100 Ft alatti is lehet. S ha rossz a szárításvezetés és a költségekhez a minőségi romlást, a felesleges megmunkálás idejét — mint élőmunka, mint gépi munka s ezek terhei — felszámoljuk, akkor a szárítás költségének felső határa 500 Ft feletti is lehet.

A Faipari Kutató Intézet 1968 körül végzett vizsgálatai alapján a szárítás tényleges költsége az alábbiak szerint alakult.

Fafaj	Anyagvastagság mm	Szárítási idő óra	Költség Ft/m <sup>3</sup>
Tölgy .....	24	70	478
	48	340	341
Bükk .....	24	40	344
	48	113	304
Fenyő .....	24	14	212
	48	52	196

A mesterséges szárítás alkalmazása esetén 1% nedvességelvonás költsége 5,5...15 Ft között van. Az alsó és felső határérték közötti különbség oka a kamra állapotában, a kezdő és

végnedvesség értékében, szárítás minőségi igényében, a szárítókezelők szakértelmében kimutatható különbségekre vezethető vissza. Pl. 50%-ról 8%-ra történő nedvességcsökkentés költsége 1% nedvességelvonásra vetítve korszerű kamrában 6,2 Ft, közepes kamrában 8,8 Ft, rosszul karbantartott, elavult szárítónál 12,3 Ft.

Változik a költség a szárított anyag minőségi igénye szerint is. Ha az előbbi nedvességelvonást, a kamraállapotot, kezelőszemélyzetet és alkalmazandó paramétert állandónak tekintjük, akkor

- I. oszt. szárításnál a költség 1% nedv. elvonásra 7,2 Ft
- II. oszt. szárításnál a költség 1% nedv. elvonásra 6,4 Ft
- III. oszt. szárításnál a költség 1% nedv. elvonásra 5,8 Ft.

40%-ról 15% nedvességre való szárításnál az 1% nedv. elvonásra eső költség 5,9 Ft, s ha 25...15%-ra történik a szárítás, akkor az 1%-ra eső költség 11,5 Ft.

Az említett néhány példa egyértelműen bizonyítja a technikai szárítás variabilitását. Az ember a technikai szárítást tudja a legjobban úgy alakítani, ahogyan igénye megkívánja.

Viszont ebben a variabilitásban rejlik gazdaságossága, szakszerűsége is. A cél, az eszköz is a mérték jó megválasztásával igen sokat lehet nyerni, de veszíteni is.

A természetes és mesterséges szárítás vizsgálatával kapcsolatosan levonható következtetéseket a következőkben lehetne összegezni:

1. A természetes szárításnak igen nagy jelentősége van. Ezen jelentőség költségkímélésben, a technikai szárítás elősegítésében egyaránt megnyilvánul. A fűrészáru jelenlegi országos készlete bizonyíthatja a 23...27%-ra való nedvességcsökkentést természetes körülmények között. A természetes szárítás költsége viszonylag a legkisebb.

A természetes szárítás elméletének és gyakorlatának fejlesztésére szükség van. Így biztosítható a természet által biztosított lehetőségek legjobb kihasználása.

2. A gyorsított természetes szárítás a szárítási időket 20—22% végnedvességtartalomig jelentősen csökkenti, bár minőségben hiányosan nyújtja azokat az előnyöket, melyeket a jól végzett technikai, esetleg a természetes szárítás nyújt.

Jelentősége mind a közvetlen termelés folyamatában, mind a technikai szárítási költségek csökkentésében, a szárítókapaacitás fokozásában jelentkezik. Feladat a hatékonyság fokozása mellett a költségek csökkentése.

3. A technikai szárítás — kellő szakértelemmel — biztosítja — a legkisebb — időráfordítást,

- költségigényt,
- minőségromlást,
- a folyamatos gyártás alapanyaggal való ellátását.

Feladat az olcsóbb, megbízhatóbb, nagyobb kapacitású berendezések kifejlesztése, a szárítástechnológia fejlesztése.

4. Ismerni kell a felhasználás igényét azért, hogy megfelelően össze lehessen egyeztetni a költségráfordítást az elérni kívánt céllal. A szárítást nem önmagáért a szárításért végezzük, hanem azért, hogy a termeléshez megfelelő alapanyagot, s a felhasználónak legmegfelelőbb termékből a kívánt mennyiséget biztosítani tudjuk. A szárítás mértékét és módját kielégítő szárítási módszert alapos körültekintéssel kell megválasztani.

## IRODALOM

- Cziráki—Veres*: Szárítás és gőzölés. Egyetemi jegyzet.
- Veres Pál*: Fűrészáruszáritás fejlesztése, szárítási előírás összehasonlításával kapcsolatos kérdések. Energiagazdálkodás 1972. 2.
- Dr. Szabó K.*: A fűrészáru szárításának költségei. Faipari Kutató Intézet részjelentés 1966.
- Dr. Szabó K.*: A fűrészáruk új árai műszaki alapjainak kritikai elemzése, a reális állóeszközérték szerepe a fűrészipar műszaki fejlesztésében. Faipar, 1969. 7.
- Veres Pál*: ÉM. Épületasztalosipari és Faipari Vállalat Soproni Gyárában üzemeltetett gyorsított természetes szárítás műszaki-technológiai felülvizsgálása. KK. zárójelentés 1969.

## Magas hőmérsékleten megszilárdult karbamid-formaldehid ragasztókban keletkező belső feszültségek vizsgálata

Karbamid-formaldehid ragasztóanyagok magas hőmérsékleten történő alkalmazásakor a ragasztás minőségére ható tényezők közül igen nagy jelentőséggel bír a ragasztóanyagban keletkező belső feszültség.

A szintetikus ragasztókban megszilárdulásakor belső feszültségek  $\sigma_3$  (későbbiekben belső feszültség) keletkeznek, amelyek a rendszer folyékony-szilárd fázisváltásával vannak kapcsolatban. Ha a megszilárdulás eredményeképpen a ragasztóanyag térfogatváltozása kicsi, illetve alacsony a rugalmassági modulusza, akkor a keletkező feszültség kicsi. Ilyen tulajdonságokkal az elasztikus ragasztóanyagok rendelkeznek.

Alacsony relaxációs képesség és viszonylag magas rugalmassági modulusz feltétele a ragasztóban fellépő magas feszültségnek. Ez a magas feszültség, ami kicsi adhéziós kapcsolatnál a ragasztóréteg alapanyagáról való lepattogzásához, ill. igen alacsony kohéziós szilárdságnál a ragasztóréteg széttöredezéséhez vezet.

A belső feszültség keletkezése a következőkkel magyarázható:

- az oldószer eltávolítása vagy a kémiai megszilárdulás következtében fellépő zsugorodási jelenségek,
- a polimer ill. a benne levő töltőanyagok tulajdonságai,
- a ragasztandó anyag és a megszilárdult ragasztók között levő lineáris nyúlási együtthatók különbsége,
- a ragasztóban végbemenő relaxációs folyamat sebessége.

Mivel a keletkező belső feszültség az adhéziós erő ellen hat, lényegében egy tartós terhelésnek fogható fel. A belső feszültség és a tartós szilárdság közötti kölcsönhatás a ragasztás „biztonsági tényezőjét” határozza meg. Ebből következik, hogy egy bizonyos ragasztóanyag kiválasztásánál feltétlenül figyelembe kell venni azt, hogy a ragasztási szilárdság és a belső feszültség aránya megfelelően nagy legyen.

Ezzel kapcsolatban az egyik legfontosabb megoldandó feladat a ragasztóanyagban keletkező belső feszültség csökkentési módjának a meghatározása. A keletkezett belső feszültség vizsgálatakor figyelembe kell venni a ragasztóanyag tulajdonságait, a hőkezelés körülményeit és a ragasztóanyagba bevitt adalékanyagok mennyiségét.

Ezért a belső feszültség meghatározásánál olyan módszer alkalmazása célszerű, amely a ragasztóréteg optikai tulajdonságainak — többek között a keletkező kettős törés nagyságának változása alapján lehetővé teszi a keletkezett feszültség számszerű értékeinek a megállapítását.

A jelen kísérletek legfontosabb feladata a magas hőmérsékleten megszilárdult karbamid-formaldehid ragasztókban keletkezett belső feszültség vizsgálata volt.

A kísérletekhez M 19—62 illetve M 70 típusú szovjet karbamid-formaldehid műgyantát, edzőként 1% ammóniumkloridot alkalmaztunk. A ragasztóanyag megszilárdulását 140, 155 és 170 °C-on, 0,5, 1, 2, 3, 4 perces hőkezelési idők mellett vizsgáltuk.

A ragasztóanyag megkeményedése az adott hőfokokra melegített termosztátban ment végbe, ahol a ragasztóréteg hőmérsékletét termoelemekkel határoztuk meg.

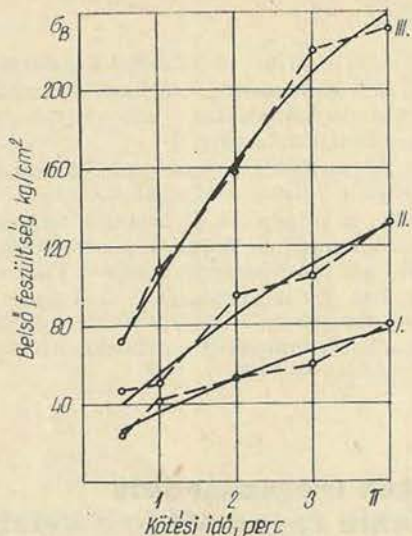
A belső feszültségek középértékének kiszámítása az alábbi képlet segítségével történt:

$$\sigma_B = \frac{\sigma_0}{\delta_K} \cdot K_0$$

ahol:  $\sigma_0$  a prizmában fellépő feszültség kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\delta_K$  a ragasztóréteg vastagsága cm-ben,

$K_0$  a prizma méreteitől és anyagától függő állandó.

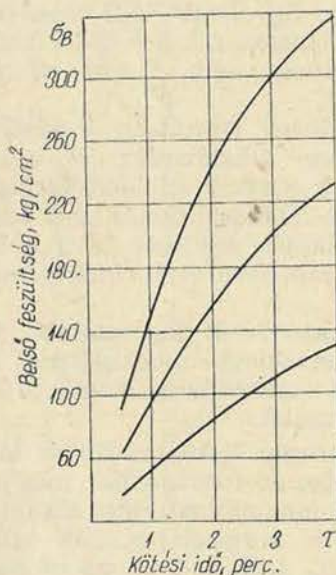
A mérési módszer elvének ill. magának a mérési módszernek az ismertetése e cikk keretében nem nyílik lehetőség. A mérési módszer lényege a következő: A ragasztóanyagot kvarc prizmára



1. ábra. A belső feszültség és a kötési idő közötti összefüggés M 19—62 típusú ragasztónál, különböző kötési hőmérsékletek mellett:

I. 140 °C; II. 155 °C; III. 170 °C.

----- kísérleti adatok  
 ————— számított adatok

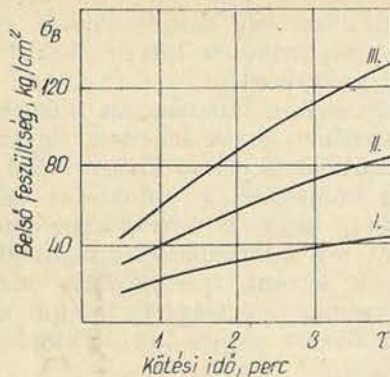


2. ábra. A belső feszültség és a kötési idő közötti összefüggés M 70-es típusú ragasztónál, különböző kötési hőmérsékletek mellett:

I. 140 °C; II. 155 °C; III. 170 °C.

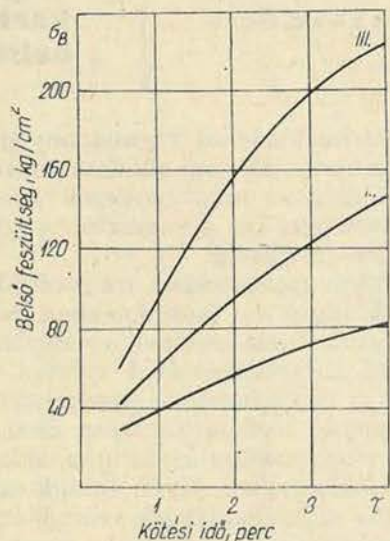
kell felhordani, ezen megszilárdítani, majd polármikroszkóppal mérni a zsugorodás következtében fellépő fényelhajlási jelenséget, amely mértékéből meghatározható a keletkezett belső feszültség. A különböző típusú ragasztóanyagokban keletkező belső feszültség hőmérséklettől és időtől való függése az 1. és 2. ábrán látható.

Ezek az ábrák jól látható, hogy a hőmérséklet és a kötés idejének emelkedésével a belső feszültség növekszik, ill. a belső feszültség növekedésének a sebessége is különböző. Meg kell jegyezni, hogy kezdetben a belső feszültség növekedése gyorsabban megy végbe, mint a hő-



3. ábra. A belső feszültség és a kötési hőmérséklet közötti összefüggés M 19—62 típusú ragasztónál, különböző kötési idők mellett:

I. 4 perc; II. 3 perc; III. 2 perc; IV. 1 perc.



4. ábra. A belső feszültség és a kötési hőmérséklet közötti összefüggés M 70-es típusú ragasztónál, különböző kötési idők mellett:

I. 4 perc; II. 3 perc; III. 2 perc; IV. 1 perc.

kezelés végén. A mérési adatok alapján — adott hőmérsékleten — meghatározható a görbe korrelációs egyenletét általánosságban a következő összefüggés fejezi ki:

$$\sigma_B = a\tau^b$$

ahol

$\tau$  = a kötési idő,

a = a kiszámított együttható értéke,

b = a kiszámított kitevő értéke.

Vizsgáljuk meg a belső feszültségek keletkezésének okait. A karbamid-formaldehid ragasztóanyagok megszilárdulásának első stádiumában kémiai reakció megy végbe, amely egyrészt a rendszer komponensei közötti kölcsönhatás, valamint a merevségének növekedését idézi elő, másrészt a ragasztóanyag zsugorodását. A ragasztóanyag zsugorodásának és merevségének egyidejű bekövetkezése eredményezi a feszültség keletkezését. A belső feszültségnek a hőkezelés idejének és hőmérsékletének növelésével járó emelkedését is a ragasztóanyag zsugorodása által keletkezett feszültségek okozzák.



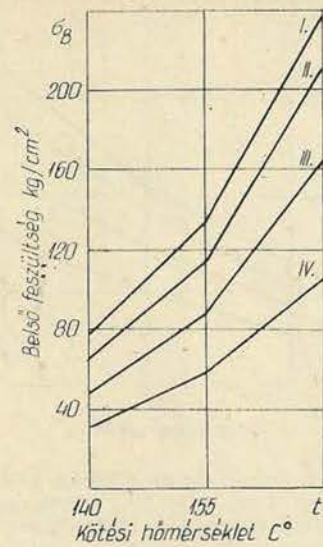
A 3. és 4. ábra a belső feszültség növekedését ábrázolja a hőmérséklet függvényében. Az ábrákon jól látható, hogy a feszültség a hőmérséklet emelkedésével növekszik. Az ábrákon az is megfigyelhető, hogy az M 70 típusú ragasztónál a legnagyobb az emelkedés mértéke. A ragasztóanyagokba bevitt különböző adalékanyagok a belső feszültségre gyakorolt hatásáról a szakirodalomban különböző adatok találhatók. Így pl. Zagrodkin A. G. rámutat arra, hogy a belső feszültség megszüntethető a ragasztóanyagba bevitt adalékanyagok segítségével. Ugyanakkor más kutatók úgy tartják, hogy az adalékanyagok hatása a relaxációs folyamatok sebességének csökkenésére és a belső feszültségek növekedésére vezethetők vissza. Úgy tűnhet, hogy az adalékanyagok bevitelével a feszültségeknek csökkeniök kellene a lineáris hőtágulási együttható ill. a zsugorodás mértékének csökkenése miatt.

Lehetséges, hogy magában a ragasztóban a zsugorodás mértékének csökkenése miatt a különböző feszültségek kisebbek lesznek, de a belső feszültségek együttes értéke azonban emelkedni fog a ragasztóréteg merevségének (keménység, ridegség) hirtelen növekedése miatt. Ez utóbbi azzal magyarázható, hogy a gyanta és az adalékanyag kölcsönhatásakor a kialakult kötések mozgékonyasága korlátozódik, amely korlátozódás egyenértékű a térhálóban keletkező új kötési pontok keletkezésével. Az adalékanyagok bevitele a relaxációs folyamatok kialakulását is akadályozza, ami szintén a belső feszültségek növekedéséhez vezet. Az irodalmi adatokból ismeretes, hogy a belső feszültség az adalékanyag mennyiségi növelésével emelkedik, plasztifikátorok bevitelével pedig csökken. Ugyanilyen eredményeket kaptak más kutatók is epoxigyanták megszilárdulásának vizsgálatakor. A fent említett kísérleteknél a kutatók adalékanyagként kaolint, talkumot ill. falisztet alkalmaztak, plasztifikátorként pedig glicerint és dietilénlikolt. Itt kell megjegyezni, hogy az adalékanyagok belső feszültség növelő hatását felületaktív anyagok hozzáadásával csökkenteni lehet.

A fenti kutatási eredményeket figyelembe véve jelen kísérleteknél az adalékanyagok belső feszültségre gyakorolt hatásával nem foglalkoztunk, mivel alapvető célunk a keletkezett belső feszültségek csökkentése, ugyanis ezek magas hőmérsékleten már adalékanyag nélkül is igen jelentős mértéket értek el.

A plasztifikátorokkal kapcsolatos kutatások irodalmi adatai alapján megállapítható, hogy ezen anyagok ragasztóba való bevitele kettős hatással van a belső feszültség kialakulására: egyrészt csökkentik a ragasztóréteg rugalmassági modulusát és ezzel együtt a belső feszültséget, másrészt lényegesen megkönnyítik a relaxációs folyamatok kialakulását, ami szintén a belső feszültség csökkenéséhez vezet.

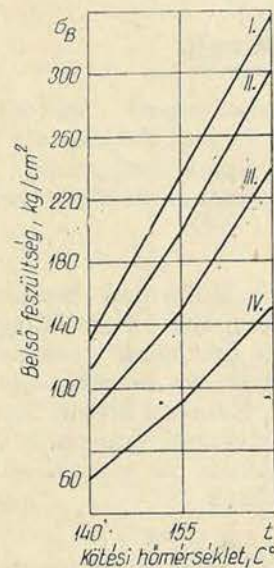
Mint ismeretes, a polivinil acetát emulziók plasztifikáló tulajdonságokkal rendelkeznek,



5. ábra. A belső feszültség és kötési idő közötti összefüggés M 19—62 + 25% PVAc ragasztóanyag-keverék-nél különböző kötési hőmérsékletek mellett:

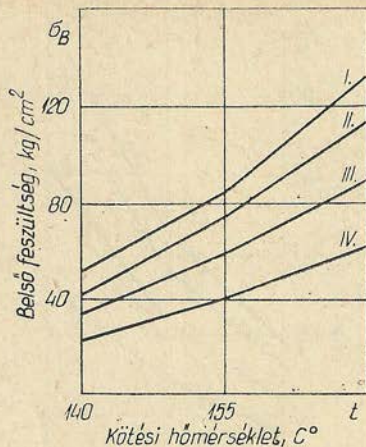
I. 140 °C; II. 155 °C; III. 170 °C.

ezért karbamid-formaldehid műgyantákhoz keverve csökkentik a ragasztóanyag zsugorodását, ill. a belső feszültséget és növelik a ragasztás rugalmasságát. Ugyancsak irodalmi adatok alapján ismeretes, hogy karbamid-formaldehid műgyantába 25% polivinilacetát emulzió adagolása mellett érhető el a maximális ragasztási szilárdság. Ezen irodalmi adatokra támaszkodva 25% polivinilacetát emulzió hozzáadásával készült ragasztóanyag keverékekben keletkező belső feszültségeket vizsgáltuk. A ragasztóanyag keverékekben keletkező belső feszültségek értékeit az 5., 6. ill. 7., 8. ábrán tüntettük fel. Az ábrákon jól látható, hogy ugyanazon hőmérsékleten ill. ugyan-



6. ábra. A belső feszültség és a kötési idő közötti összefüggés M 70 + 25% PVAc ragasztóanyag-keverék-nél különböző kötési hőmérsékletek mellett:

I. 140 °C; II. 155 °C; III. 170 °C.



7. ábra. A belső feszültség és a kötési hőmérséklet közötti összefüggés M 19—62 + 25% PVAc ragasztóanyag-keveréknél, különböző kötési idők mellett:

I. 4 perc; II. 3 perc; III. 2 perc; IV. 1 perc.

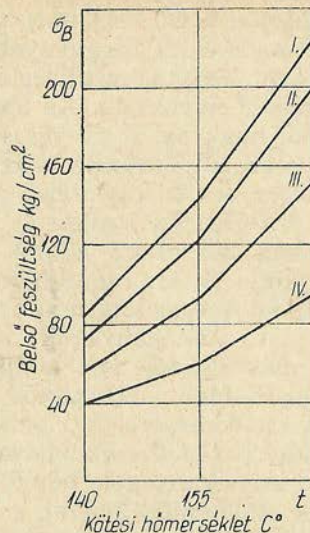
azon kötési idő mellett mért belső feszültségi értékek jóval alacsonyabbak, a „tisztá” ragasztóban mértéknél.

Összefoglalva az alábbiak állapíthatók meg:

1. A keletkezett belső feszültség nagysága függ a reakciónál alkalmazott hőmérséklettől és időtől: a hőmérséklet és a kötési idő növelésével a keletkezett belső feszültség emelkedik. A belső feszültség keletkezésnek sebessége az alkalmazott műgyantáknál különböző és megállapítható, hogy a hőmérséklet növelésével emelkedik a belső feszültség sebessége.

A belső feszültség százalékos növekedése — összehasonlítva a 0,5 és 4 perces hőkezelési időknél mért értékeket — a következő:

a) M 19—62-es típusú műgyantánál, ha a kötési hőmérséklet:



8. ábra. A belső feszültség és a kötési hőmérséklet közötti összefüggés M 70 + 25% PVAc ragasztóanyag-keveréknél, különböző kötési idők mellett:

I. 4 perc; II. 3 perc; III. 2 perc; IV. 1 perc.

140 °C,      200%  
 150 °C,      225%  
 170 °C,      240%<sub>0</sub>-os.

b) M 70-es típusú műgyantánál 260, 285 ill. 295%<sub>0</sub>-os.

2. Polivinilacetát emulzió adagolásával a belső feszültség csökken. Az M 19—62-es típusú ragasztónál 155 °C ill. 1 perces kötési időnél a belső feszültség csökkenése 40%<sub>0</sub>-os, az M 70-es típusú ragasztónál 60%<sub>0</sub>-os.

Ha a fenti eredményeket figyelembe vesszük, akkor megállapítható, hogy karbamid-formaldehid műgyantáknál polivinilacetát emulzió adagolásával nagymértékben csökkenthető a ragasztás szilárdságát és minőségét károsan befolyásoló belső feszültség.

## Egyesületi hírek

Az Épületasztalosipari Szakosztály június 1-én, a Vegyes Faipari Szakosztály június 2-án, a Fűrész-Lemezipari Szakosztály június 6-án tartotta nyári szünet előtti utolsó vezetőségi ülését.

\* \* \*

Az Egyesület Bútoripari Szakosztály belső építész csoportja május 12-én „Házgyári lakások berendezései és problémái” címmel klubnapot rendezett. Előadók: *Dr. Reischl Antal* tanszékvezető egy. tanár, *Kemény Zoltán* belső építész és *Filep István* művészeti tanácsadó volt. Az előadásokat filmvetítés és vita követte, melyhez többen hozzászóltak.

\* \* \*

A Szövetkezeti Szakosztály május 16-án egész napos tanácskozást tartott, melynek napirendjén a technológiai rekonstrukció fejlesztési irányzatainak, illetve az áttelepülő szövetkezetek fejlesztési irányzatának a tapasztalatai szerepeltek.

A tanácskozást *Szabó László*, a Szakosztály elnöke, a bevezető előadást *dr. Petri László*, a Fa-és Papíripari Szövetkezetek Műszaki Fejlesztő Iroda igazgató főmérnöke tartotta. Előadást tartottak még *Horváth Lajos*, *Selmeci József*, és *Németh Antal*. Az előadást követően konzultációk keretében vitatták meg az egyes kérdéseket.

\* \* \*

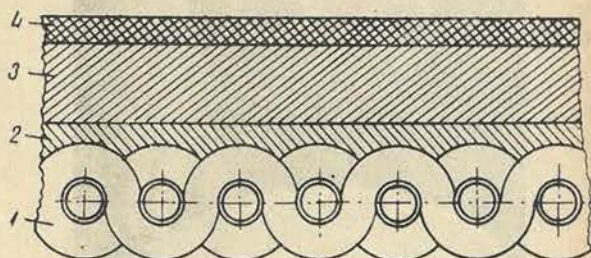
A Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem végzős hallgatói hagyományos valétálásukat május 20-án rendezték. A távozó erdő- és faipari mérnökjelölteket *dr. Gál János* rektor búcsúztatta.

\* \* \*

Az Épületasztalosipari Szakosztály június 23-án rendezett klubnapja keretében *Pajor Ferenc*, a bajai Bútorgyár főmérnöke „Szabászati technológia korszerűsítésének tapasztalatai a bajai gyárban” címmel vetített képes előadást tartott.

A műanyagok térhódításának kezdetén uralkodó szemlélet volt az, hogy a műanyagok pótlások. Valóban kezdetben a műanyagokat főleg természetes anyagok pótlására használták, valamilyen „hiánycikket” pótlottak velük. Ma már azonban szerepük túlnőtt minden elképzelt, tervezett lehetőségen, sok tudományos-technikai eredmény műanyagok nélkül nem valósulhatott volna meg. A mai modern ember környezetében mindenütt (ruházzkodásban, lakásépítésben, lakberendezési tárgyokban, közlekedésben stb.) műanyagokkal találkozunk. A műanyagipar nagyarányú fejlődése eredményezte a műanyagfeldolgozóipar — köztük a műbörgyártóipar — nagymérvű fejlődését is.

A műbörgyártó iparág kialakulásakor — amely világviszonylatban a XX. század elejére tehető — textilszálakat, latex ragasztóanyagot alkalmazva, természetes bőrhulladékkal préseltek össze, ill. természetes filmképzők (száradó olajok, keményítő) felhasználásával textilhordozón alakítottak ki műbőrt. Később — az első világháború végén — a cellulóz-nitrát műbőrt már nagyobb mennyiségben gyártották. 1937-ben adták be Németországban az első PVC műbörgyártásra vonatkozó szabadalmat, a PVC azonban nagy jelentőségre csak a második világháborút követően tett szert. A fejlődés újabb lépcsőfokát jelentette a PVC-nek habosított,



1) hordozó ; 2) alapréteg ; 3) főréteg ; 4) fedőréteg

1. ábra

pórusos formában való feldolgozása az 1960-as évek elején mind szövött, mind hurkolt hordozón. Így születtek meg a „skai” néven ismeretessé vált műbőrtípusok, melyek külső megjelenésükben már megközelítették a természetes bőrt, fiziológiai tulajdonságok vonatkozásában azonban nem jelentettek előbbrehaladást.

Mintegy tíz évvel ezelőtt jelent meg Nyugat-Európában az első poliuretán (későbbiekben PU) műbőr, amely kellemes higiéniai tulajdonságai révén mind a műbőrfeldolgozó szakembereket, mind a kevésbé szakértő vásárló közönséget visszahódította, ill. meghódította. Hazánkban nagyüzemi méretekben a Graboplast Győri Pamutszövő és Műbörgyár a múlt évben kezdte



2. ábra. Gyermekszobabútor PU-műbőrrel bevonva



3a) ábra. Szennyeztávolítás mosószeres szivacsos letörléssel



3b) ábra. Folteltávolítás tisztítóbenzinnel

meg a különböző PU műbortípusok gyártását Grabothan fantázianéven.

### A műbőr fogalma és szerkezete

Mielőtt a PU-műbőrök bútorigipari alkalmazhatóságát, előnyös tulajdonságait részletezzük, tekintsük át röviden mit is értünk mai ismereteink szerint a műbőr fogalma alatt?

A műbőr valamely hordozón célszerűen és tetszetősen kialakított, hajlékony, rugalmas lapszerű test, amely a felhasznált filmképzők segítségével a természetes bőrhöz többé-ke-

vésbé hasonlóvá tett külső megjelenésű és azt a felhasználásban helyettesíti, ill. használati területét bővíti (1).

A műbőr általános szerkezetét mutatja az 1. ábra.

Hordozóként kezdetben szőtt textiliákat alkalmaztak, majd az 1950-es évek végétől hurkolt kelmét és néhány éve szövés nélküli anyagokat („vlies”) is.

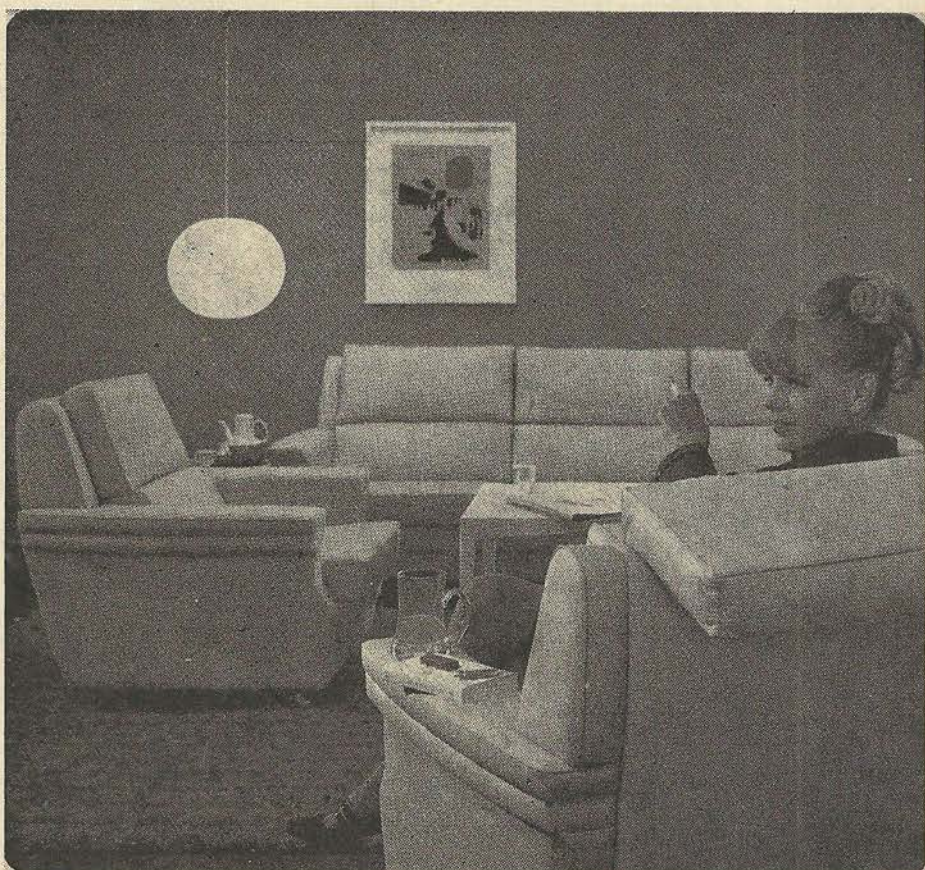
A hordozón kialakított film három részre tagolható: alapréteg, főréteg és fedőréteg. A film alaprétegének feladata a megfelelő adhézió biztosítása a film és a hordozó között. A főré-



4—6. ábra.  
Bútorformamegoldások



5. ábra



6. ábra

teg a termék felhasználási területének megfelelő fizikai tulajdonságokat biztosítja, s a fedőréteg védi a terméket a környezet károsító hatásától.

A filmek ilyen értelmű, három részre tagolása természetesen nem jelenti egyértelműen a kialakítás munkafázisait is. Ha az egy munkafázisban felvitt film két, vagy esetleg mindhárom réteg rendeltetését biztosítja, a munkafolyamatok száma csökkenthető, vagy ellenkező esetben, ha egyetlen munkafázis valamely réteg rendeltetésének kielégítésére nem elegendő, a réteg kialakítását célzó munkaműveletek számát növelni kell. Így napjainkban egy műbőr filmrétegét általánosan 1—4, esetleg 5—8 rétegezési munkafázisban alakítják ki.

A film egyes rétegének kialakítására használható filmkialakítási módok, (2) valamint az egyes rétegekhez alkalmazott műanyagkészítmények összetételének variálása a célra leginkább alkalmas termék kialakítását teszi lehetővé.

### A poliuretán műbőrök tulajdonságai

A bútorigipari célokra ajánlott FU-műbőrök fizikai tulajdonságai az ismert PVC kárpitműbőrökétől kedvező irányban térnek el. Területsúlyuk ( $m^2$  súlyuk) kisebb — a PVC kárpitműbőrökhöz képest mintegy 50%-kal, ennek ellenére szilárdsági tulajdonságaik azonosak. Kopásállóságuk nagyobb, lágyak, teljesen bőrszerűek. A természetes bőrhöz hasonló színekben, vagy a mindenkori divatnak megfelelően kialakítva korlátlan színválasztékban előállíthatók. Minden árnyalatban fényálló, napfényes szobasarkokban, vagy akár teraszon is elhelyezhetők az ezzel bevont bútorok. Kinézésük magasértékű és reprezentatív.

Fiziológiai tulajdonságaik minden eddigi műbőrt felülmúlják, megközelítik a természetes bőrt. Az ún. „lélegző” műbőrök csoportjába tartoznak, mivel vízgőzáteresztő tulajdonsággal rendelkeznek. Így meleg szobában, vagy nyári időben sincs használat közben „befülledésérzet”,

ún. komfortérzetet biztosítanak, fogásuk kellemes, felületük nem tapadós, teljesen száraz.

Vendégszobák, hallok, gyermekszobák bútorainak legalkalmasabb kárpitanyagai. A használat közbeni elpiszkolódástól tartani nem kell, a gyermeket nyugodtan szabad játszani, vagy tornázni hagyni a PU műbőrrel bevont bútorokon (2. ábra). A felületre tapadt szennyeződés egyszerű nedves, vagy szintetikus mosószeres szivaccsal letörölhető. Erősebb elpiszkolódás esetén folteltávolításra tisztítóbenzin is felhasználható (3. ábra). A PU-műbőrök teljesen víz, olaj és zsírállóak, így felületükön maradandó foltok nem keletkeznek (3).

Kémiai tulajdonságaik kiválóak, oldószerállóóságuk magas.

### A PU-műbőrök feldolgozása bútorkárpitozásra

A PU műbőrök varrása a szokásos ipari kétós tűzőöltéses varrógépeken nehézség nélkül végezhető (4). E kárpitműbőrök poliuretánhabbal rétegelt formában is gyárthatók, ezek varrásánál a varrógépeken teflon talp alkalmazása bizonyult előnyösnek. Az alkalmazandó öltésszám 3500—4500/perc, öltéshossz 4—5 öltés/cm. Varrásra a kereskedelemben kapható varrófonalak alkalmasak, de a nagyobb nyújthatóság érdekében célszerű nagyobb nyúlású, — poliészter vagy varrószelyem — cérna alkalmazása. Cérna vastagságként a Nm 70/3 és 50/3 ajánlható, 90-es tűvastagság esetén.

A PU műbőrök a kárpitos és kézműiparban szokásos ragasztókkal ragaszthatók, de nem hegeszthetők.

A bútorok kárpitozott részének formatervezésénél célszerű a bőrijelleget kiemelő megoldásokat választani, melyekből néhányat a 4—6. ábrákon mutatunk be.

### IRODALOM

1. Farkas F.—Rusznyák R.: Műanyag és Gumi 8. (1971.) 6. 177—179. o.
2. Farkas F.—Rusznyák R.: Műanyag és Gumi 8. (1971.) 9. 277—279. o.
3. Bayer cég: Vistram ismertető. Külön kiadvány.
4. Bayer cég: Vistram C feldolgozás. Külön kiadvány.

## Egyesületi hírek

Az Ügyvezető Elnökség a május 25-én tartott ülésén *Somogyi László* főtitkár tájékoztatóját hallgatta meg a MTESZ Közgyűlésről, *dr. Barócsy András* az „Exportgazdaságosság vizsgálata” című anyagot ismertette.

Az Ipargazdasági Bizottság által készített „Negyedik ötéves terv” című anyag ismertetését későbbi időpontra halasztotta.

\* \* \*

A Bútoripari Szakosztály belső építész csoportja június 7-én a BÚTORÉRT Domus Áru-

házát tekintette meg. A helyszínen a Bútorért vezetői, szakemberei adtak tájékoztatást.

A Bútoripari Szakosztály a nagykanizsai és a zalaegerszegi bútorgyárakban szervezett június 13—14-én kétnapos tapasztalatcsere látogatást.

\* \* \*

Az Egyesület Oktatási Bizottsága a nyári szünet előtti utolsó ülését június 29-én tartotta.

*Dr. J. T.*





## A „December 23” új bolgár bútorigipari üzem

A „December 23” szófiai bútorigipari vállalat három régebbi kisebb üzemből alakult. Ezek az üzemek korábban hagyományos technológiai eljárások szerint állították elő gyártmányaikat, a nagyvállalat új üzemei azonban már a legfejlettebb gyártási technológiai eljárásokkal dolgoznak.

A vállalat évenként 8600 db hálószoba berendezést gyárt három változatban, „Borjana”, „Guergina” és „Reguina” elnevezéssel. A három modell számszerű megoszlása

Borjana	7300 db
Guergina	1200 db
Reguina	100 db.

A szobagarnitúrákhoz tartozó matracok mennyisége — garnitúránként 2 db-ot figyelembe véve — összesen 17 200 db.

A nagyvállalat létrejötte előtti időben az említett kis üzemekben 190 munkás évi termelése 190 db Borjana szobaberendezés volt. A nagyvállalat megalakulásával a létszám azonban rövid idő alatt 500 főre emelkedett s a termelés volumene 13 000 db/év hálószobaberendezést ért el.

A vállalat a főváros — Szófia — külső kerületében 70 000 m<sup>2</sup> alapterületen helyezkedik el, az alábbi főbb megoszlásban:

— beépített technológiai alapterület	17 000 m <sup>2</sup>
— segédüzemek alapterülete	6 000 m <sup>2</sup>
— enyvező üzem alapterülete	21 000 m <sup>2</sup>
— a fatelep alapterülete	26 000 m <sup>2</sup>

A vállalat termelésének mintegy 90%-át a Szovjetunióba, Lengyelországba, a Német Demokratikus Köztársaságba, valamint egyéb — elsődlegesen a keleti — államokba exportálja. Célul tűzte ki az export további növelését elsődlegesen a nyugati államok felé, mint pl. Svédország, Belgium stb.

Gyártmányaihoz kizárólag kiváló minőségű nyersanyagokat használ fel. A tervezett nyersanyag felhasználása éves szinten a következők szerint alakul:

— lombos fűrészáru	1 000 m <sup>2</sup>
— fenyőfűrészáru	1 700 m <sup>2</sup>
— faforgácslap	2 300 m <sup>2</sup>
— rétegelt lemez	850 m <sup>2</sup>
— furnér	666 000 m <sup>2</sup>

A bútorok állványszerkezetéhez és lábazataikhoz tömör — masszív — faanyagot, a hátfalakhoz rétegelt lemezt használnak fel, a lakószobák bútorainak frontális részeit, az oldalakat, valamint a belső válaszfalakat faforgácslapokból alakítják ki.

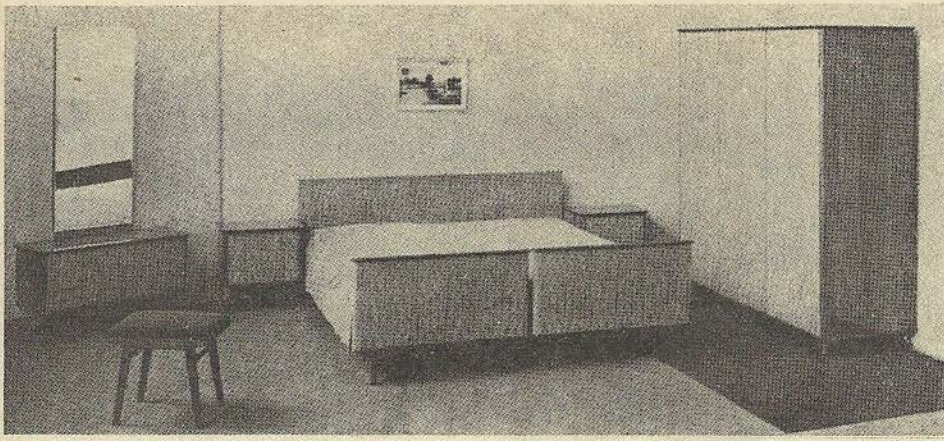
A belső felületek borításához elsődlegesen makoré, vagy bükkfurnért alkalmaznak. A frontális — látható — részeket, az ajtókat csíkosan, hullámos jávorfa furnérral borítják, a bútorok oldalaihoz makoré furnért használnak.

### Gyártási eljárás

Munkaszervezésükben természetszerűleg érvényesülnek a nagyszériagyártás feltételei. A különböző technológiai műveleteket, a megmunkálás egyes részleteit azokban a műhelyekben végzik, ahol az egyes gépberendezéseket, gépsorokat már a nagyszériagyártásnak megfelelően csoportosították és helyezték el. Az egyes műhelyekben megmunkált bútoralkatrészek folyamatszervezés útján kerülnek a szerelő üzembe.

A gyártási folyamat kialakításánál a fontossági sorrendet, a különböző nagyságrendeket is figyelembe vették. Az időszakos gyártásközi szállítást és tárolást görgős anyagmozgató berendezések biztosítják. A gyártásszervezésnek ez a korszerű módja azonban — éppen rugalmassága miatt képzett munkaerőt igényel, egyidejűleg nagy pontossággal kidolgozott gyártási programot kíván meg.

A faforgácslapok szabását PFS típusú keretfűrészsel végzik, mely az RDA gyár gyártmánya. A megmunkálásra kerülő anyag hosszvágását négy, a harántvágását pedig egy fűrészlapal végzik.



„Borjana” hálószobaberendezés

A leszabott alkatrészek további megmunkálása — furnérozás — a dán A. Sennerskow cég automatikus gépsorán történik.

A gépsor részei: enyvfelhordógép, szállítóberendezés a préshez, egyetázas gyorsprés, elszedőberendezés a kirakáshoz.

A prés ciklusideje: 1,5 perc.

Az enyvezéshez bolgár gyártmányú ureformolt használnak.

Az illesztett lemezek éleinek enyvezését automatikus olasz gyártmányú Olympic furnér-élragasztó géppel végzik, a kalibrezést ugyancsak olasz gyártmányú Celashi géppel biztosítják.

A felületkezelő műhelyt a mai korszerű gyártástechnológia követelményeinek megfelelően alakították ki.

Gyártási eljárásuk lényegében két szalagsoron történik. Az egyik soron pisztolyos szóróeljárással pácolják a bútorok felületeit és görgősorok közbeiktatásával szárító alagutakon keresztül futtatják át az alkatrészeket.

A másik szalagon a felületek lakkozását végzik öntési eljárással. A szalag hossza: 68 méter. A lakkozási technológiai szalagsor az alábbi berendezési egységeket tartalmazza:

- előmelegítő szakasz,
- lakköntő gép,
- szárítóalagút három különböző hőmérsékletű szakaszra — zónára — osztva,

— alkatrészeket tároló berendezés,

— Ernst-gyártmányú hengercsiszológép.

A szalagsoron az anyagmozgatást szállítószalagok és görgősorok biztosítják. A nitrólakkot két rétegben, a poliészter lakkot egy rétegben hordják fel a felületre. A felületkezeléshez hazai lakkanyagot használnak.

A lakkozott anyagok felületének szárítása alagútban történik szánanyagmozgatással. Egy szán 50 polcot tartalmaz, a szánt vonóberendezés mozgatja. A bútorok állványait, összekötőket és egyéb kisebb — nem programozott — alkatrészeket ugyancsak műhelyben felületkezelik, szórófülkében, pisztollyal, szóróeljárás mellett.

A befejező műveleteket négy agregátos MONIKA gyártmányú gépegységen végzik, mely:

- 1 db Ernst gy. hengercsiszolóból,
- 2 db Jonsdorff gyártmányú félautomata szalagcsiszológépből,
- 3 db gerendás csiszológépből áll.

A kisebb méretű alkatrészek csiszolását ugyancsak Jonsdorff gyártmányú speciális csiszológépen végzik.

A gyár fejlesztési tervében szerepel, gyártmányaiknak alkatrészekben — szerelésre kész állapotban — való csomagolása és szállítása a vevők részére.

(Revue du Bois; M. P. KOPTCHEV: Une nouvelle usine bulgare de meubles en séries.)

G. Gy. és dr. J. T.

## Lakkok kikeményítése elektron besugárással

A sugárással történő kikeményítési eljárások közül talán az elektronbesugárással eljárás esett legmesszebb a hétköznapi faipari gyakorlattól, részben a módszer aránylag szűk alkalmazási területe, részben a magas beruházási költségek miatt. Az utóbbi években bekövetkezett rohamos fejlődés a faipari felületkezelési technológiával magával hozta az elektronsugárzó berendezések előretörését is, igaz, hogy egyelőre még csak a lemezgyártó iparban. Nem lehet tehát szó nélkül elmenni az Európában is megjelent eljárás, illetve berendezés mellett.

Az ismertetés elején tartom célszerűnek néhány olyan alapfogalom tisztázását, amely az eljárásnál alkalmazott berendezések műszaki jellemzőit jelentik.

Az elektronok energiáját elektronvoltban (eV, KeV, MeV) adják meg. Ez azt jelenti, hogy egy 300 keV-os elektronsugár 300 kV összefeszültségű elektromos mezőn halad át, ahol minden részecske 300 keV nagyságú mozgási energiát kap. Hasonlóan fontos szám még az elektronsugár intenzitása, ami az időegység alatt a lakkal találkozó elektronok számát jelenti. Ezt az áramhoz hasonlóan amperben, vagy milli- amperben mérik. 1 mA-es sugárral pl. 1 másodperc alatt kb.  $6 \times 10^{15}$  elektront „lőnek” bele a besugárázott anyagba. Az energia és az intenzitás az elektronsugár legfontosabb tulajdonságai, melyeket *sugárteljesítmény* néven foglalnak össze, és a gyorsítófeszültség, valamint a sugáráram szorzataként kW-ban adnak meg.

A folyamat teljes megismeréséhez szükséges még a „sugáradag” fogalmának ismerete. Ez azt az energiát jelenti, amely az anyag 1 grammjának besugárázásánál abszorbeálódik, és a kémiai reakció megindításához rendelkezésre áll. A sugáradagot, vagy ismertebb nevén „dózist” radban, vagy Mrad-ban mérik, ahol 1 rad 100 erg/gramm anyag abszorbeált energiát jelent. Gyakorlatilag pl. 1 kW-os sugárteljesítménnyel 360 kg anyagot óránként 1 Mrad sugárdózissal lehet sugározni, ahol az 1 Mrad 2,4 kal/gramm energiaközlést jelent.

Az előzőekben meghatározott adatok egyúttal megszabják az elektronok hatótávolságát is, vagyis a kikeményíthető rétegvastagságot. Az elektronsugárzás hatótávolsága kb. arányosan változik az energiával, számszerűen pl. 1-es sűrűségű anyagnál 500 keV feszültség mellett kb. 1,5 mm. Ezt szemlélteti az 1. ábra.

A hatótávolság ilyen ábrázolása általános érvényű, és nem függ a besugárázott anyagtól, csak a fajszóltyól, illetve sűrűsége-től. Ebből adódott az a felismerés, hogy a sugárforrás és a sugárázott felület közötti távolság nem lehet igen nagy, mivel a levegő, csekély sűrűsége ellenére is, jelentős mennyiségű energiát abszorbeál (pl.

egy 15 cm hosszú szakaszon az energia kerek 10%-át).

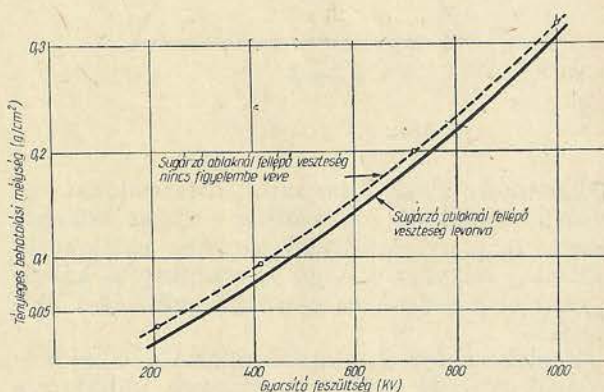
Igen jellemző képet ad a besugárázás hatékonyságának változásáról a 2. ábra.

A görbe lefutása — az elektronok energiájától függetlenül — mindig hasonló. A felület alatt az abszorbeált energiahányad eleinte emelkedik, majd a maximum elérése után visszaesik nullára. Mivel azonban a kikeményítendő anyagot egyenletesen kell besugározni, az elektronok hatótávolságának gyakorlatilag csak  $2/3$ -a használható ki, itt esik ugyanis vissza a dózis értéke a felületnél mutatott értékre.

Az alapvető fogalmak tisztázása után rá lehet térni az elektron sugárzó berendezés részletesebb ismertetésére.

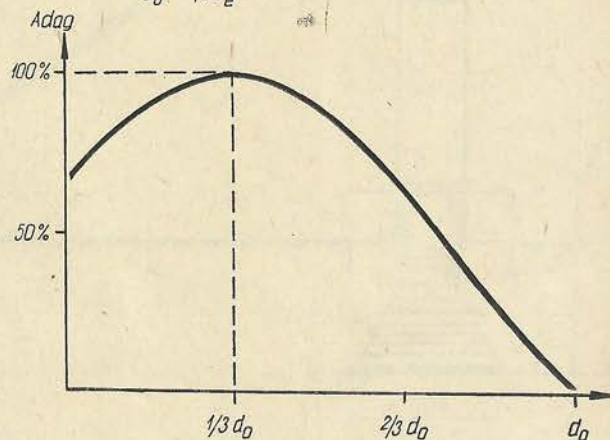
A berendezés magva tulajdonképpen a gyorsító, mint sugárforrás. A ténylegesen kivitelezett berendezés leegyszerűsített vázlatát a 3. ábra mutatja.

Fent látható a nagyfeszültségű sapka, melyben az elektronforrás van. Az elektronforrás — hasonlóan a televíziós képcsőhöz — egy fűtött

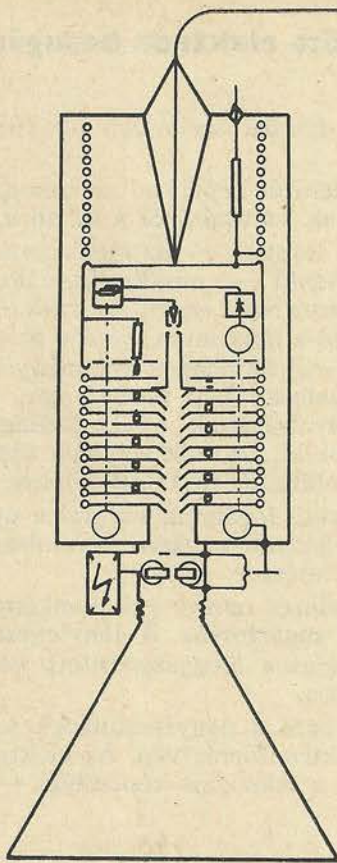


1. ábra

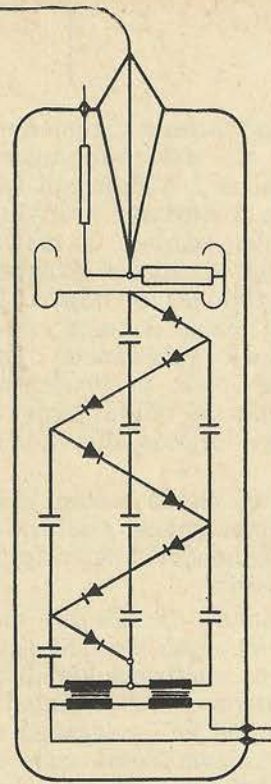
$d_0$  -elektronok hatótávolsága  
lakk rétegvastagsága, g/cm<sup>2</sup>  
Ha  $E_e > 1$  MeV, akkor  
 $d_0 \sim 1/2 E_e$



2. ábra



Gyorsító



Kaszád egyenirányító

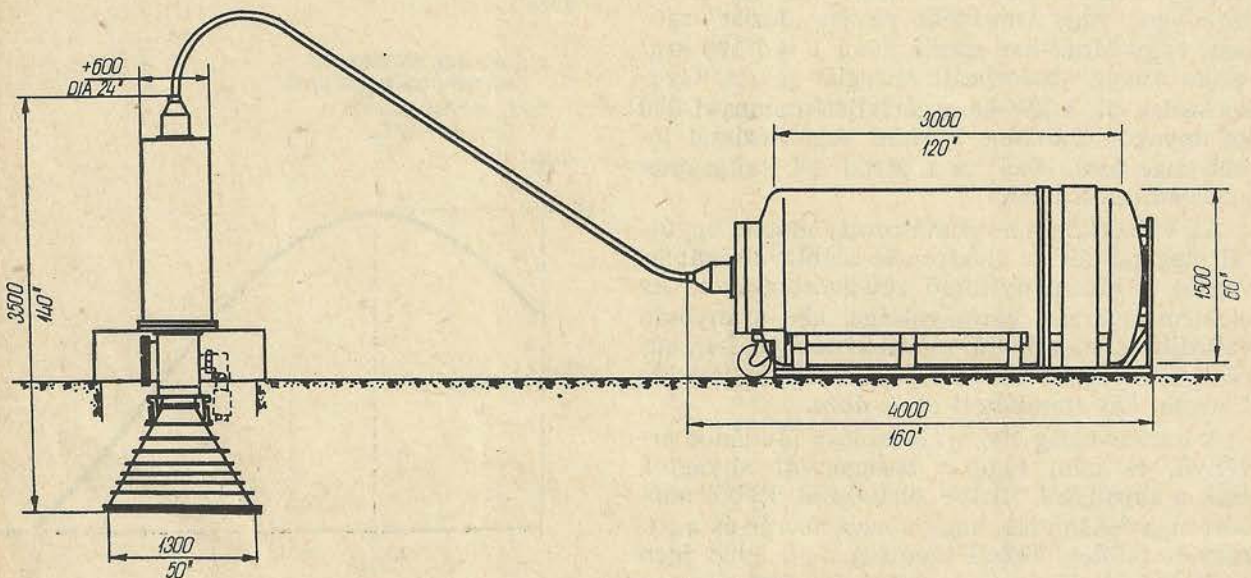
3. ábra

izzókatód, az ebből kibocsátott elektronokat vezérlőelektródákkal fókuszolják a sugár létrehozására. A nagyfeszültségű sapkába csatlakozik felülől a nagyfeszültségű egyenirányító kábelje, amivel a szükséges gyorsítófeszültséget biztosítják.

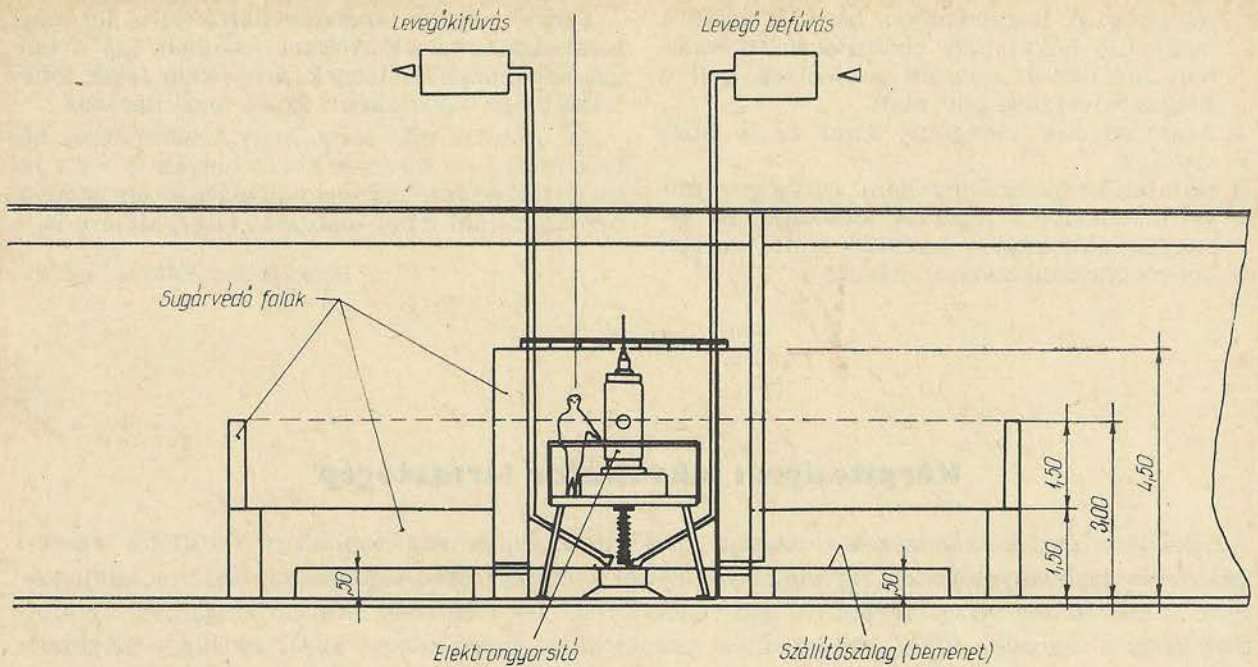
Az elektronforrás alatt található a tulajdonképpeni gyorsító, amely nagyszámú, váltakozva

egymásra tapasztott porcelángyűrűből és fém-elektrodából áll. A gyorsítóban vákuumot létesítenek. Ebben a homogén elektromos mezőben gyorsítják az elektronokat, illetve itt nyelik el a megfelelő energiát.

Az ábra jobb oldalán látható az egyenirányító, egy ún. négylépcsős, felszimmetrikus kaszád egyenirányító, amelyet egy transzformátor-



4. ábra



5. ábra

csoporton keresztül hálózatról táplálnak. Az egyenirányító munkafrekvenciája kb. 2000 kHz. A gyorsítófeszültséget egy egyszerű szabályozókörral stabilizálják a terhelési és feszültségingadozásokkal szemben.

A 3. ábrán látható gyorsító és egyenirányító egy nyomótartályban kerül összeállításra, majd 3 atm nyomás mellett kénhexafluoriddal szigetelik. Ez a megoldás a levegő szigetelésű konstrukciónál lényegesen zártabb, érintésvédettebb kivitelű jelent.

A gyorsítócsövet elhagyó elektronsugár még nem alkalmas besugárzásra, sőt, a vákuumból való kilépésre sem, mivel az egész teljesítmény (kb. 30 kW) a sugár kb.  $0,5 \text{ cm}^2$  keresztmetszetre van koncentrálni, és ennek még a nehezen olvadó fémek is csak rövid ideig tudnának ellenállni.

Ezért az elektronsugarat egy ún. „scanner”-ben váltakozó mágneses térben széles legyezőalakra húzzák szét (lásd 3. ábra gyorsító alatti egységet). A sugár közel 1 kHz frekvenciával ide-oda leng, állandó sebességgel sugározva a tölcser alakú vákuumkamra kilépőablakát, melynek szélessége minimális, hossza megfelel a berendezés munkaszélességének. A kilépőablak egy- vagy többrétegű titánfólia, amely mind a külső levegő nyomásának, mind az elektronsugár melegítő hatásának ellenáll. Az ablak alatt haladnak el a szállítószalagon a felületkezelte alkatrészek, melyek találkoznak az ablakon kilépő sugárral.

A gyorsító és egyenirányító elrendezését és valóságos méreteit mutatja a leggyakoribb helyzetben a 4. ábra.

Egy teljes sugárzóberendezés vázlatos metszetét mutatja az 5. ábra. Mint látható, a gyorsító erős védőfalak veszik körül, amire azért van szükség, mert az elektronok lefékeződésénél

(becsapódásánál) elkerülhetetlenül egy intenzív, nagy áthatolóképességű röntgensugárzás keletkezik, melytől a kezelőszemélyzetet meg kell védeni. A becsapódás következtében maga a felületkezelte hordozóanyag természetesen nem lesz radióaktív, és a nagyfeszültség lekapcsolásával a sugárzókamrában is eltűnik minden sugárzás. Az árnyékoló falak (kb. 50 cm vastagok) úgy vannak kialakítva, hogy a röntgensugarak csak többszöri visszaverődés után tudnak a szabadba jutni. Mivel a felületkezelte lapok nagy ki- és belépőnyílást igényelnek, a sugárzókamrát elég terjedelmes árnyékolófalakkal kell körülvenni.

A falakon kívül a sugárszintet folyamatosan ellenőrzik egy erre szolgáló mérőkészülékkel, és a hatóságilag megengedett érték túllépése esetén a gyorsító magasfeszültsége automatikusan lekapcsolódik.

A sugárzókamrában az elektronsugár hatására a levegő oxigénjéből folyamatosan bizonyos mennyiségű ózon keletkezik, amely nagyobb koncentrációban mind az egészségre, mind a kikeményítés folyamatára káros lehet, így a levegőt a besugárzási zóna környékén el kell szívni.

A berendezés ismertetése mellett nem érdektelen néhány szóban összefoglalni az eljárás főbb előnyeit:

1. A kikeményedés igen gyors, kb. 0,1–1,0 másodperc között. Ez egyúttal a lakkozott felület szennyeződésének a veszélyét is a minimálisra korlátozza.
2. Az üzemkész állapot egyszerű bekapcsolással elérhető, míg a hagyományos berendezésnél a felfűtés, ill. lehűtés több órát vehet igénybe.
3. Az energiakihasználás lényegesen hatékonyabb, mert az energiát ott lehet felhasználni, ahol szükség van rá, vagyis a lakk-

rétegben. A hagyományos berendezésnél a megfelelő hőkatalízis biztosítására a valóban felhasznált energia sokszorosa kell a magas hőveszteségek miatt.

4. Aránylag kis helyigény, mint az 5. ábra mutatja.
5. Katalizátor használata nem szükséges, mivel a reakciót a sugárzás indukálja. Ez bizonyos lakkoknál a fazékidő szinte korlátlan meghosszabbodását jelenti.

Természetesen jónéhány hátrányt is fel lehet sorakoztatni az előnyökkel szemben, így a magas beruházási költségek, árnyékoló falak többletköltsége, lakkonkénti külön beállítás stb.

Az azonban már tény, hogy a berendezés helyet kapott — ha csak kevés helyen is — a faipari felületkezelési technológiában, így a jövőben számítani lehet fokozatos elterjedésére is.

Ismertette: *Fekete Imre*

---

## **Kárpitosipari fekvőbútor fárasztógép**

A kárpitosipari késztermékek tartóssági követelményeinek megállapítására a külföldi tapasztalatok és szabványelőírások figyelembevételével a Faipari Minőségellenőrző Intézet kifejlesztette a fekvőbútor vizsgálógépet. A gép rendeltetése: fekvőbútorok fárasztó vizsgálata oly módon, hogy a szabadon függő 100 kg súlyú, csapágyakon forgó henger alatti sík lapra helyezett fekvőbútort a henger teljes súlyával 100 000 periódusig teljes szélességben terheli.

A fárasztásos vizsgálat befejezése után a káro sodás mértéke és oka kerül megállapításra.

# **A Budapesti Bútoripari Vállalat technológiai átszervezése miatt felszabadult faipari gépeit megvételre felajánlja.**

## **1 db ZSM-140 tip. STEINEMANN**

*gyártmányú 3 hengeres csiszológépet, 1400 mm munkaszélesség (felső hengeres)*

## **1 db FSP 6/D. tip. MIHOMA**

*gyártmányú 6 lapos hidraulikus prést, lapméret 2540 x 1320 mm*

## **1 db ZWS-11 tip. MIHOMA**

*gyártmányú 2 hengeres csiszológépet, 1100 mm munkaszélesség (felső hengeres)*

*és egyéb faipari alapgépeket, valamint maró, gyalugépkés, körfűrész élező gépeket*

**2 db 300 m<sup>3</sup>/óra egyedi porelszívókat**

### **Érdeklődni:**

**Budapest XIII., Keszkenő u. 25**

**Telefon: 203-626, 204-893**

**Ügyintéző: Bábics Antal**



**KLÖCKNER**

fafeldaraboló gépek  
a faiparban  
az egész világon!

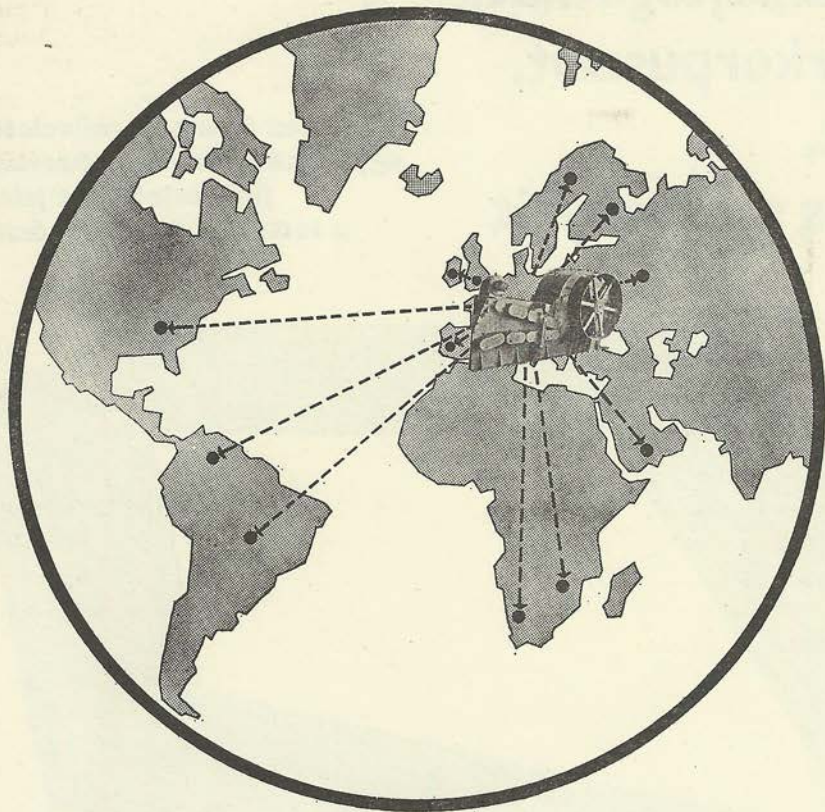
Forgódobos aprítógép  
Tárcsás aprítógép  
Hulladékaprító gép

GEBR.

**KLÖCKNER**

K G

Spezialmaschinenfabrik  
D 5239 Hirtscheid/Ww  
Tel.: /02661/281  
Telex: 0869 305



### A lapban megjelent cikkek szerzői

**Dr. Speer Norbert**, ERDÉRT vezérigazgató. **Dr. Barócsi András**, faipari mérnök, Könyvnyűipari Minisztérium Iparfejlesztési Főosztály. **Dr. Szabó Károly**, Faipari Kutató Intézet, tudományos főmunkatárs. **Lovász László**, Cardó Bútorgyár, igazgató. **Veres Pál**, Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem. **Szabó Imre**, Sopron, Erdészeti és Faipari Egyetem. **Farkas Ferenc**, vegyészmérnök, Graboplast Győri Pamutszövő és Műbörgyár. **Dr. Jávorfai Tibor**, Szék- és Kárpitosipari Vállalat, osztályvezető-helyettes. **Lele Dezső**, Bútoripari Tervező Iroda, főmérnök. **Vernes István**, Bútoripari Tervező Iroda, tervezőmérnök.

# Most már „összehajtogathatja” bútorkorpuszait, bútorlábazatait, fiókos szekrényeit

Mindez feleannyi műveletet,  
ugyanakkor időmegtakarítást,  
jobb minőséget jelent  
a MAFELL hasítófűrészsel

Ez a gép ajándék minden bútorgyártó számára.

Megkönnyíti, ugyanakkor jelentősen egyszerűsíti és olcsóbbá teszi mindenfajta bútorkorpusz előállítását.

## A módszert hajtogatási rendszernek nevezzük

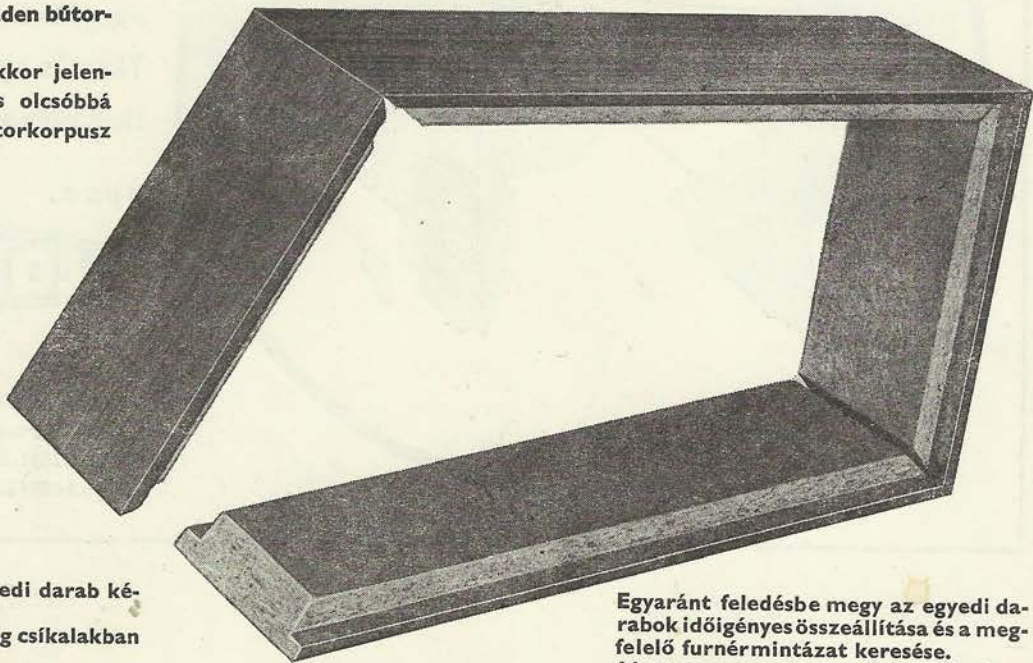
Mert, mint ahogy egy hajtogatott dobozt összehajtogat, ugyanúgy „összehajtogathatja” most hasítófűrész segítségével a fát (legyen bevonatolt, burkolt, furnérozott stb.).

Immár vége a sok egyedi darab készítésének.

Az új fűrészsel az anyag csíkalakban megmunkálható.

Ugyanis csak ezután következik a hasító ferde-horonyvágás.

Az összeenyvezés előtt.



Az eredmény:  
a ferdemetszésű élek nem sérültek meg.

Nincs többé selejt.  
Elmarad a költséges igazítás, utánmegmunkálás.

## Hasonlítsa össze:

a jelenlegi rendszerben egy négylapú bútorkorpusz előállításához, a felületmegmunkálásokat is beszámítva, 11 különböző műveletre van szüksége.

A Budapesti Nemzetközi Vásáron

1972. május 19—29 között

a 39. pavilonban,  
az 5. sz. standon látható a

FOLD 320 jelű  
Mafell-hasítófűrész

Egyaránt feledésbe megy az egyedi darabok időigényes összeállítása és a megfelelő furnérmintázat keresése.

Most ugyanis minden furnérmintázat körülfut a sarkokon is.

Most minden sarokkötés kifogástalan.

A „hajtogatási rendszerben” a FOLD 320 jelű Mafell-hasítófűrészsel mindez 5 műveletet jelent egy munkadarabon. Emellett sokkal szebb a végtermék. Ez az összehasonlítás mindennél többet mond.

Ezért: minél előbb küldje meg a Mafell-cégnek a mellékelt szelvényt — hogy részletesen megismerkedhessék a „hajtogatási rendszerrel” és a Mafell-hasítófűrészsel!

Mafell-Maschinenfabrik  
7239 Aistaig (Neckar).

Érdeklődöm az Önök „hajtogatási rendszere” iránt.

Ügyszintén a hasítófűrész iránt is.

Kérem, küldjék meg sürgősen részletes, ármegjelöléseket tartalmazó prospektusukat.

Ne feledkezzék meg a feladó feltüntetéséről!

# mafell

Mafell Maschinenfabrik  
Rudolf Mey KG 7239 Aistaig (Neckar)  
Telefon: 07423/2047 Telex: 07 60 322

