

F A I P A R


A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA XXXV. ÉVF. 1985/2

F A I P A R

F A I P A R

F A I P A R

F A I P A R

F A I P  R

F A I P A R

FAIPAR

1985. FEBRUÁR

Felelős szerkesztő:
LELE DEZSÓ

Olvasószerkesztő:
SZENDRŐI CSABA

Szerkesztő bizottság:

dr. Bakay István, dr. Petri László,
Chronovszky Ferenc, Pintér György,
Glatz János, Sümeghy Gábor,
dr. Lugosy Armand, dr. Szabó Dénes,
Lukács Béla, Szalay Lajos,
Matlák Zoltán, dr. Tóth Sándor,
dr. Molnár Ferenc, Vernes István,
dr. Molnár Sándor, dr. Winkler András

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

Kiadja a Delta Szaklapkiadó
és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5.
Telefon: 215-440

Felelős kiadó:
FAKLEN PÁL
igazgató

Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger,
84. 1593
F. v.: Horváth Józsefné dr.

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

Előfizetési ára:

fél évre 168,— Ft,
egy évre 336,— Ft,
egyes szám ára: 28,— Ft.

Megjelenik: havonta.

Index: 25 281

HU ISSN 0014-6897

TARTALOM

Dr. Hadnagy József: Fa alapú sík építőlemezek méretezésének néhány kérdése...	33
Dr. Cziráki József: A hazai elterjesztésre szánt egzoták faanyagából előállítható termékek, figyelemmel a furnér-, rétegelt- és agglomerált lapok gyártásának lehetőségére	41
Dr. Németh József: A furnér sűrűségének és a hámozási repedéseknek hatása a műszaki furnéroknak szilárdsági tulajdonságaira	44
Glatz János: Az új levegőtisztaság-védelmi előírások és a technológiai fejlesztések összefüggései	48
Kovács Pál: A faipari gépek moszkvai kiállításáról	53
Varga Ferenc: A szakipari falak beázási problémái és megoldási javaslat	55
Dr. Németh Károly: Az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán 1983/84-es tanévben készített diplomatervek és szakdolgozatok	58
Lele Dezsó: Krónika	60
Könyvismertetés	40, 43, 47
Külföldi lapszemle	52, 61
Egyesületi hírek	61
Hírek, események, lapszemle	62

INHALT

Dr. Hadnagy József: Einige Fragen zur Dimensionierung von flachen Bauplatten auf Holzbasis	33
Dr. Cziráki József: Produkte, die aus der Holzmaterialien der zur einheimischen Kultivierung bestimmten Holzarten hergestellt werden können, mit Rücksicht auf die Produktion von Furnier-, Schichten- und agglomerierten Platten	41
Dr. Németh József: Die Wirkung der Dicke und der Schälungsrisse des Furniers auf die Festigkeitseigenschaften von technischen Furnieren	44
Glatz János: Zusammenhang zwischen der neuen Regelung der Reinhaltung von Luft und der technologischen Entwicklung	48
Kovács Pál: Ausstellung der Holzverarbeitenden Maschinen in Moskau	53
Varga Ferenc: Durchlässungsprobleme der Installationswände und Vorschläge zur Lösung	55
Dr. Németh Károly: Diplomarbeiten im Schuljahr 1983—1984 an der Fakultät für Holzindustrie der Universität für Forstwirtschaft und Holzindustrie	58

CONTENTS

Dr. Hadnagy József: Some questions of the strength calculation of wooden flat building strips	33
Dr. Cziráki József: Products, producible on the base of exotic species of tree intended to indigenous cultivation, taking into consideration the possibilities of plywood, veneer and agglomerated sheets production	41
Dr. Németh József: The effect of the compactness and of the peeling cracks of veneer to the strength qualities of technical veneers	44
Glatz János: Interconnections of the new air protecting environmental regulation and of the technological development	48
Kovács Pál: Wood working machines exhibition in Moscow	53
Varga Ferenc: Soaking problems of fitting walls and proposals to solve them	55
Dr. Németh Károly: Diplom works prepared in 1983—1984 at the Faculty for Wood Working Engineers of University for Forestry and Wood Working Industry	58

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Хаднадь Ежсеф: Некоторые вопросы расчета плоских строительных плит на базе древесины	33
Д-р Цираки Ежсеф: Изделия изготовляемые из древесины экзотических древесных пород предусмотренных для отечественного разведения, имея в виду возможности производства фанерных, слоистых и агломерированных плит	41
Д-р Немет Ежсеф: Влияние плотности трещин лущения на прочностные свойства технических фанер	44
Глац Янош: Взаимосвязь между новыми правилами защиты воздуха от загрязнения и технологическими разработками	48
Ковач Пал: Выставка лесобработывающих машин в Москве	53
Варга Ференц: Проблемы протекания стен санузлов и предложения о их решения	55
Д-р Немет Карой: Дипломные работы разработанные в учебном году 1983—1984 дипломниками факультета инженеров лесобработывающей промышленности в Университете лесного хозяйства и лесопромышленности	58

A lapban megjelent cikkek szerzői: Dr. Cziráki József, tanszék-
vezető egyetemi tanár (EFE); Dr. Hadnagy József, főosztály-
vezető (FKI); Kovács Pál, szakértő (KGST); Lele Dezsó, főosztály-
vezető (MTV); Dr. Molnár Sándor, egyetemi főtitkár (EFE); Dr.
Németh József, egyetemi docens (EFE); Glatz János, osztályvezető
(MŰFI); Szalay Lajos, osztályvezető (FKI); Szendrői Csaba, mű-
szaki-gazdasági tanácsadó (SZKIV); Varga Ferenc, faipari üzem-
mérnök.

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT AZ MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

Fa alapú sík építőlemezek méretezésének néhány kérdése

Dr. Hadnagy József

Bevezetés

A fából, vagy fa alapanyagból készült lap anyagoknak az építészetben való alkalmazása egyre inkább terjed. Leggyakrabban paneles építőelemekként kerülnek beépítésre, de gyakori ma már a különböző sík tartóelemek, sőt a héjszerkezetekben használt fa-alapú építőlemezek használata is. Az is tény, hogy a szervesen építőanyagokból készült építőelemekkel szemben a fa viselkedése egészen más; a méretezés során egy sor eltérő tényezőt kell figyelembe venni, amelyek korábban gyakorlati tapasztalatokból származtak, s amelyek nagyrészt még ma sincsenek precízen kimunkálva. A kor követelményeit tekintetbe vevő takarékos anyagfelhasználás, s ezzel párhuzamosan megkövetelt megfelelő biztonsági előírások olyan problémákat vetnek fel, amelyek részben magából a fa anyagából, részben a nem kellő pontossággal meghatározott alkalmazási feltételekből adódnak. Bevezetésként csak egyetlen példa szolgáljon bizonyításul a fentiekre: Még a tömörfa épületszerkezeti felhasználása esetén is rendkívül bizonytalan az előírások alapján tervezett szerkezetek *biztonságának mértéke*. A szabványokban és tervezési segédletekben előírt határfeszültségek a faanyag átlagos szilárdsági határából levezetett értékek, amelyek a felhasznált faanyag minőségétől függően, a tényleges biztonság mértékét 20... 50%-ig is megváltoztathatják — még akkor is ha az anyag azonos minőségi kategóriába tartozik. Emellett a minőségi kategóriába sorolás is meglehetősen bizonytalan, csak megfelelő számú tényleges törési próba alapján lehet több-kevesebb pontossággal megállapítani egy adott tétel szilárdsági határértékeit. A besorolás viszont általában szemrevételezéssel, szubjektív módon történik. A faanyagok gépi minősítése még nem eléggé elterjedt, s maga a gépi osztályozás is a roncsolásmentes eljárás miatt meglehetősen nagy hibahatá-

rokkal dolgozik. Ebből következően a határfeszültség fogalma faanyagok esetében fikció, amelynek megállapítása csak törés útján lenne lehetséges. Eppen ezért a megengedett tervezési feszültségek igen nagy „rátartással” vannak megállapítva, hogy a biztonság értéke nagy valószínűséggel az előírt legyen. Ez viszont ellentmond a takarékos és a korszerű tervezés elveinek. Kiutat ebből csak egy új biztonsági elv megteremtése jelenthet. (Erről a későbbiekben részletesen szó lesz.)

A példa rávilágít a fa anyagú építészeti szerkezetek tervezésének alapproblémájára, de korántsem merül ki ezzel a problémák sora. A különböző, szilárdságot befolyásoló tényezők hatása szintén *átlagos összefüggéseken* alapszik, s a gyakorlatban beláthatatlan következményekkel járnak a tartós szilárdság, az alakváltozások és a fáradás vonatkozásában.

A természetes faanyagok körében ezeket a bizonytalanságokat sok évszázados gyakorlati tapasztalat kompenzálja, s a mai vizsgálatok célja a tapasztalati adatok pontosítása, korszerűsítése. Nem mondható ez el a nem nagy építészeti múlttal rendelkező fa alapú lemezekről, valamint a fából készülő összetett sík vagy íves panelszerkezetekről, amelyek az anyag alaptulajdonságain kívül a belső szerkezet, a kötőelemek és a kötési mód bizonytalanságait is magukban viselik. A következőkben ezekkel — a fából, ill. fa alapú lemezekből készülő épületelemek — felhasználásánál jelentkező problémák néhány fontosabbjával szeretnénk foglalkozni. Megítélésünk szerint a következő kérdések tűnnek elsődlegesnek

- statikai-szilárdságtani előírások az alapanyagok jellegének függvényében;
- az előző témával kapcsolatosan a biztonság meghatározásának kérdése;
- közelítő méretezési megoldások és módszerek;
- a tartósság problémaköre.

Ezekkel a kérdésekkel évek óta foglalkoznak a

szakemberek és számos részeredmény, rész megoldás látott már napvilágot különböző terjedelmű és szintű publikációkban. Hiányzik azonban a témakört egységes szemlélettel, határozott célkitűzéssel összefogó munka, amely a megoldásra váró problémákat áttekintésében és összefüggően tárgyalná. E cikk szerzője sincs abban a helyzetben, hogy ezt a hiányt pótolni tudná. Szeretné azonban felhívni a figyelmet a tárgy növekvő jelentőségére, a lehetséges útirányokra és kutatási feladatokra, amelyek elősegíthetnék a lapszerű faanyagok ökonomikusabb, szakszerűbb és legfőképpen megbízhatóbb felhasználásának megoldását. Látni kell, hogy a hazai kutató és tervező szakgárda összefogására van szükség, mivel a kérdés rendkívül összetett és szerteágazó. Az is igaz, hogy a nagy hagyományokkal rendelkező északi államok ebben a vonatkozásban sokkal több tapasztalattal rendelkeznek, azonban éppen a mi hazai sajátosságaink kényszerítenek a kérdés sokoldalúbb elvi és gyakorlati megfogalmazására. Tervezőink szívesen dolgoznak faanyagokkal, s egyre-másra készülnének modern, korszerű épületszerkezetek fából. A lapszerű faanyagok betervezésével kapcsolatos problémák viszont a gyakorlatban jelentkező lépten-nyomon. Ezért úgy érezzük, nem haszontalan velük foglalkozni és keresni a jövő lehetséges útjait és jobb megoldásait.

1. A fa alapú sík építőelemek alkalmazásának statikai és szilárdságtani problémái

A nagy kiterjedésű sík (vagy görbe felületű) lemezek erőtanai és szilárdsági viszonyai még homogen izotróp anyagok esetében is meglehetősen bonyolultak. A lemezahajlításra vonatkozó klasszikus elvek alkalmazásán túl a síkbani erők működése legtöbbször csak közelítő módszerekkel, vagy modellezéssel oldható meg. Ennek ellenére a homogen izotróp lemezek méretezésére kialakultak a gyakorlati számítások és táblázatok, amelyek adott terhelésvizonyok és szerkezeti megoldások esetére meglehetősen nagy pontosságú közelítést tesznek lehetővé. Az igénybevételek ismeretében pedig már az építőanyagokra megadott illetve megkövetelt szilárdsági értékekkel, adott biztonsággal rendelkező szerkezet tervezhető és kivitelezhető.

A fa alapú sík lemezek esetében jóval nehezebb a helyzet. A fából vagy fa alapú lemezből készülő sík elem tulajdonságai irány szerint is különböznek és általában nem is teljesen homogének. Ennek következtében az elemekben keletkező igénybevételek nagysága nem csak a terhelések, hanem az anyagjellemzőknek is függvényei (pl.: nedvesgéptartalom különbségből adódó járulékos igénybevétel, vagy a rugalmassági tényező irány szerinti különbségből adódó erőelosztás változása stb.)

A másik nehézség a fából készült sík elemek nem kielégítő merevségéből adódik. Lemezes tartók, vagy héjak esetében a merevítő elemek bordák, szélmerevítők, stb.) tömőrfából készülnek, amik — a fémszerkezettel ellentétben — a lemezzel nem azonos rugalmassági tényezővel, s ennek következtében eltérő alakváltozási tulajdonságok-

kal bírnak. A különbséget a lemez és a merevítőbordák közti kapcsolatot terhelő igénybevételeknek kell kiegyenlíteni, ami többnyire szegezéssel kombinált ragasztás. Ennek a kapcsolatnak a jósága igen sok tényezőtől függ és nagymértékben befolyásolja a teljes síkelem merevségét, ill. állékonyságát.

A síkelemek tervezésénél tehát az acélszerkezetekhez képest sokkal körültekintőbb szabályozásra van szükség, több tényezőt kell figyelembe venni. A legfontosabb eltérések a következők:

- a különböző fafajok és lapféleségek megfelelő megengedett feszültségeinek és rugalmassági tényezőinek összehangolt alkalmazása,
- a lemezeknek a fajtától, ill. a merevségétől függő együttdolgozó részének meghatározása,
- az igénybevételeknek a részelemek anyagától függő eloszlása az egész síkelemen belül; különös figyelemmel a lemezek és bordák kapcsolati helyein fellépő nyírásra,
- a különböző hatásokból eredő lassú alakváltozások, valamint szilárdságsökkenítő tényezők által okozott teherhordóképeség csökkenése, azaz a különböző tartós terhelési ellenállások az elem anyagától függően.
- a lemez, ill. a merevítő tartó kapcsolatának méretezése a kapcsolóelem függvényében, vagy megfordítva: a számított igénybevételek alapján meg kell határozni a használható kapcsolati módot és annak méreteit. Különösen a kombinált kapcsolatok megoldásához nehéz egyértelmű és azonos biztonságú szabályokat kidolgozni.

1.1. Lemezszerkezetek tervezési biztonsága

A tervezés alapvető — s egyben legnagyobb bizonytalanságokat is rejtő — kérdése a *határfeszültségek*, ill. az ebből levezetett *megengedett tervező feszültségek meghatározása*. Jóllehet ezeket a különböző lap- és lemezféleségekre megadják a tervezési szabványok, az egyes anyagok tulajdonságainak szórása olyan mértékben különbözik, hogy a megengedett feszültségek sohasem biztosítják az azonos tervezési biztonságot.

Tovább rontja a helyzetet, hogy a szilárdsági tulajdonságok — s ezzel a megengedhető tervezési feszültségek is — a lapok, ill. lemezek vastagságától és szerkezetétől is függenek és az empirikus összefüggések alapján megfelelő korrekciós tényezőket kell figyelembe venni, amelyek laptípusonként is változnak. Ily módon a tervezési előírások többnyire átlagos értékeket tartalmaznak, amelyekről a gyakorlatban jelentős eltérések lehetnek. Ebből kettős nehézség származik. Először: a tervezőnek nem elég az előírás alkalmazása, hanem ismernie kell az adott lapféleséget is, amelyet használni kíván. Másodsor a megfelelő ismeretek birtokában betervezett anyag mással igen nehezen helyettesíthető, ha ezt a szükség úgy kívánja.

A határfeszültségek ill. a tervezés során számításba vehető megengedett feszültségek faalapú lemezek ill. lapok vonatkozásában országoként változó, s különböző részletességgel differenciált. A hazai tervezői gyakorlat alapját képező MSZ

10025/1 előírásai sajnos nagyon kevés támpontot nyújtanak, hiszen a szabvány 8. táblázata semmiféle típus-elkülönítést, sem vastagsági felosztást nem tartalmaz, hanem egységes határfeszültségeket ír elő hajlításra, húzásra és nyírásra (1. táblázat). A rendeltetési és biztonsági tényezők használata ezért nem sokkal javítja a biztonságot.

1. táblázat

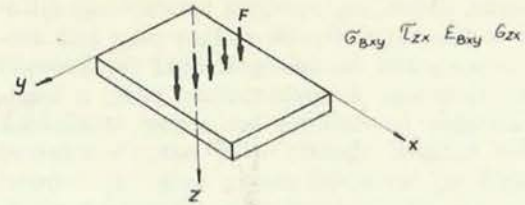
A mesterséges fatermékek határfeszültségei az MSZ 15025 szerint (kp/cm²), ill. (daN/cm²)

F a n e m	Határfeszültségek		
	Hajlítás, központos és külpontos nyomás, palástnyomásra	Központos és külpontos húzásra	Nyírásra
Rétegelt falemez a lemez síkjában merőlegesen	180 150	150 —	40 20
Keményfarostlemez	130	100	20
Faforgácslap	90	70	15

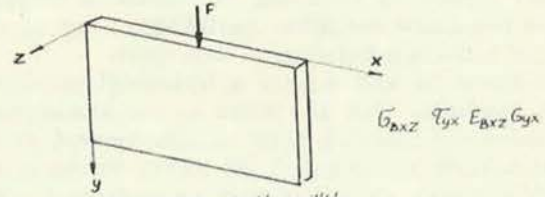
Ma már hazai viszonylatban is többféle lap- és lemezféleség kerül alkalmazásra, amelyek igen eltérő tulajdonságokkal bírnak, s így a szabvány átlagos határfeszültségei gyakorlatban nem sokat érnek. (Megjegyezzük, hogy a szabvány átdolgozás alatt áll.)

A tervező számára legtöbb segítséget a DIN 1052 adhatja, amely lapvastagság szerint differenciált értékeket ad különböző lapféleségekre. (2. táblázat) (1) A táblázat jelöléseinek magyarázatát az 1. ábrán lehet megtalálni.

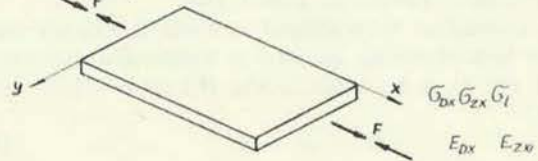
Sajnos, a minősítő és vizsgálóintézetek mérés-eredményeiből leszűrhető tapasztalatok azt mutatják, hogy még a legjobb márkájú lemezféleségek szilárdságai is igen tág határok között ingadoznak.



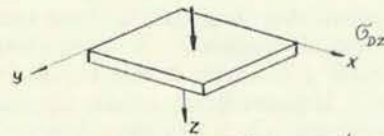
a) lapsikra merőleges hajlítás



b) lapsikban ható hajlítás



c) lapsikban ható húzás és nyomás



d) lapsikra merőleges nyomás

1. ábra. Különböző igénybevételekből származó feszültségek jelölése lapanyagoknál

Ezért a határállapot szerinti méretezés eleve lehetetlen. A megengedett feszültségeket a

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{n}$$

összefüggés adja, s tekintve, hogy σ_x az igénybevétel fajtájától függő szórásokat mutat a hajlítás-

2. táblázat
A DIN 1052 fa alapú lemezekre vonatkozó megengedett tervezési igénybevétel előírásai [3] N/mm²-ben

Igénybevétel az ábra jelölései szerint	Típusjelölés	Építő rétegelt lemez				Síkpréselt faforgácslapok						Farostlemez			
		DIN 68705/3				DIN 68763						DIN 68754			
		A fedőfurnér rostiránya párhuzamos merőleges		A fedőfurnér rostiránya párhuzamos merőleges		lapvastagság (mm)						kemény		MDF	
rétegszám	rétegszám	6	13	20	25	32	40	4	4	6					
ábra		3	5	3	5	13	20	25	32	40	50	4	4	6	16
a Hajlítás	B_{xy}	13,0	5,0	5,0	4,5	3,75	3,0	2,5	2,0	2,0	8,0	6,0	2,5		
b Hajlítás	B_{yz}	9,0	6,0	3,4	3,0	2,50	2,0	1,6	1,4	5,5	4,0	2,0			
c Húzás	z_x	8,0	4,0	2,5	2,25	2,0	1,75	1,5	1,25	4,0	4,0	2,0			
c Nyomás	D_x	8,0	4,0	3,0	2,75	2,50	2,25	2,0	1,75	4,0	4,0	2,0			
d Nyomás	D_z	3,0	3,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	3,0	3,0	2,0				
a Nyírás	Z_x	0,9	0,9	0,4	(0,5)	0,3		(0,5)	0,4	(0,5)	0,3	(0,5)			
b Nyírás	y_x	1,8	1,8	1,8	1,8	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	0,8			
— Palástnyomás 8 mm	1	8,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	3,0			
a Hajl. rugalmasság E_{Bxy}	9000	7000	400	3000	3200	2800	2400	2000	1600	1200	4000	3500	1500		
b Hajl. rugalmasság E_{Bxz}	5000		1000	3500	2200	1900	1600	1300	1000	800	2500	2000	1000		
c Húzó-nyomó rugalm. E_{ZD}	5000		3500	2200	2000	1700	1400	1100	900	2500	2000	1000			
a Csúsztató rugalm. G_{zx}	250		250	200	200	200	100	100	100	200	200	100			
b Csúsztató rugalm. G_{yx}	500		500	1100	1100	850	700	550	450	1250	1000	500			

ra, húzásra, nyomásra, nyírásra alkalmazott differenciált biztonsági tényezők mellett nem lesz azonos a megengedett feszültségek által reprezentált tervezési biztonság. A gyakorlatban pedig a keletkező tényleges feszültségek az anyag szórásának megfelelő határok között változnak. A meglévő igen nagyfokú bizonytalanságot csak egy teljesen új biztonsági elv alkalmazásával lehet kiküszöbölni, melynek alapvető lényegét a következőkben lehet vázolni. A biztonság az előzőekből adódóan nem fokozható korlátlan mértékben, s így az abszolút biztonság fogalmát el kell vetni.

Helyette be kell vezetni a biztonsági valószínűség fogalmát. Mit is jelent ez tulajdonképpen? A méretezés alapelve, hogy az igénybevétel, amely a terhelések függvénye f_s (S) legyen kisebb a terhelhetőségnél, amely viszont az alapanyag tulajdonságainak változója, azaz f_r (R).

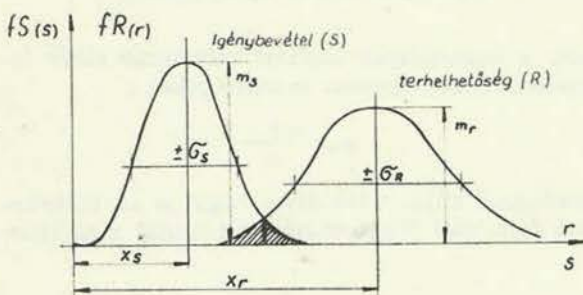
A klasszikus határállapot szerinti méretezés esetén a legkedvezőbb esetben a maximális igénybevétel (S) és a határfeszültség (R) összevetése kell hogy:

$$R - S \geq 0 \quad (1)$$

legyen.

Csak hogy mondtuk: mindkét tényező bizonyos függvény szerint változik, s legvalószínűbb értékük összehasonlítása még igen keveset mond a tönkremenetel valószínűségéről. A szemléletesség kedvéért tekintsük a 2. ábrát. A két változó valószínűségi görbéje kismértékben átfedi egymást, s a klasszikus biztonsági elv a következőképp módosul:

$$p_s = 1 - p_f = P(R - S \geq 0) \quad (2)$$



2. ábra. Igénybevétel és terhelhetőség összefüggésének ábrázolása

A képlet is azt érzékelteti, hogy a két eloszlás-görbe összehasonlításánál nem adható meg olyan ésszerű határérték, amelynél az $R - S \geq 0$ biztosan bekövetkezik, ha csak nem olyan nagy a távolság S és R között, amely műszakilag és gazdaságilag is abszurd méreteket követelne meg.

Vagyis: normális esetben csak egy olyan valószínűségi esetre támaszkodhatunk, ahol

$$p_s = P(-S \geq 0) \quad (3)$$

Az egyenletben p_s tetszőszerinti szintig növelhető, az anyag, a terhelés és a megkövetelt biztonság függvényében. Az ábrán R és S sűrűségfüggvényének vonalkázott része átfedi egymást. Ebben a tartományban az előzőekben kritériumként elfogadott $R - S \geq 0$ feltétel nem teljesül, azaz tönkremenetel lép fel.

Ha R és S normál eloszlású és egymástól függetlenek, — általában egyik eset sem áll fenn — akkor bevezethető egy új valószínűségi változó $Z = R - S$. Ezen esetben ez is normál eloszlást követ, s a hibaterjedési törvényből közvetlenül következik, hogy középértéke $m_z = m_R - m_s$, szórása pedig

$$\sigma_z = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_s^2}$$

lesz.

Tönkremenetel következik be akkor, ha $Z < 0$. Azaz megfelel a helye az eloszlás-függvény $z=0$ értékének. A bizonyítás tehát a $z=0$ hely megálapításának megbízhatóságát jelenti az ún. biztonsági index — β — alapján. A valószínűségi egyenlet a következő:

$$\beta = \frac{m_z}{\sigma_z} = \frac{m_R - m_s}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_s^2}} \quad (4)$$

Az új biztonsági elv tehát egyszerűen az, hogy meghatározott építmények számára meghatározott β értéket kell megadni, s ezt az értéket megfelelő méretezési előírásokkal kell betartani.

Ezzel a biztonsági szint számítása megoldott. A tulajdonképpeni probléma abban áll, hogy az R és S eloszlás általában nem explicit ismert, hanem számos befolyásoló paraméter ill. véletlen változó függvénye, mint pl: a különböző terhelések, anyagtulajdonságok vagy a keresztmetszeti geometria — s ezek gyakorlatilag ugyancsak nem normális eloszlásúak, s nem függetlenek egymástól. Általános esetben a határállapotban $R - S = 0$ mint a valószínűségi változók függvényének vektorösszege jelenik meg. (2) Ez azonban gyakorlatilag használhatatlan, ezért az anyagtulajdonságok és a terhelési függvények ismeretében bizonyos aproximációs megoldások dolgozhatók ki, amelyek adott valószínűségi szintig (általában 95%) teljesen korrekt és elfogadható méretezési módot tesznek lehetővé. A kis valószínűségi tartományban fennáll a biztonság kockázata, azonban ez még a homogén anyagoknál is előfordul. Azonban ezzel a közelítéssel ismert valószínűségi szinten meghatározható a tervezési biztonság, (illetve a β index függvényében számítható). Viszont ismerni kell az anyagtulajdonságok és a terhelés függvény szórásait. Az új biztonsági elv gyakorlati alkalmazása még természetes faanyagokra sem könnyű, mivel a β táblázatok nincsenek kidolgozva. A nagy szórással rendelkező sík lapok és lemezek felhasználásánál viszont a biztonság és gazdaságosság összhangja a régi elv alapján nem oldható meg. A különböző lapok és lemezek méretezésének biztonsága érdekében új módszereket kell keresni és kidolgozni. A statisztikus biztonsági módszer mutatkozik e tekintetben követendőnek és hatékonynak. Kidolgozásához azonban még igen sok elemzésre, a lapféleségek tulajdonságainak széleskörű statisztikai feldolgozására lenne szükség. Addig is azonban amíg erre sor kerülhet legalább a külföldön már bevált előírások hazai adaptációjával kellene megkönnyíteni a tervezők feladatát. A

hazai termékek összehasonlító értékei már több felmérésből ismeretesek. Ezek alapján lehetségesnek és egyben szükségesnek is látszik a szabványok ill. a tervezési segédletek határ ill. megengedett feszültségeinek differenciált, részletes kimunkálása a különféle befolyásoló tényezők függvényében.

Az eddigiekben vázolt elvi kérdések mellett szeretném felhívni a figyelmet néhány nagyon is gyakorlati kérdésre:

Mindenekelőtt a kapcsolatok tervezése és kivitelezése: A homogén acélanyagnál a kapcsolat igénybevehetőség az alkalmazott kötőelemek méretétől és számától függ. A faalapú lemezek kapcsolatait is általában ezen elv alapján tervezik, holott ezeknél az anyagoknál számos egyéb tényező hatásával is számolni kell. Melyek ezek az egyéb gyakorlati tényezők?

- A lemez hossz ill. keresztirányú teherviselésének különbsége. Ebből adódóan a két irányban a lemez együttdolgozó részének szélessége nem azonos. A merevítő bordák távolsága tehát hossz-, ill. keresztirányban emiatt különböző kell legyen.
- Ugyanez vonatkozik a lemez síkjában ébredő feszültségek irány szerinti eloszlására, amit a kötőelemek távolságának számításánál kell figyelembevenni.
- A falemez táblák erőfelvétele a koncentrált, a megoszló, ill. az életterhelések esetén eltérő. Ez részben a merevségi tényezők arányának változásából adódik. A különböző falemezeknél az E/G viszony irány szerint változik, a lemez anyagától is függően (lásd 2. táblázat). Így az együttdolgozó lemezszélesség is az erő (ill. terhelés) irányától függően számítható. A kísérleti adatokból levezetett empirikus közelítő képletekre itt most nem térünk ki, mivel azok bizonyos adott fajajokra és lemezféleségekre vannak kidolgozva; általános érvényű képletek erre nincsenek. Közelebbi részleteket a hivatkozott irodalom tartalmaz. 3., 4., 5.)

A másik fontos gyakorlati szempont a kapcsolóelemekhez kötődik. A falemezeket régen felhasználó iparágak — a bútor, épületasztalos, ládaipar — kialakította a lemezek tartós szilárd kötésére alkalmas kapcsolóelemeket és módszereket. Ezek a kapcsolóelemek viszont az építészeti faszerkezetek számára gyengék. Szükséges lenne új típusú — lemezek számára is alkalmas elemek és kapcsolási módszerek kidolgozása.

1.2. Fa alapú sík lemezek horpadása

Az előzőekben ismertetett elvi és gyakorlati problémák nem megfelelő figyelembevétele a lemeztáblák horpadásában jelentkezik leggyakrabban, bár ennek oka az, hogy a horpadást a nedvességviszonyok változása is segíti. A tartólemez kihorpadását a lemezsíkban ható nyomóerők, nyíróerők és hajlítóerők okozzák. Mindhárom esetben döntő szerepe van a lemezvastagság és a ki-

sebb nyílt lemez méret viszonyának. Általában nyomásnál kedvező a viszony, ha:

$$b/d = 1,25 \sqrt{\frac{\sqrt{E_{Bx} E_{By}}}{\sigma N_x}} \quad (5)$$

ahol b a tábla kisebbik szabad/nyílt mérete E_{Bx} és E_{By} az irány szerint rugalmassági tényező, σN_x az x irányban megengedett nyomófeszültség, d pedig a lemez vastagsága.

A három terhelési esetre vonatkozó elvi feszültségeloszlást a 3. ábra mutatja.

3. táblázat

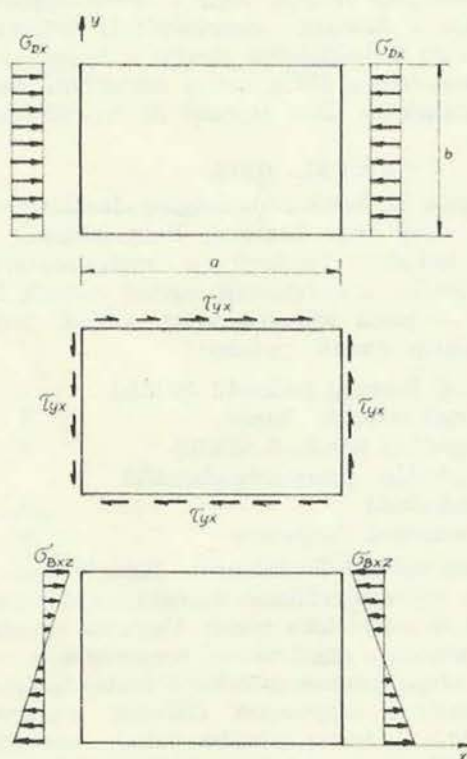
Faalapú táblák minimális horpadási biztonsága a javasolt alaki tényező b/d függvényében, nyomásra, nyírásra és hajlításra

Falemez fajtája	Kihorpadás					
	nyomásnál		nyírásnál		hajlításnál	
Viszonyszámok	b/d	ν_{\min}	b/d	ν_{\min}	b/d	ν_{\min}
Rétegtelt lemez						
3 rétegű	21	1,25	34	1,48	45	1,53
5 v. több rétegű	30	1,45	65	1,50	65	1,51
Faforgácslap	34	1,45	50	1,47	95	1,46
Kemény és közép-kemény farostlemez	34	1,55	65	1,61	87	1,49

A lemezmezők kihorpadásával szemben mutatott biztonsága a:

$$\nu = \sigma_K / \sigma_x \quad (6)$$

feszültségarány nagyságából adódik. σ_K a horpadási mezőre jellemző kritikus feszültség, míg σ_x a nyomásra, nyírásra, ill. hajlításra megen-



3. ábra. Lemezekben ébredő, horpadást okozó feszültségek lapsíkban ható nyomó, nyíró és hajlító igénybevételnél

gedett igénybevételből származó feszültség. A nyúlási modulusokat is figyelembevéve a lemezek javasolt b/d értékre vonatkozó értékeket különböző típusokra vonatkozóan a 3. táblázat foglalja össze. A táblázatban szereplő b/d értékek azok a legkisebb arányok, amelyek mellett a kritikus feszültség igen kis valószínűséggel lép fel. A tényező vonatkozásában különböző gyakorlati értékek adódnak. Nyomóigénybevétel esetén rétegelt lemezeknél (három rétegű) $\nu=1,52$ mindkét irányban. Öt vagy több rétegű lemeznél $\nu=1,25$. Faforgácslapok kihorpadási biztonsága $\nu=1,49 \dots 1,56$ között változik (kemény farostlemezeknél $\nu=1,49$, MDF lapoknál pedig $\nu=1,53$). Szerkezeti megfontolásból a b/d viszony felső határa 50, azonban nyomásra igénybevett lapoknál az előírás $b/d=34$. Ebben az esetben az 5 egyenletből számított arány valamivel kisebbre adódik, illetőleg a biztonság valamivel nagyobb lesz, (kivéve a 40 mm-nél vastagabb lapokat). Nyíró igénybevételeknél a számítás bonyolultabb. 1966-ban közzétett vizsgálatok szerint [6] tiszta nyírásra igénybevett lemez (2b. ábra) b/d viszonya akkor elégíti ki a horpadással szembeni követelményt, ha:

$$b/d \leq \sqrt{\frac{1}{3} \min K \cdot \pi^2} \sqrt{\frac{\sqrt{E_{Bx} \cdot E_B}}{\nu \cdot \sigma_{Nx} (1 - \mu x \mu y)}}} \quad (7)$$

A K_{\min} horpadási faktor az irodalom szerint 3 rétegű lemezeknél 4,45 öt vagy több rétegű lemezeknél 3,80. Faforgács- és farostlemezeknél 4,25...4,40 között változik, ebben a képletben 1,5-del vehető számításba.

Mindezek az elvi és gyakorlati értékek az előírt beépítési nedvességtartalom mellett érvényesek. Ismeretes viszont, hogy a nedvességtartalom változása a faanyag merevségét is befolyásolja. Gyakorlati tapasztalatok szerint a beépítési nedvességtartalomra (10% netto) számítható korrekciós értékek σ_B ill. τ_N (nyomó ill. nyírófeszültség) esetén:

$$\alpha = 1 \pm 0,01 \dots 0,016 \mu \quad (8)$$

A lemezek ill. lapok nedvességigadozását éves átlagban meg lehet becsülni. Nedvességzáró réteg nélkül beépített lapoknál a nedvességtartalom szélső értékei a következők szerint vehetők figyelembe — hazai klímaviszonyok között, éves viszonylatban (nettó %-ban):

Normál faanyag (tűlevelű építőfa)	11...18%
3 rétegű rétegelt lemez	9...16%
faforgácslap (emulzió nélkül)	9...15%
faforgácslap (nedvesség-ellenálló emulzióval)	10...14%
cementkötésű forgácslap	9...12%

A megengedett feszültségek határértékeit célszerű a nedvességváltozás várható szélsőértékeivel korrigálva számításba venni. Ugyanez vonatkozik természetesen a rugalmassági tényezőkre is.

A fa alapú lemezek következő fontos tulajdonságai, amelyek alapvetően eltérnek a szeretlen anyagoktól: a tartós igénybevétellel szembeni ellenállás illetve a váltakozó igénybevételekkel szembeni viselkedés. A következőkben ezekről a tulajdonságokról lesz szó.

2. Fa alapú sík elemek tartós és váltakozó igénybevétele

A fából készült teherviselő szerkezetek tartós igénybevétel esetén bekövetkező alakváltozásai — kedvezőtlen körülmények között — a rugalmas alakváltozás többszörösét is elérhetik. Ennek következményei a tartó-, ill. teherviselő szerkezetek esetében többnyire a tönkremenetelt jelentik. Sajnos pontosan számítható értékekkel a praxis nem rendelkezik és a szabványokban, műszaki előírásokban is csak nagyon hozzávetőleges szám adatok szerepelnek. Az ezzel kapcsolatban végzett kutatásoknak és vizsgálatoknak ugyan „se szeri, se száma” azonban megfelelően rendszerezett megbízható adatösszesítést még nem végeztek el. Bizonyos publikációk alapján azonban ma már számos gyakorlati eredmény alapján lehet a faanyagok viselkedésére következtetni.

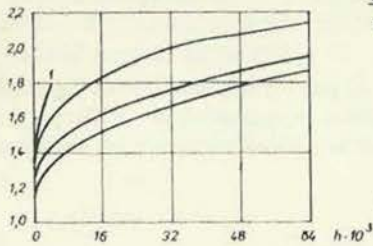
A következőkben a fa alapú sík elemek tartós terhelésével kapcsolatos kérdéseket próbáljuk megvilágítani. A falapok esetében az értékes eredmények ill. megbízható adatok száma még a faanyaghoz képest is jóval csekélyebb. Általában az építészeti rétegelt lemezekre és a V100 típusú forgácslapokra végeztek ilyen vizsgálatokat. A nehézség itt is főként az igénybevételek fajtájából eredő rugalmasságkülönbségekre vezethető vissza. A lemezek rugalmassági viszonyainak irány szerinti differenciáltsága nagy mértékben befolyásolja a kúszási tulajdonságokat, illetve azok irány szerinti megoszlását. Általában a kísérleti eredmények azt igazolják, hogy a kúszás értéke tömörfából készült rétegelt ragasztott szerkezeteknél nyíró és csavaró igénybevétel esetén 2...3-szorosa a hajlító igénybevételkor jelentkező kúszásnak.

Ez a viszony rétegelt lemezeknél még nagyobb, 3...3,5-szeres értékig növekszik. Forgácslapoknál megfigyelték, hogy a hajlító igénybevétel esetében nagyobb a kúszás, mint húzás vagy nyomás hatására.

A kúszást leginkább elősegítő tényező a terhelés aránya a törőterheléshez. Minél nagyobb a tartós terhelés a törőterheléshez viszonyítva, annál erősebb az időbeni alakváltozás. Az arányok szemléltetésére szolgál a 4. ábrásor, amely építészeti rétegelt lemezek, farostlemezek és fuforgácslapok kúszási tényezőjének változását mutatja be a terhelési fok, az idő és adott klímaviszonyok függvényében.

A görbék tanulmányozásából kitűnik, hogy a tartós terhelés okozta alakváltozások igen jelentősek lehetnek még viszonylag alacsony terhelések mellett is. Ezért az irodalomban szereplő elfogadott érték a megengedett feszültségek 50%-os határát illetően tartós terhelésre csak egyenletes száraz belső klíma esetén érvényes. A lapanyagok is a természetes fához hasonló értékeket mutatnak száraz klímában. Azonban mihelyt nedvesebb külső kitéttiségről van szó, a lapanyagok sokkal nagyobb alakváltozásokat mutatnak tartós terhelés hatására. A természetes fák 1,5-ös kúszási tényezője forgácslapoknál 2,5 rétegelt lemezeknél 2,0 értékkel vehető számításba, míg nedvesebb külső klímában az arány ennél sokkal rosszabb, furnérlapoknál 7,5-ig,

Farostlemez normál időmben



Terhelési fokok

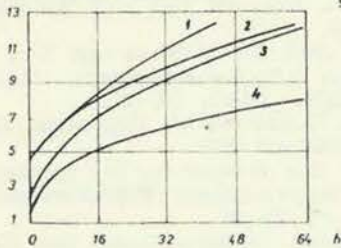
a tördterhelés arányában

- 1 0,6 M_t
- 2 0,5 M_t
- 3 0,4 M_t
- 4 0,3 M_t

Építő rétegezt lemez

25 °C
95 %

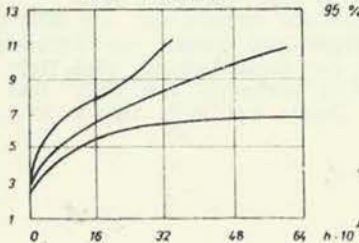
Kúszási tényezők



- 1 0,24 M_t
- 2 0,21 M_t
- 3 0,17 M_t
- 4 0,12 M_t

V 100 Forgácslap

25 °C
95 %



- 1 0,33 M_t
- 2 0,20 M_t
- 3 0,10 M_t

4. ábra. Lemezek kúszási tényezői hajlító igénybevétel esetén, az idő függvényében

forgácslapoknál 10-ig is növekedhet a kúszási tényező. (Az idő befolyása gyakorlatilag azonos, közelítően logaritmusos összefüggés van az idő és a kúszási tényező növekedése között). Jó közelítéssel számítható a nedvességtartalom változásának hatása a kúszási tényezőre a következő képletből (Francia szabvány szerint — CB—71)

$$\varphi = \frac{u + \Delta u}{12} \cdot \frac{\Delta u + 15}{20} \quad (9)$$

ahol u a beépítési nedvesség, Δu a használati nedvességtartalmak közti legnagyobb különbség %-ban

Megjegyezzük mindjárt, hogy a lemezek beépítési nedvességtartalma általában jóval alacsonyabb a természetes fákénál. Ezért a nedvességtartalom hatása is érzékenyebben jelentkezik a kúszási tényezőben.

Az eddig vázolt befolyásoló tényezők együttes hatása nehezen számítható ki, azonban bizonyos kísérletek vannak erre nézve is. A leggyakrabban szereplő ilyen számítási formula a rugalmassági tényezőnek a kúszási jelenséggel kombinált változását adja meg a következőképp.

$$E_k = \frac{E_0}{1 + \varphi \frac{q}{q_h}} \quad (10)$$

A képletben

E_0 a normál rugalmassági tényező

φ a klímátényező (9 képlet)

q a tényleges tartós teher

q_h a megengedett maximális teher

A q/q_h viszonyra vonatkozóan az egyes tervezési előírások eltérő adatokat szolgáltatnak 0,2...0,5 határok között. A lap-, ill. lemezféleségek esetében a már említett okokból kifolyólag inkább magasabb q/q_h értékkel kell megbecsülni a várható kúszás értékét, mivel amúgyis ez lesz a döntő a szerkezet megengedett alakváltozásával összehasonlítva. Amennyiben így túl magas érték adódik, az arány némileg csökkenthető.

Röviden említést kell még tenni az időben ciklikusan változó terhelés hatásáról. Az ilyen terhelés egyrészt az alakváltozás némi növekedését eredményezi az egyenletes tartós teher hatásához képest, másrészt sokszoros ismétlődés után fáradás-hoz vezet. Sajnos a fa alapú sík építőelemek ilyen terhelés esetén mutatkozó viselkedésére megbízható adatok nem állnak rendelkezésre. Az irodalomban korlátozott terjedelmű vizsgálatokról szóló beszámolók találhatók, amelyek azonban nem elégségesek a tervezés számára. Az mindenesetre bizonyos, hogy a ragasztással egyesített elemek változó igénybevételénél a ragasztási felületeken fellépő változó feszültségek sokkal hamarabb vezetnek meghibásodáshoz, mint a tömörfa keresztmetszetben. Különösen akkor, ha a keletkező feszültségek nemcsak ismétlődő ciklikus, hanem pozitív-negatív jellegűek is. Ilyen terhelési igénybevételnél a ragasztott építőlemezek (főleg a forgácslapok) igen hamar csökkenő szilárdságot mutatnak. Ezért ilyen célra ezeket a termékeket betervezni nem tanácsos.

Összefoglalás

A fa alapú sík építőelemek tervezésével és felhasználásával kapcsolatos téma tanulmányozása során két olyan alapvető problémakör került felszínre, amelyek általánosságban, a fára mint építőanyagra is vonatkoznak, de legsúlyosabban a különböző fa alapú sík építőelemeket érintik. Mindkét kérdést végső soron a fának, mint építőanyag-nak takarékosabb korszerűbb hasznosítása veti fel. A régebbi tervezési és felhasználási gyakorlat ugyanis — az ismertetett bizonytalanságokat kiküszöbölendő — olyan túlméretezett szerkezeteket eredményezett, amelyek a mai fogalmak szerint az anyag pazarlását, indokolatlan felhasználási többletet jelentenek.

Csak hogy: a mai gazdaságossági követelmények kielégítése nem lehetséges a korábbi ismeretek, azaz inkább ismerethiányok birtokában. A tervezőnek és kivitelezőnek ugyanis együttesen biztosítani kell a kész létesítmény funkció szerinti megbízható, biztonságos működését, állékonyágát, szilárdságát. Ezért a korszerű tervezéshez elengedhetetlenül szükséges a korábbi előírások felülvizsgálata, átértékelése, és új megfelelőbb előírások kidolgozása. Megítélésünk szerint elsősorban és döntően a megengedett feszültségek vagy bizonyos esetekben a megengedett igénybevételek vonatkozásában kell megtenni legsürgősebben a megfelelő

lépéseket a korszerűség irányába. Szükségesnek látszik a következő feladatok elvégzése:

- az anyagvizsgáló, kutató- és tervezőintézetekben hosszú évek óta felgyűlt méréseredmények és tapasztalatok részletes elemzése, értékelése, összesítése
- a feldolgozott anyag alapján típusra, méretre és igénybevételekre differenciált határértékek kidolgozása feszültség, alakváltozás, kötésmódok stb. vonatkozásában
- össze kellene hasonlítani a különböző irodalmi adatok által elérhető gazdaságossági eredményeket és ennek alapján új tervezési előírásokat kellene kidolgozni, különösen a sík elemek építésének tervezéséhez
- az eredményeket a szabványelőírások korszerűsítéséhez fel kellene használni
- meg kellene vizsgálni a statisztikus biztonsági elv bevezetésének várható eredményeit, műszaki-gazdasági kihatásait és alkalmazásából származó előnyöket, hátrányokat.
- folytatni kellene a különböző fa és fa alapú építőelemek klimatikus tényezők hatására keletkező változásainak vizsgálatát, s a kísérleti eredmények alapján kidolgozni az egyes faanyagféleségek kitétségi előírásait — elsősorban a műfa anyagokra vonatkozóan.

Míndezek a problémák és feladatok összehangolt

alap- és fejlesztési kutatásokat, tervezői, kivitelezői, szervezői elemzéseket igényelnek, amelynek alapfeltétele a munkák finanszírozásának biztosítása és koordinálása az egyes intézmények között.

Jelen cikk néhány érdekes külföldi adattal, előírással és kísérleti eredménnyel kívánja felhívni a figyelmet a téma időszerűségére és fontosságára.

IRODALOM

- [1] K. Möhler—G. Steck: Näherungsformeln zur Berechnung von Verbundbauteilen aus Vollholz und Holzwerkstoffen. Holz als Roh und Werkstoff. 37 (1979) 221—225.
- [2] P. Glos: Was darf der Holzbau von dem neuen probabilistischen Sicherheitskonzept erwarten? Bauen mit Holz. 1983/1, 26—31.
- [3] DIN E 1052/3 Holzbauwerke, Holztafeln, Berechnung und Ausführung 1979
- [4] H. L. Mistler: Zur Berechnung der mittragenden Plattenbreite doppelschaliger Tafелеlemente. Holz als Roh. 1977—35. 95—98.
- [5] Möhler—Steinmetz: Untersuchungen über die mittragende Plattenbreite bei Tafелеlementen aus Vollholzrippen und Holzwerkstoffen. Forschungsbericht der VSH m.s. Karlsruhe 1975.
- [6] Halász—Cziesielski: Berechnung und Konstruktion geleimter Träger mit Stegen aus Furnierplatten. Berichte aus der Bauforschung. 1966 Heft 47.
- [7] P. Gressel: Krichverhalten von Holz und Holzwerkstoffen. Bauen mit Holz. 1984/4. 216—223.

KÖNYVISMERTETÉS

Schweingruber, F. H.: Az évgyűrű (Der Jahrring).
Verlag P. Haupt, Bern/Stuttgart, 1983.

A könyv a szakemberek és az érdeklődő laikusok számára egyaránt kulcsot ad az évgyűrűk olvasásához.

Könnyen érthető szöveg és sok ábra segítségével megtudjuk, hogy — egyebek mellett — miként épült a trieri dóm csaknem 1400 évig; tanúi lehetünk annak, hogyan bizonyították be egy valódinak vélt Stradivari-hegedúról, hogy az csupán ügyes hamisítvány; nyomon követhetjük a napfoltok számának évszázados alakulását; megtudjuk, hogy erdeink és városaink ma pusztuló fái már évtizedek óta betegek stb... A régészet, a geomorfológia, az izotópfizika stb. területéről választott, érdekes példák tanúsítják az évgyűrűkutatás sokrétű alkalmazhatóságát.

A szerző — aki maga is tevékenyen hozzájárult a dendrokronológia tudományának fejlődéséhez — előbb a baseli, majd a zürichi egyetem tanára volt. Korábbi, nagyobb publikációi a történelem előtti idők faanyagával, valamint a mikroszkópos faanatómiával foglalkoztak. Újabb műve — „Az évgyűrű” —, előző munkáihoz kapcsolódva, megismerteti az élő fa, a termőhely és a környezeti hatások összefüggéseivel; bemutatja az évgyűrűkutatás korszerű anatómiai és más technikai módszereit; az elektronikus adatfeldolgozás alkalmazási lehetőségeit; az évgyűrűk mérhető jellemzőit; az alkalmazott dendrokronológia

területein — a már említettek mellett a történelem-tudomány, a művészettörténet, a kriminalisztika, az éghajlat, a gleccser- és vulkánkutatás, stb. körében — elért eredményeket. A könyv, megemlékezve az évgyűrűkutatás úttörőiről is, gazdag irodalomjegyzékkel zárul.

Pracht, K.: Faanyagú építés. Favazas építési rendszer. Tér és szerkezet. (Holzbau- Systeme. Holz-Skelettbau-system. Gestaltung und Konstruktion).

Verlagsgesellschaft, R. Müller, Köln-Braunsfeld, 1984. A faanyag építészeti felhasználása nagy múltra tekinthet vissza, ma is időszerű és jövőre is tervezhető. A könyv azt kívánja bizonyítani, hogy a fa alkalmas arra, hogy általa mind műszaki-gazdasági, mind formai szempontból kifogástalan épületek szülessenek. A favazas építési rendszer szerkezeti és formai megoldásaival jó lehetőséget kínál a mindenkori építészeti feladat végrehajtásához. Kiegészíti azt a kínálatot amit a tömörítés — blokkos és gerendás —, valamint a táblás és térsejtes rendszerek nyújtanak.

A favazas építkezés alkalmazási területeit — lakóházak, iskolák, üzemek, közösségi épületek, stb. — példatár mutatja be. A szerző ismert szakíró, főiskolai tanár, gyakorló építész egyszemélyben.

Sz. L.

A hazai elterjesztésre szánt egzóták faanyagából előállítható termékek, figyelemmel a furnér-, rétegelt- és agglomerált lapok gyártásának lehetőségére*

Dr. Cziráki József

Kis szakmai elfoglaltsággal hazai és nemzetközi szakmai fórumokon hangoztatjuk, hogy a falemezgyártás szakterülete biztosítani tudja a megtermelt faanyag teljeskörű hasznosítását, beleértve a kergét, a fűrészport, a vékony ágakat stb. alacsony értékű faanyag részeket is, hangoztatjuk továbbá, hogy a fafelhasználás területén gyakorlatilag nem tudnak olyan igényt támasztani, amit valamelyik termékünk tulajdonságaival ne tudnánk kielégíteni, sőt bizonyos helyeken műanyagot, könnyűfémeket stb. lemezipari termékekkel lehet helyettesíteni.

Ebben a gondolkörben említjük meg azt is, hogy a farostlemez- és a forgácslapgyártás szakterületén használatos az az általános megállapítás, hogy mindkét termék gyártásakor valamennyi faj faj felhasználható.

Saját kutatóintézeti, valamint egyetemi oktató, kutatómunkánk végzése kapcsán sok olyan tapasztalatot szereztünk, melyeknek alapján állíthatjuk azt is, hogy a gyűjtőnéven lignocellulózoknak jelölt valamennyi elfásodott, rostos növényi anyag felhasználható a farostlemez-ill. forgácslapgyártás területén. Nagyipari tapasztalatok is vannak ebben a vonatkozásban len- és kenderpozdorjából származó félékből, cukornád hulladékból stb. készítenek az agglomerált faanyagból gyártott lemez-lapszerkezetekhez hasonló termékeket.

Egzóta elnevezés alatt csak azokat a fafajokat javasolom csoportosítani, amelyek a nemzetközi faterkeletben ide tartoznak. A még oly szép történeti, nyelvészeti fejtegetések is csak zavart keltenének.

Hazánkban egzóta fanyersanyagot a falemezgyártás területén a furnér- és rétegeltlemez termeléskor hosszú idő óta és jelenleg is használunk. A nagy méretű, jó növéssű, egyenes szálú, ill. hasítás után jó rajzolatot mutató egzóta faanyagok a furnértermelés szükségletét jelentős részben fedezik. A rétegeltlemez-gyártás területén — inkább csak korábban — különösen az ún. takarólap nyeres érdekében dolgoztunk fel, hámozással egzóta rönköket.

Az egzóta anyagok lemezipari — hasítással-hámozással — hagyományos módon történő megmunkáláskor keletkezett szélezési, ollózási hulladékok hámozási maradékhengerek, rönkvégek, az ún. késelék az olyan hulladék, amelynek továbbfeldolgozásáról kellett gondoskodni.

Elsősorban a fűrészáru jellegű kinyerés volt a törekvés iránya, ebből az anyagból szél- és takaró részeket tömörfa elemeket pl.: bútortáblákat stb. gyártottak, de díszítő elemeket — rozettákat — gombokat és fogantyúkat készítettek ezekből, a

nagyobb részt dekoratív megjelenésű értékes fafajokból.

A fentiek szerint végül is méretüknél, szennyezettségüknél vagy nagymérvű megsérültségüknél fogva nem használható anyagokat a farostlemez-, ill. forgácslapgyártás területén kíséreltük meg hasznosítani. A farostlemez- és forgácslapgyártás szakirodalma úgy határozza meg az egzóták e területen való felhasználhatóság lehetőségét, hogy általában jól használhatók, egyesek kiválóan megfelelőek, mások nehézségekkel, de általában megfelelnek az agglomerált anyagokból történő lemez- és lapgyártás területén.

Az egzóta fák nagyrésze alacsony és közepes térfogati sűrűségű. A 350—500 kg/m³ sűrűségű tartományba tartozó fafajok kiválóan használhatók farostlemez-, ill. forgácslapgyártásban. Az ilyen alacsony térfogati sűrűségű faalapanyag esetében magas lesz az ún. tömörítési tényező, amely adódik a fanyersanyag térfogati sűrűsége és a készített lemez vagy laptermék sűrűsége közti arányból.

Ha a normál forgácslapot vesszük alapul, amelynek sűrűsége 700 kg/m³, akkor az az érték 2 is lehet, ami igen jó tulajdonságú lapok jellemzője. Farostlemez gyártása esetén a tömörítési tényező a 3-at is elérheti, hisz a normál kemény farostlemez sűrűsége 1000 kg/m³. Nem véletlen, hogy a legtöbb hazai fenyőféle, a nyár és fűzzel jellemezhető hazai lágylombos faanyagok szolgáltatják a legjobb alapanyagot a forgácslapgyártáshoz.

Amennyiben a hazai termelésű egzóták közt alacsony vagy közepes sűrűségű fenyőfélék lesznek pl.: mammutfenyő, úgy bizvást mondhatjuk, hogy az feldolgozás szempontjából kiváló minőségű fanyersanyagot szolgáltat.

Az eddigi vizsgálataink farostlemez- és forgácslapgyártás tekintetében lényegében csak az ipari fanyersanyag-hulladékokra korlátozódtak az egzóta faanyagok hasznosításában.

Természetesen más lesz a helyzet, ha természetesen fogunk egzótákat. A kitermelés kapcsán, az erdei apadék, a tűzifa jellegnek megfelelő vékony, a koronából, az ágakból származó részek is rendelkezésre fognak állni.

A kérdés egyrészt mennyiséggel függ majd össze, szerény becslések szerint is az erdőben keletkező és az ipari feldolgozásnál visszamaradó másodlagos nyersanyag a kitermelt famennyiség 50—60 százalékát is kiteheti, úgyhogy a kérdés ebben a vonatkozásban érdemel figyelmet. Ha a gyorsan növő fafajok jellemzőit is figyelembe vesszük, megkockáztatjuk azt az állítást is, hogy új helyzet teremthető a fafeldolgozás területén. Gyakorlatilag szinte a gyárhoz csatlakozva naprakészen termelhetjük a nyersanyagot.

Itt merül fel az a gondolat, ami törekvés volt, az ún. energetikai erdők vonatkozásában, az ugyanis,

* Elhangzott az Erdészeti és Faipari Egyetemen 1984. október 18-án tartott tudományos ülészen.

hogy az erőművek fafűtését vetésforgó-szerűen ki-termelt erdőállományok szolgáltatják. Ugyanúgy a cellulóz-, a farostlemez- és forgácslapgyártó üzemek nyersanyagellátását is így lehetne biztosítani. Elképzelhető olyan üzem, amely az ültetvényekhez csatlakozva, gyorsan növekvő fajokból a napi nyersanyag-szükségletet nyeri.

A magyar helyzetet vizsgálva, az én véleményem szerint a lombos fajok termesztése egzótákból nehezen képzelhető el. Sem a klimatikus viszonyokat, sem a fafajoknak a talajjal szemben támasztott követelményeit, vízellátását stb. biztosítani nem tudjuk, így az egzóta fenyőfélék jelentőségét kell hazai viszonyban előtérbe helyezni. Talán a duglasz fenyő, simafenyő, egyes cédrusok és a mammutfenyő jöhetnek elsősorban számításba. Itt említem meg, hogy hazánk fenyőanyag-szükséglete csak import útján biztosítható. Lombos faanyagokból ellátásunk elfogadható.

A korábbi előadásokat is hallgatva meggyőződésem, hogy erdész és biológus szakembereink véleménye is ebben az irányban alakul. Tekintve pl.: hogy a mammutfenyő sűrűsége: 340 kg/m^3 , rostjainak hosszúsága, fenyőfa lévén, a maximálisához közelítő, ideális cellulóz, farostlemez és forgácslap gyártására szolgáltatott nyersanyagot. Szélsőségesen alakított kutatásaink némelyikét idézem a tekintetben, hogy gyakorlatilag szakterületünkön elsősorban a farostlemezgyártásban és forgácslapgyártásban a lignocellulóz anyag maradéktalanul feldolgozható.

Az egyik ilyen szélsőséges kutatásunk volt, amikor az ún. biomasszát dolgoztunk fel forgácslapgyártásban.

Ennek a kísérletnek az érdekessége az volt, hogy a megtermesztett faanyagot méretre, korra való tekintet nélkül gyakorlatilag ledaráltuk, de úgy, hogy még a kéreg és a levelek, a lombzat sem került eltávolításra.

Az ilyen masszából készített lapok felhasználási területe kialakítható, ha nem is ún. bútorlaptípusú forgácslapok készíthetők ebből az anyagból, de szigetelésre vagy más alacsonyabb értékű felhasználási területre lapokat nyerhetünk ebből az anyagból is. Szőlővenyigéből, nádból, repcekőrőből, rizshántolási anyagból nyertünk már ki felhasználási területünkre nyersanyagot.

Itt e helyen ezeket a tapasztalatokat csak azért említem, hogy feltehetően nem szolgáltathatnak az egzóták olyan meglepő minőségi mutatókat, amelyeket már az eddigi tapasztalatok során ne ismer-nénk és az esetleges problémák megszüntetésére ne rendelkeznenek megoldással.

Problématípusú fajok pl.: a cser, kérgéből is termeltünk forgácslapokat. Bármilyen legyen is az egzóták kérge, úgy érezzük, a lapgyártás szempont-jából kedvezőbb helyzetet teremtenek, mint az említett példa.

Végezetül hangsúlyoznám, hogy a fafaj összetételekből kialakított használt normáink vannak, így pl.: gyakori, hogy 50 százalék cser, 25 százalék fenyő és 25 százalék nyár használatával készítik a forgácslapokat. A másik: receptúra van arra, hogy tűzifa jellegű forgácsfa használata mellett bizonyos százalék ipari forgács hulladékot vagy egy megha-

tározott mennyiségű kéreganyagot keverünk a nyersanyagba. Megítélésem szerint valószínűleg a hazánkban termesztett egzóták önmagukban is cellulóz-, lemez- vagy lapgyártási anyagot szolgáltatnak. De végezetül azt a lehetőséget is számításba kell venni, hogy keverőanyagként gondoskodhatunk hasznosításukról.

Ez esetben arra kell gondolni, hogy javító célzatú hozzákeverésük a hagyományos hazai nyersanyagbázis értékét segítene növelni.

Sajnos nem végezhettem ilyen kutatásokat, hogy pl. akácból vagy cserből nyert forgácsok javítására mammutfenyőből nyert nyersanyagot használhatam volna. A kutatás hiányában is szinte 100 százaléknyi felelősséggel kijelenthetem, hogy az ilyen keverékből nyert forgácslap eléri vagy túlhaladja a hazai szabványok által támasztott követelményeket.

Véleményem szerint, ha az erdőgazdálkodásban dolgozó szakemberek megoldják az egzóták termesztésével, szaporításával, védelmével kapcsolatos feladatokat, a faipar megoldja az egzóta fa-nyersanyag felhasználásával kapcsolatos problémákat, a fenyőhiány is megoldható ezen az úton. Az a helyzet is valószínű bekövetkezik, hogy jobb lesz a rendelkezésre álló nyersanyag struktúrája.

Megjegyzés

Sopronban 1984. október 18-án tudományos ülészakot rendeztek, az ülés témája:

„Javaslat az erdőgazdálkodás hosszútávú koncepciójának továbbfejlesztését szolgáló irányelvekre”

A tudományos ülészakon az alábbi előadók a következő címmel tartottak beszámolót:

1. A természetszerű és ültetvényes fatermesztés elkülönítésének időszere és gazdasági jelentősége. (Dr. Somkuti Elemér)
2. A hazai egzóta telepítések felszabadulás utáni történeti áttekintése. (Dr. Nagy László)
3. Az egzóta telepítés agostyáni és neszmei tapasztalatai. (Dr. Kiss Miklós)
4. A méretes csemetével, állományszerűen történő egzóta telepítés tapasztalatai. (Dr. Páll Miklós)
5. A természetszerű és ültetvényes fatermesztés elkülönítésének várható előnyei erdeink produktívitásának növelésében. (Dr. Csesznák Elemér)
6. A hazánkban előforduló fontosabb egzóta fajok fizikomechanikai tulajdonságai, a nemes nyarak és erdeifenyő faanyag jellemzőinek függvényében. (Dr. Babos Károly)
7. A hazai elterjesztésre szánt egzóta fajok elsődleges faipari feldolgozásának technikai, technológiai követelményei. (Dr. Hargitai László)
8. Az ültetvényes gazdálkodás, mint a mezőgazdaság iparszerű termelési rendszerei színvonalára való felzárkózásunk meggyorsításának eszköze. (Cebe Zoltán)

Az ülés jelentőségét, fontosságát röviden, az elhangzott előadások meghallgatása és a Zala megyében tartott tanulmányúton szerzett tapasztalatok alapján a magam részéről az alábbiakban látom:

1. A hazai körülmények között termesztett egyes egzóta fák, mintegy 20—25 éves telepítésekben a megszokottnál nagyobb méretű egyedeket is produkáltak.

2. A hazai erdőterület hasznosítása extrém eseteire a növényi kultúrák — az erdő — változatosságának bővítésére jó lehetőséget teremtene egyes egzóták nagyobb méretű elterjesztése.

3. Főleg fenyő egzóták termesztése lenne javasolható, mamutfenyő, duglasz fenyő, egyes ciprusfélék. Ezek szép növekedést mutatnak. Van tapasztalat ter-

mesztésükkel kapcsolatban. A cellulóz a farostlemez- és forgácslapipar ezek anyagát jól tudná hasznosítani. Lombos egzótákkal a magam részéről nem javaslok kísérleteket folytatni. Részben ezek trópusibb környezetet igényelnek, szükségleteink inkább fenyő ellátásban kielégítetlenek. Gyors növekedésből származó plusz termelésük csak később hozna hasznot.

4. Reméljük az erdészeti szakemberek azonos véleményre jutnak a termesztés lehetőségét illetően. Ki tudják választani a körülményeink között megfelelő fajtaikat és azok termőhelyi igényeit.

5. A faipar részéről hangsúlyozni kell, hogy az egzótákat használni tudjuk, az erdészeti szakembereken múlik, hogy megteremtik a termesztés lehetőségét, és egzóta faanyagot szolgáltatnak faipari felhasználásra.

Kollányi Béla: **Ácsmunka**

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984. 398 oldal.

Az **IPARI SZAKKÖNYVTÁR** sorozatában megjelent könyv szerzője abból indul ki, hogy korunkban ismét kezd újjáéledni a fa építészeti alkalmazása. A hagyományos ácsszerkezetek mellett kialakulóban van a faszervezetek új, iparosított módja is, gyakori a rétegelt-ragasztott faszervezetek gyártása-felhasználása s mindez pontos fagegmunkálást igényel. Ezeknek az új szerkezeteknek az alkalmazása semmiképpen sem nélkülözheti az ács-mesterség alapos ismeretét. A könyv a kezdő és gyakorlott — de továbbfejlődni kívánó — ácsok és faipari szakmunkások számára nyújt hasznos segítséget mindennapi munkájukhoz a korszerű munkamódszerek és munkaeszközök alkalmazása érdekében.

A fagazdálkodás alapvető tudnivalói, az ácsmunkákhoz használt fontosabb fafajták, a faanyagok fizikai tulajdonságai és különböző hibái bemutatása után a faanyagok tartósságával, fizikai-kémiai védelmével és a faanyagvédő szerekkel ismerttet meg a szerző. Az erdei fatermékek, a faragott fa, a fűrészipari termékek leírása után a fűrészárak minőségi követelményeit szemlélteti a könyv részletes táblázatokban. Az ácsok is egyre gyakrabban alkalmaznak mesterséges fatermékeket (pl. tetőtérbeépítésnél farostlemezt); ezeknek el kell érniük az előírt minősítési szilárdsági értékeket, fizikai és mechanikai követelményeket, amelyek számszerű adatait a könyv szintén táblázatokban foglalja össze. Bemutatásra kerülnek a segédanyagok és kötőelemek (szegek, csavarok, ácskapcsok) is.

A faanyagok megmunkálása keretében a lekötés, felállítás és összeszerelés segédeszközeiről, a különböző megmunkálásokról és az azokhoz szükséges

szerszámokról olvashatunk. A jó munka egyik előfeltétele a kellően karbantartott és megfelelően élezett szerszám; a rossz szerszámmal való munkavégzést nem szabad erőltetni, hanem szakítani kell időt a karbantartásra. A szerszámok élesítése nagy gyakorlatot, szakértelmet igényel; a könyvben megtaláljuk a fűrészek, fejszék, vésők, gyalukések, marók és fűrők helyes élesítésének módjait.

A fakötések a csatlakozó elemek egymáshoz alakításával alkalmasak a szerkezeti elemek közötti erőátadásra. A fakötéseket ott alkalmazzuk, ahol főleg nyomóigénybevétel van, bár némely változatuk kisebb húzóerő felvételére is alkalmas. A fakötéseket évszázados tapasztalatok alakították ki; nagy részük csak nagy faanyagvesztéssel készíthető. A fakötések ugyanis gyengítik a gerendák keresztmetszetét s a méretezést erre a gyengített keresztmetszetre kell készíteni. A kötéseket a csatlakozó elemek elmozdulása ellen rögzíteni kell. A könyvből megismerhetjük a különböző fakötések (ütközések, lapolások, beeresztések stb.) készítését, valamint a fakapcsolatok előnyeit, fajtáit.

A továbbiakban a fatartókról, fafödémekről és -padlókról, a tetőkről és fedélszerkezetekről, a kivitelezés tudnivalóiról olvashatunk *Kollányi Béla* könyvében. Végül a minőségi követelményeket, a balesetek elhárítását ismerjük meg. A könyv tartalmazza az általános ácsismereteken kívül a különböző fa épületszerkezeti elemek előállítását, készítését és felszerelését; kétszáznál több ábra szemlélteti a faanyagok megmunkálását, a fakötéseket, kapcsolatokat s az azokra vonatkozó méret- és szerkesztési előírásokat. A bemutatott szerkezeti példák a gyakorlatban közvetlenül felhasználhatók, így a könyv hasznos segítséget jelent a mindennapi munkák eredményes elvégzéséhez.

Dr. Rubóczky István

A furnér sűrűségének és a hámozási repedéseknek hatása a műszaki furnérok szilárdsági tulajdonságaira

Dr. Németh József

Bevezetés

Kutatások sorra bizonyították, hogy a természetes faanyag sűrűsége és a belőle fűrészeléssel előállított termékek (fűrészárúk) szilárdsági tulajdonságai között meglehetősen erős kapcsolat van. A rétegelt-ragasztott falemeztermékek elemi alkotórészeivel, a műszaki furnérokkal kapcsolatos kutatások során (1.1451 sz. FKI kutatási jelentés) megállapítottuk, hogy a hengeres faanyagok — hámozási rönkök — szilárdsági, rugalmassági jellemzői erősen eltérnek a belőlük készített műszaki furnérok szilárdsági, rugalmassági jellemzőitől, így a természetes faanyagok jellemzői nem képeznek megfelelő alapot a falemeztermékek szilárdsági paramétereinek a meghatározásához.

Ahhoz, hogy az egyes felhasználói követelményeknek megfelelően a falemeztermék szilárdsági, rugalmassági tulajdonságai előre tervezhetőek legyenek, ismernünk kell a rétegelt falemezeket alkotó műszaki furnérok jellemző tulajdonságait, illetve az ezen tulajdonságokat befolyásoló tényezőket.

A befolyásoló tényezők megismeréséhez elfogadható hipotézisnek tűnt, hogy hasonlóan a hengeres faanyag sűrűsége és szilárdsági tulajdonságai közötti összefüggéshez, kimutatható összefüggés van a műszaki furnérok sűrűsége és szilárdsági tulajdonságai között is. Ezen túlmenően feltehető az is, hogy — a műszaki furnérok dimenzionális jellemzőiből eredően (a felülethez képest igen kicsiny vastagsági méretek) — a szilárdsági tulajdonságok alakulásában nagy szerepet játszanak az egyéb furnértulajdonságok is, így a hámozási repedések, felületi érdesség stb.

A műszaki furnérok szilárdsági értékét befolyásoló tényezők közül a furnérsűrűsége és a hámozási repedésekre vonatkozó vizsgálatokat végeztük el 1983–84 években a FKI-ban. A kutatómunka során bükk és nyár furnérok példáján igyekeztünk meghatározni a furnérsűrűség és a hámozási repedések befolyását a műszaki furnérok szilárdsági tulajdonságára.

A hámozási repedések gyakoriságának, méreti jellemzőinek megállapítása hazai fafajaink esetében úttörő munkának minősíthető.

1. A hámozási repedések kialakulása

A rétegeltlemez-gyártás egyik alapvető technológiai művelete a műszaki furnérok előállításának, a furnérhámozás. A faanyag forgácsolását végző hámozókés és a szükséges nyomást biztosító nyomóléc kölcsönhatását a forgómozgást végző hámozási rönkkel, szematikusan az 1. ábra mutatja. A hámozás során a P_1 erő hatására a fa rostjai benyomódnak, a P_2 erő a faelemek hasadását idézi elő, ezzel roncsoló hatást is kifejt. A hámozott furnér

tönkrementelének megelőzése céljából alkalmazzák a nyomóléceket. Az általa kifejtett Q_2 erő a faanyagot a hámozókés előtt benyomja, ezen erő iránya ellentétes a P_2 erővel és ezáltal csökkenti annak roncsoló hatását.

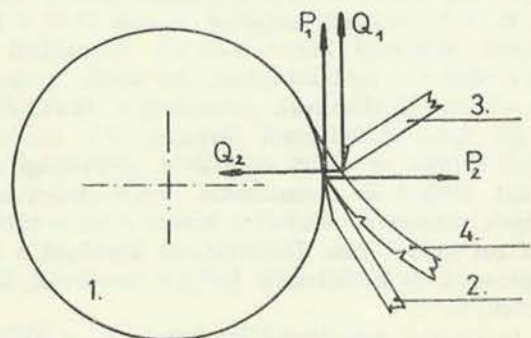
A hámozási repedések kialakulására több elmélet ismeretes. Kirillov szerint a faanyagban a törzs hossziránya és sugáriránya mentén a sűrűség értékei egy adott hámozási rönkön belül is változóak, ebből adódóan a harántirányú szakítószilárdság értékei is különböznek az egyes helyeken. A fahibák szintén hatással vannak a szilárdsági értékek változására. Ennek következtében a forgácsoló erő P_2 összetevőjének lüktető a jellege, ami hámozáskor a furnér hátoldalán (húzott oldal) repedések kialakulását eredményezheti. A nem megfelelő nyomóléc-beállítás — még kellő mérvű hőkezelési eljárás esetén is — nagymértékben elősegíti a repedések kialakulását.

Knigh és Wulpi más oldalról közelítve magyarázzák a hámozási repedések kialakulását. Véleményüket arra alapozzák, hogy a hámozott furnér archimedesi spirál alakjában kerül a fatestről lefejtésre és lapként kiterítve lesz megszáritva. A „kiterítés” következtében a furnér külső oldala nyomásnak, a belső oldala húzásnak van kitéve. A kialakuló feszültségekből adódnak a repedések.

A vonatkozó elméletek alapján — bár azok nyír és fenyőfafajokra szólnak — vélelmezhető, hogy a műszaki furnérok hámozással történő előállítása során kisebb-nagyobb mértékben, de állandóan számolni kell a hámozási repedések kialakulásával, illetve jelenlétével.

A hámozási repedések jellemzőinek és kutatásainak megismerése kétirányú munkavégzés előfeltétele lehet:

- a furnérhámozás paramétereinek optimalizálásaira irányuló további kutatómunkának, amelynek célja a repedések gyakoriságainak, méreteinek minimalizálása,



1. ábra. A forgácsolóerő hatása hámozáskor. 1. rönk; 2. kés; 3. nyomóléc; 4. furnér

— olyan réteglemez-gyártási technológia kialakításának, amely számol a hámozási repedések meglétével és hatásaival.

2. Vizsgálati módszerek és eredmények a műszaki furnérok szilárdsági tulajdonságainak, sűrűségének és hámozási repedéseik jellemzőinek megállapítása során

A vizsgálatok során a Dél-alföldi EFAG Lemezüzeméből származó, konstans üzemi technológiával gyártott 100 db 1 mm névleges vastagságú bükk (Fagus sylvatica) és 100 db 2 mm névleges vastagságú nyár (Populus xeuramericana) furnérokból vettünk ki próbatesteket.

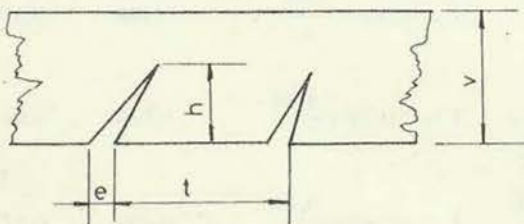
A furnérok szilárdsági jellemzői közül vizsgáltuk a hajlítószilárdságot, valamint a szálirányban és merőleges irányban mért szakítószilárdságot.

A próbatestek kialakítását — tekintve, hogy az erre vonatkozó hazai gyakorlat még nem alakult ki — külön kísérleti mérések alapján végeztük el. Ennek eredményeképpen a szakítószilárdság meghatározására szálirányban 20 mm szélességű, merőleges irányban 50 mm szélességű és egységesen 150 mm hosszú próbatesteket alakítottunk ki. A hajlítószilárdság meghatározását 50 mm szélességű próbatesteken végeztük el, 50 mm-es alátámasztási közszel.

A sűrűség meghatározása a próbatestek furnér anyagából készült minták révén történt. Furnérlaponként 5—5 próbatestet alakítottunk ki, az egyes lapokra jellemző szilárdsági és sűrűségi értékeket az 5 db próbatest átlaga adta. A szilárdsági mutatókhoz az FKI digitális kijelzővel ellátott univerzális vizsgálóberendezését használtuk.

A hámozási repedések jellemzőinek megállapításához — figyelembe véve a mérhetőséget és a nagymérvű mérésigényt — a következő paramétereket jelöltük ki: a hámozási repedések osztása, a hámozási repedések nyílása, a hámozási repedések mélysége. Tekintettel arra, hogy a repedések felének részének formáját rendkívül nehéz egzaktan meghatározni, ezért egy e alapú és h magasságú háromszög modelljét fogadtuk el a repedések keresztmetszetének meghatározásához (2. ábra).

A hámozási repedések vizsgálatához is a 100—100 db furnérból alakítottunk ki a próbatesteket és ezeken azonos helyeken jelöltük ki a 10—10 mm vizsgálati hosszát. A repedésekre vonatkozó méréseket a furnérok kijelölt élfelületén nagyteljesítményű Epytyp mikroszkóp alkalmazásával, $40\times$ nagyítás mellett végeztük el. A vizsgálatok során bükk 1 mm-es hámozott furnéroknál 636 db, nyár 2 mm-es

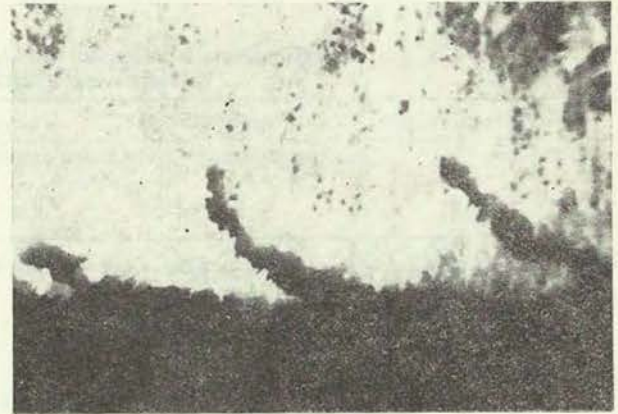


2. ábra. A hámozási repedések jellemzői
 e = a repedés nyílása, h = a repedés mélysége, f = a repedés osztása, v = a furnér vastagsága.

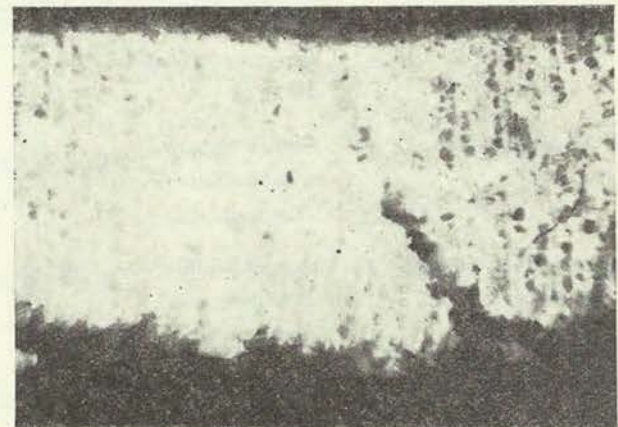
Hámozási repedések jellemzői

1. táblázat

Hámozási repedések jellemzői		Furnérfajta	
megnevezése	jele	1 mm vastagságú bükk	2 mm vastagságú nyár
Hámozási repedés	—		
átlagos nyílása	e	mm 0,068	0,174
Terjedelem	Re	mm 0,33—1,67	0,08—0,31
Hámozási repedés	—		
átlagos mélysége	h	mm 0,58	0,88
Terjedelem	Rh	mm 0,33—0,93	0,033—0,167
Repedések átlagos osztása	t	mm 1,65	2,80



3. ábra. Hámozási repedések 1 mm-es bükk furnéron



4. ábra. Hámozási repedések 2 mm-es nyár furnéron

hámozott furnéroknál 409 db repedést mértünk. A vizsgálati eredményeket az 1. táblázat foglalja össze, a hámozási repedések jellemző képet bükk 1 mm-es furnér esetén a 3. ábra, a nyár 2 mm-es furnér esetén a 4. ábra mutatja.

Abból a célból, hogy az egyes furnérlapok mért szilárdsági jellemzőit a hámozási repedésekkel kapcsolatba tudjuk hozni, a repedések jellemzésére két mutatót vezettünk be:

a) f repedési viszonzyszám:

$$f = F - Fr \quad F'$$

1 mm vastagságú bükk és 2 mm vastagságú nyár hámozott furnérok jellemzői

2. táblázat

u = 8⁰/₀

Mért jellemző		Bükk 1 mm vastagságú furnér				Nyár 2 mm vastagságú furnér			
megnevezése	egy- sége	számtani közép \bar{x}	szórás S	Relatív szórás V	terjedelem R	számtani közép \bar{x}	szórás S	Relatív szórás V	terjedelem R
Furnérsűrűség	g/cm ³	0,6258	0,0163	2,6062	0,591—0,669	0,4171	0,0342	8,2007	0,321—0,502
Repedési viszonyszám	—	0,9881	0,0035	0,3539	0,9812—0,9963	0,9855	0,0031	0,3146	0,9718—0,9932
Kritikus repedés Furnér	mm ²	0,0309	0,0073	23,5285	0,0202—0,0552	0,1101	0,0018	16,3421	0,0623—0,1921
hajlítoszilárdság	N/mm ²	126,905	10,699	8,4307	97,4—149,3	81,868	9,867	12,053	60,23—111,15
Furnér szakítoszilárdság szá irányban	N/mm ²	73,353	12,271	16,729	46,09—64,91	45,68	11,540	25,264	25,89—60,74
Furnér szakítoszilárdság merőlegesen	N/mm ²	0,494	0,1829	37,003	0,168—0,989	1,122	0,364	32,469	0,401—2,136

3. táblázat

Összefüggések a műszaki furnérok sűrűségi és repedési jellemzői,
valamint egyes szilárdsági értékei között

megnevezése	Független változó jele	Függő változó megnevezése, jele	A függvénykapcsolatot leíró egyenlet		Korrelációs együttható	
			bükk 1 mm-es furnér esetén	nyár 2 mm-es furnér esetén	bükk 1 mm-es furnér esetén	nyár 2 mm-es furnér esetén
1. Furnér sűrűség	ρ	Furnér hajlító szilárdság rost- irányban, σ_{hl}	$Y = 69,33 + 92,00x$	$Y = 30,33 + 123,57x$	0,140	0,428
2. Furnér sűrűség	ρ	Furnér szakító szilárdság rost- irányban, σ_{szl}	$Y = 222,74 - \frac{93,43}{x}$	$Y = \frac{1}{0,057 - 0,809x}$	0,318	0,461
3. Furnér sűrűség	ρ	Furnér szakító szilárdság rost- irányra merőle- gesen, σ_{szl}	$Y = 1,71 \frac{0,76}{x}$	$Y = 0,338 + 3,50x$	0,173	0,329
4. Repedési viszony- szám	f	Furnér hajlító szilárdság rost- irányban, σ_{szl}	$Y = 489,62 - \frac{358,4}{x}$	$Y = 1206,62 - \frac{1108,48}{x}$	0,115	0,3528
5. Repedési viszony- szám	f	Furnér szakító szilárdság rost- irányban, σ_{szl}	$Y = -29,20 + \frac{101,33}{x}$	$Y = 3251,43 - \frac{3159,36}{x}$	0,284	0,860
6. Repedési viszony- szám	f	Furnér szakító szilárdság rost- irányra merőle- gesen σ_{szl}	$Y = 12,58 - \frac{11,95}{x}$	$Y = 60,82 - \frac{58,83}{x}$	0,225	0,507
7. Kritikus repedés területe	F_{kr}	Furnér hajlító szilárdság rost- irányban, σ_{hl}	$Y = 121,45 + \frac{0,16}{x}$	$Y = 62,84 + \frac{2,05}{x}$	0,103	0,310
8. Kritikus repedés területe	F_{kr}	Furnér szakító szilárdság rost- irányban, σ_{szl}	$Y = 68,92 + 143,48x$	$Y = -0,38 + \frac{4,95}{x}$	0,085	0,641
9. Kritikus repedés területe	F_{kr}	Furnér szakító szilárdság rost- irányra merőle- gesen, σ_{szl}	$Y = 0,286 + \frac{0,0061}{x}$	$Y = -0,40 + \frac{0,16}{x}$	0,230	0,673

a) $l_0 F =$ a vizsgálati furnérél területe (mm^2)

$F_1 =$ a vizsgálati hosszón levő repedések területe (mm^2)

b) F_{kr} kritikus repedés:

a vizsgálati hosszón levő azon repedés, melynek a keresztmetszeti területe a legnagyobb.

Feltételezésünk szerint a repedési viszonzyszám az összes hámozási repedés szerepét jellemezheti, a kritikus repedést — mint jellemzőt — abból a szempontból tartottuk fontosnak bevezetni, hogy az egész test szilárdságát a leggyengébb hely szilárdsága határozza meg.

A vázolt vizsgálati módszerek alapján elvégeztük az adott furnérfajtákra vonatkozó méréseket, ezek jellemző adatait a 2. táblázat tartalmazza.

3. A hámozott furnérok sűrűségének és a hámozási repedések jellemzőinek hatása a szilárdsági tulajdonságokra

A 100 db bükk 1 mm-es hámozott furnér és a 100 db nyár 2 mm-es hámozott furnér sűrűségére, szilárdságára és a hámozási repedésekre vonatkozó mérések elvégzése után az adatokat számítógépen értékeltük, illetve számítógép segítségével határoztuk meg az egyes függvénykapcsolatokat leíró egyenleteket, a kapcsolatok szorosságát. A kapcsolatokra vonatkozó adatokat a 3. táblázat mutatja. A táblázat adatai — mint a mérési eredmények értékelése — a következő következtetések megtételét teszi lehetővé:

— a bükk 1 mm vastagságú hámozott furnér esetén sem a furnérsűrűség és furnérszilárdság, sem a hámozási repedések jellemzői és a

furnérszilárdság kapcsolatában nem éri el a korrelációs együttható a 0,5 értéket,

- a nyár 2 mm vastagságú hámozott furnér esetén a repedési viszonzyszám és a szakítószilárdság, valamint a kritikus repedés és a szakítószilárdság között értékelhető korreláció van,
- a furnérok sűrűsége és a furnérok szilárdsága között a korreláció meglehetősen gyenge,
- a furnérsűrűség, valamint a repedési jellemzők legkisebb mértékben a furnérok hajlítószilárdságát befolyásolják.

A vizsgálatok eredményei mindenesetre megkérdőjelezzik azt a hipotézist, hogy a hámozási repedések minden furnérfajta és furnérvastagság esetén alapvetően befolyásolják a furnérok szilárdsági paramétereit. Vélelmezhető, hogy a vékony (2 mm vastagság alatti) hámozott furnéroknál a szilárdságot befolyásoló tényezők halmozódása olyan jellegű, hogy az egyes tényezők külön-külön befolyása nem meghatározó. Mindenesetre a hámozási repedések szerepére, jelentőségére irányuló kutatómunka további folytatást igényel, egyrészt más fafajú és vastagságú furnérokra vonatkozóan, másrészt a repedéseknek a rétegelt falemez tulajdonságára való befolyást illetően.

IRODALOM

- [1] Kirillov A. N.: A szerkezeti rétegelt lemez (Moszkva 1981)
- [2] Knigh G. V.: Furniere Spenholz (Berlin 1950)
- [3] Wulpi M.
- [4] Perry T. O.: Modern Plywood (New Jersey 1978)

Hegedűs János—Kurdi Sándorné:
Melegpadló burkolatok
 Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1984.

A „Saját kezűleg” sorozatban megjelent könyv, jól lehet a barkácsolók számára készült, a legújabb technológiák és anyagok ismertetésével a szakemberek számára is hasznos olvasmány lehet. Megismertet a padlóburkolatok rendeltetésével a födém-szerkezetekkel, a padlószerkezet rétegkialakítási elveivel. Bemutatja a padlóaljzatokat, köztük a párnafát és a vakpadlót, a forgácslapot. Gyakorlati ismereteket ad a szükséges mérőeszközök, valamint a korszerű ragasztóanyagok, szerszámok és segéd-eszközök megválasztásához. A szőnyeg- és műanyag padlóburkolatok anyaga, fektetési módja mellett az olvasó részletesen tájékozódhat a faanyagú padlóburkolatok sajátosságairól, a padló-szerkezetek kialakításának általános szempontjairól, a munka kivitelezhetőségéről. A könyv hasznos tudnivalókkal szolgál a szögezett és ragasztott parketta fektetéséről, csiszolásáról és felületkezeléséről, útmutatást ad a szalagparketta és a hajópadló fektetéséhez, a padlóburkolatok karbantartásához és felújításához.

Sz. L.

Keresztesi Béla (szerk.):

Az akác

Akadémiai Kiadó, Bp., 1984.

A könyv az Agrártudományok Osztálya kismonográfia sorozatában jelent meg. Kiadását a termesztésben és a hasznosításban elért legújabb eredmények iránti érdeklődés segítette. Az akác egyik legfontosabb állományalkotó fafajunk, termesztése 1982. óta szervezett rendszerben történik. Őshazájából, Észak-Amerikából 1601-ben került Európába, azóta csaknem az egész világon elterjedt. Magyarország erdeinek 1980-ban 18 százalékát tette ki. Az akác fája igen tartós, szívós, rugalmas, szilárd, fűtőértéke kedvező. A szárításával, hidrotermikus kezelésével kapcsolatos kísérletek jól hasznosítható eredményekkel zárultak. Régen tűzifaként, vízepítéshez, a szőlészetben, bányászatban hasznosították; ma, a hagyományos termékek mellett boroshordódongát, ragasztott faszerkezeteket, bútoralkatrészt, forgácslapot, farostlemezt, furnért, falburkolatot, talpfát, ládát gyártnak belőle.

Sz. L.

Az új levegőtisztaság-védelmi előírások és a technológiai fejlesztések összefüggései*

Glatz János

A levegőszennyeződés elleni védekezés legalaposabb módja a szennyező anyagok emissziójának megakadályozása, tehát az ún. „aktív” eljárás.

A gyakorlatban ennek a következő alap esetei vannak:

- A légszennyező *technológiai eljárás* vagy művelet olyan *módosítása*, amellyel a légszennyezés megszüntethető, vagy az emisszió norma alá csökkenthető.

- *Gépészeti megoldások* alkalmazása.

Ebben az esetben első lépésként az adott technológia során keletkező *diffúz* (szétterjedő) szennyeződésforrásokat kell felszámolni *zárt technológiai rendszer* létrehozásával. Ezzel az eddig különböző helyeken „elszökő” szennyezőanyagok légtechnikai rendszerrel, szabályozott légmennyiség alkalmazásával koncentráltan kerülnek elszállításra.

Második lépésként valósítható meg a zárt rendszerű légtechnikához kapcsolt *tisztító, leválasztó* és (vagy) megsemmisítő berendezések alkalmazásával a légszennyezés norma alá csökkenése. Ez akár korábban megvalósított zárt rendszerek átalakításával is létrehozható. A jelenleg alkalmazott *magas kürtön* keresztül történő szennyező anyag kibocsátások — melyre a ma még érvényes levegőtisztaságvédelmi rendelet alapul — passzív megoldást biztosítanak azáltal, hogy kisebb emisszió növekedést okoznak ugyan a talajszinten, azonban abszolút értékben növelik a légtér terhelését. A rendelet alkotói is lényegében átmeneti megoldásnak tekintették, mivel a hazai környezetvédelmi gépgyártás a 70-es években megfelelő választékot nem tudott biztosítani.

Az „aktív” eljárásokra történő áttérés követelménye a közeljövőben megjelenő levegőtisztaság-

* A cikk a FATE Szövetkezeti Szakosztály 1984. szept. 27-i rendezvényén elhangzott előadás kivonata.

védelmi rendeletben egyértelműen megfogalmazódott.

Néhány szennyező anyagra, egy darab szennyezőforrás és kis szennyezettségű terület feltételezésével, $h_1 = 15$ m, illetve $h_2 = 20$ m kürtőmagasság esetén meghatároztuk a jelenlegi és új jogszabály által megengedett emissziós értékeket. A számítások eredményét az 1. táblázatban foglaltuk össze. Az új előírások szerinti értékeket a vastag keretezésű oszlopban adtuk meg.

Az adatok összehasonlításából látható, hogy a szilárd anyag megengedett emissziója közel azonos, a gáz szennyező anyagoknál azonban az eddig alkalmazott magas kürtő védett területen már nem, egyéb területen az esetek többségében nem ad megfelelő megoldást. *Meg kell barátkoznunk tehát* a már említett aktív eljárások mielőbbi bevezetésével, annál is inkább, mivel ezek lehetőséget adnak a később ismertetett *energiaracionalizálásra* is.

A por-, gáz-, gőszennyezés csökkentésének bűtoripari technológiai lehetőségei

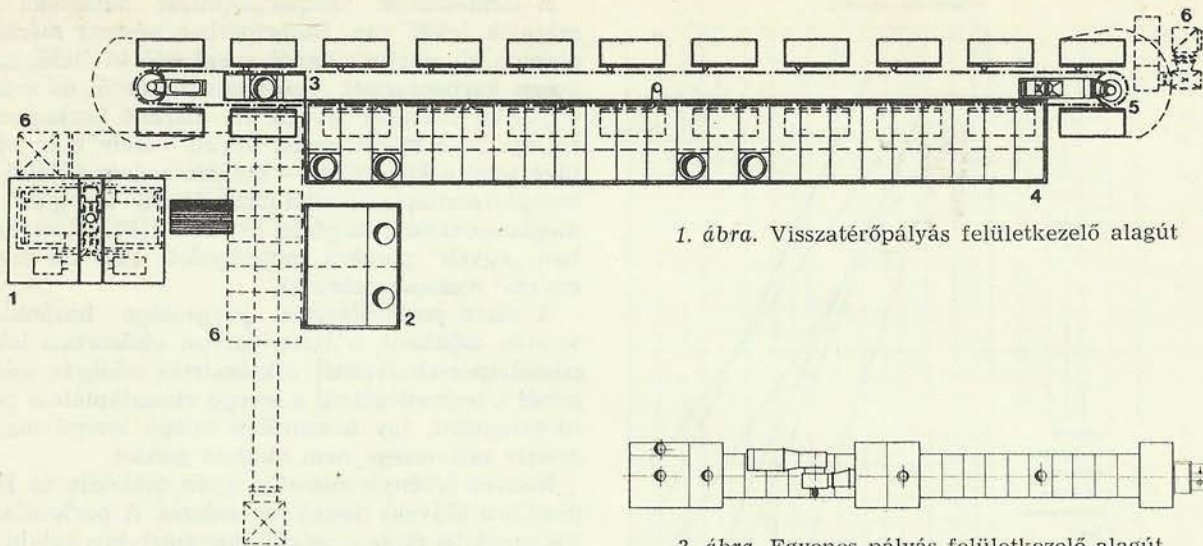
Az üzemi szakemberek nagyrészt ismerik a területükön műszakilag megvalósítható megoldások lehetőségeit, vagy a megvalósítás piaci, önköltségi, beruházási korlátait — ezért csak felsorolásszerűen utalok néhány megoldásra.

A szilárd szennyeződések csökkentése összefüggésben van a forgácsolási, csiszolási veszteségek csökkentésével. Ilyen technológiai lehetőség például: a furnérozott forgácslap profilílecek, préseléses technológia, a lépcsősen ragasztott profilmegmunkálás alkalmazása, a szárított anyag feldolgozásával ráhagyások csökkentése, nagyfordulatú, jó minőségű szerszámok alkalmazásával egyes csiszolási műveletek megtakarítása stb.

De ide tartozik a fahulladék forgácstörő szerszámokkal történő homogenizálása is, amely lehetővé teszi ciklonos előleválasztás nélküli elszívóberende-

1. táblázat

Szennyezőanyag megnevezése	Megengedett emisszió (kg/h)							
	Területi védettségi kategória							
	Védett				Egyéb (mérsékeltlen védett)			
	Kürtőmagasság (m)		Kürtőmagasság (m)		Kürtőmagasság (m)		Kürtőmagasság (m)	
	15	20		15	20		20	
Por (SiO ₂ 80% alatti)	0,20	0,18	0,81	0,34	0,40	0,36	1,60	1,68
Formaldehid	0,036	0,010	0,126	0,025	0,08	0,063	0,280	0,29
Toluol	1,80	0,36	6,30	1,68	60	0,54	210	2,52



1. ábra. Visszatérőpályás felületkezelő alagút



2. ábra. Egyenes pályás felületkezelő alagút

zések létesítését, ezáltal a hulladéktároló helyek csökkentését.

Gőz-, gáz-szennyeződések a ragasztási és felületkezelési technológiáknál fordulnak elő.

A melegragasztásnál felszabaduló formaldehid csökkentésének legegyszerűbb és legáltalánosabban alkalmazott eljárása az ún. „megkötő” anyagok katalizátorral együtt történő adagolása. Ilyen anyag a karbamid és az ammóniumhidroxid, amely 2—3 százaléknyi mennyiségben bekeverve a felszabaduló formaldehid mintegy 20—30 százalékos csökkentését eredményezi.

A felületkezelő műveleteknél, tehát a felületképből legveszélyesebbek a 60—75 százalék oldószertartalmú hagyományos, de a felhasználás szempontjából olcsó és esztétikus, poliészter-, nitro- és savra keményedő lakkok. Ezeket ma már mindenképpen zárt, emelt szárítási hőfokot biztosító alagút rendszerű berendezésekkel kellene feldolgozni, amely megfelelő installációs berendezésekkel legalább a jelenlegi előírások kielégítését tenné lehetővé.

A berendezés MÜFI által tervezett különböző változataiból 10 működik, illetve szerelés alatt van. Ezek közül két változat az 1. és 2. ábrán látható. Az aktív védelem elsősorban új technológiákkal érhető el.

Az oldószerszegény, vagy oldószertől nélküli lakkok alkalmazására kifejlesztettek ugyan különböző eljárásokat — mint például az UV-sugárzással, vagy elektronsugár-nyalábbal történő lakkpolimerizáció, infravörös sugarakkal megvalósított szárítás —, azonban jelentős beruházási költség miatt kis- és középüzemekben ezek nem alkalmazhatók. Ide tartoznak az oldószertmentes porlakkok is, amelyek elsősorban a fémtömegcikkiparban terjedtek el.

Kisvolumenű technológiáknál jelentős oldószercsökkenés érhető el a forrón szórható nitrolakkok bevezetésével, mivel a lakk szórásához szükséges alacsony viszkozitást nem többlet oldószert adagolással, hanem hőmérséklet-emeléssel érik el.

A vízzel hígítható lakkok filmképző anyaga vízben oldhatatlan, igen kisméretű, finoman eloszla-

tott (diszperzált) műgyantareszecskekből áll, amelyeket a kiülepedés megakadályozása érdekében különféle nedvesítő és stabilizáló anyaggal kevernek. A diszperziós lakkok és festékek többsége vinilpolimer származékok, poliakrilsav-észterek felhasználásával készül. A polivinilacetát filmek vízre érzékenyebbek, viszont területi tulajdonságaik és tapadásuk igen jó. Vízellenálló-képességük javítására bizonyos mennyiségű szerves oldószert adalékokat visznek be a lakkokba, azonban környezetvédelmi szempontból ezek a mennyiségek nem számottevőek.

A vízhiátású lakkoknál a víz kis párolgási sebessége miatt a lassabb fizikai száradás a jellemző, ezért sem terjedtek el ez ideig. Szerves oldószerek hozzáadásával elérhető korrekciók, mivel a glikoléter-víz vagy alkohol-víz keverékek gyorsabban párolognak, mint a víz egyedül. A hosszú száradási idő miatt ezeknél a lakkoknál beégetést alkalmaznak, amely 100—140 °C-on kb. 20 perc alatt érhető el. Egyetlen hazai gyártmány a Szuprén—L, jellemzői: nem illóanyag-tartalma 40—70 százalék, száradási ideje 24 óra. A szárítás gyorsítása esetenként, egyedi receptúrával lehetséges.

A légszennyezés csökkentésének gépészeti lehetőségei

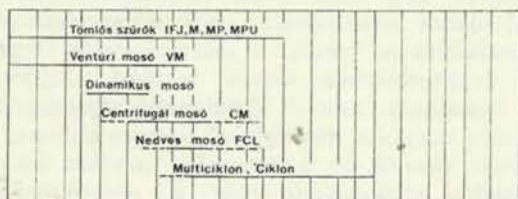
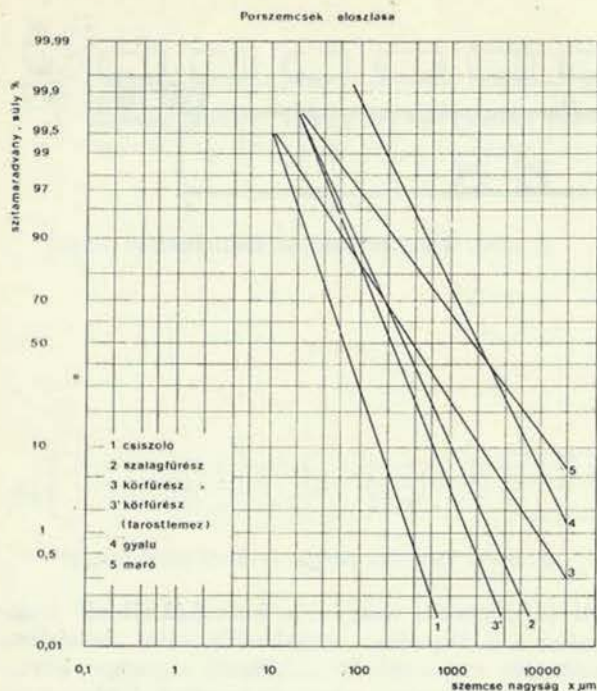
Ezen belül először a szilárd szennyezőanyagok (porok) szűrésének, leválasztásának célszerű megoldásait ismertetem.

Fontosabb módszerek a következők:

- száraz tisztító eljárások (ciklonok, szövetsűrők, stb.),
- nedves mosás, azaz abszorpciós eljárások.

A különböző faipari forgácsoló-gépeknél keletkező porok szemcse-eloszlását a 3. ábra mutatja be.

Látható, hogy a korszerű, nagy fordulatszámú, előforgácsolóval is ellátott szerszámok miatt a szemcsék mérettartománya egyre kisebb, jelentős részük 100 mikron alatti. A különböző szemcseméret-tartományokra alkalmazható porleválasztók az ábra alsó részén láthatók. Az ábrából kivehető, hogy fűrészpor-, forgácsképződésnél a ciklon után második fokozatként tömlőszűrő alkalmazása is



3. ábra. Faipari porok szemcseelosztása és ezekhez alkalmazható szűrő-leválasztó berendezések

szükséges. Csiszolatpornál sem megfelelő kizárólag multiciklon, helyette szintén tömlőszűrő vagy nedves leválasztó elégíti ki az előírásokat. Érthető tehát, hogy a ciklonok jelentősége a bútortiparban egyre inkább csökken, sőt az újabb külföldi megoldásoknál előleválasztóként sem alkalmazzák. Ehelyett a *tömrlős szűrőberendezések* konstrukcióját változtatták meg úgy, hogy a szerkezet alsó betáplálási helyén a forgács ütközőelemes leválasztását és a forgácsalmaz folyamatos gépi elszállítását oldották meg.

A hazai kisüzemek jelentős részében a por-, forgácselzívó berendezéseknél legfeljebb ciklonos leválasztás található, amely környezetvédelmi szempontból sem megfelelő, másrészt nem teszi lehetővé az elszívott levegő megfelelő tisztítás utáni visszatáplálását, így energetikai szempontból is gazdaságtalan.

Az egyre szigorúbbá váló környezetvédelmi előírások hatására például az NSZK-ban 5 év alatt a ciklonok és nedves leválasztók felhasználása csaknem 10—10 százalékkal csökkent, a tömlős szűrőké 16,3 százalékkal nőtt. Ez az adat azért is érdekes, mert mutatja azt is, hogy megfelelő kivitelű tömlős szűrőkkel kiválthatók a vizes leválasztók eddigi kizárólagos alkalmazási területei is, például a robbanásveszélyes lakkcsiszolatporok szűrése. A hazai szövetkezeti iparban is beterveztünk ilyen antisztatikus, fémszállal átszőtt tömlővel ellátott és sűrített-levegő befűtatású berendezést.

A tömlőszűrők összpórtalanítási hatásfoka 99 százalék felett van. Bútortiparban végzett mérések alapján kis portorhelésnél, megfelelő kivitelű, gongosan karbantartott szűrőberendezésnél és szűrőanyagánál tisztított levegő ún. maradék porkoncentrációja 2—5 mg/m³ érték körüli, amely már lehetővé teszi a közvetlen — további szűrés nélküli — levegővisszatáplálás alkalmazását. Az 5 mg/m³ tömegkoncentráció megfelel az MSZ 21875. szabványban „egyéb” porokra megengedett 1000 db szemcse/cm³ részecskeszámnak.

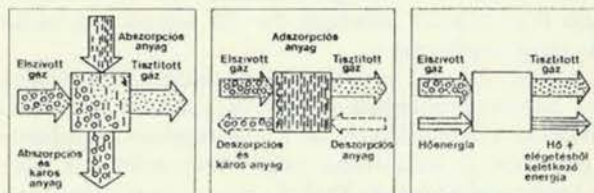
A *vizes porleválasztás* jelentősége hazánkban szintén csökkent, a bútortiparban elsősorban lakkcsiszolatpor-elszívásnál alkalmazták eddig is, mivel ennél a technológiánál a levegő visszatáplálása nem megengedett, így a szűrőből kilépő levegő magas relatív nedvessége nem okozott gondot.

Nedves örvényleválasztás elvén működik az FCL (Szellőző Művek) típusú berendezés. A porleválasztók speciális esete a szórófülke, amelyben tulajdonképpen a lakkfesték szárazanyag-tartalma kerül leválasztásra.

A *gőz-, gázzszennyeződések* szűrése lényegesen nehezebb feladat.

A számításba vehető módszerek a 4. ábra szerint:

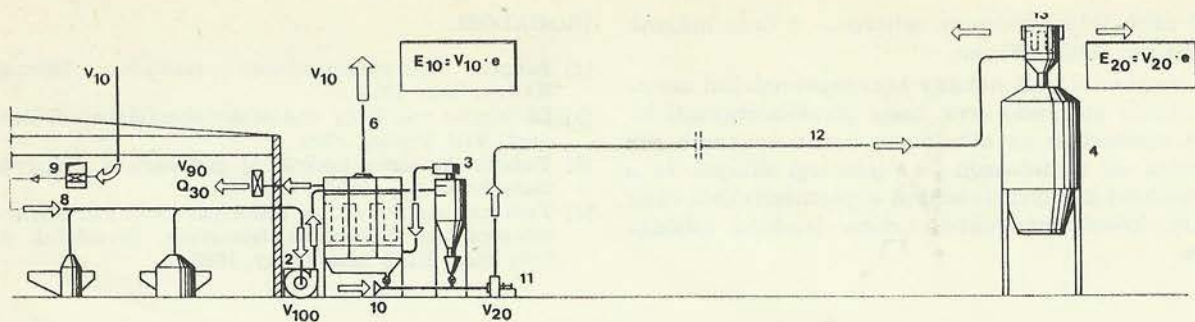
- abszorpciós eljárás, azaz nedves mosás,
- oxidációs módszerek — ezen belül termikus, vagy katalitikus utánégetés,
- adszorpciós eljárás.



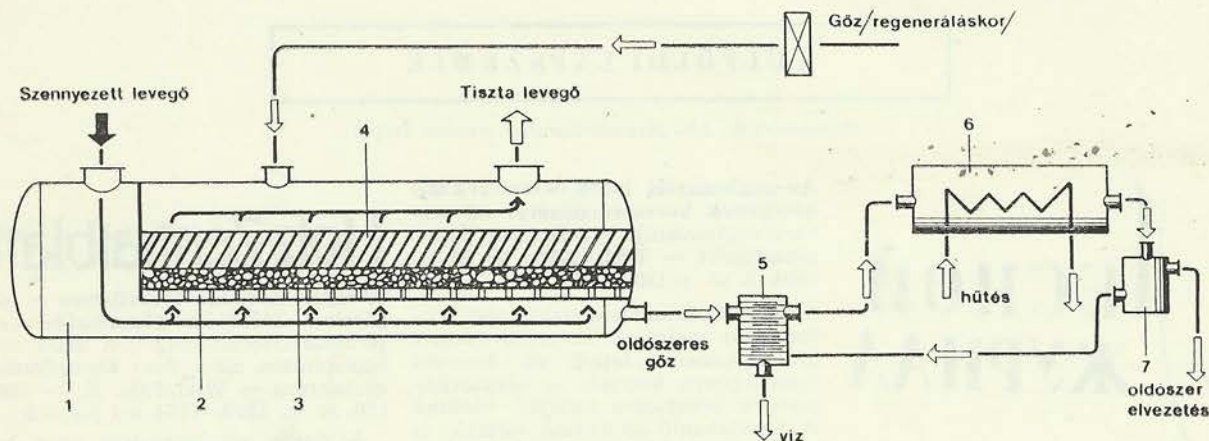
4. ábra. Gőz-, gázzszennyeződések tisztító eljárásai

Ezek közül a *nedves mosás* legfeljebb formaldehid gázok elnyelésére alkalmasak kb. 50—60 százalékos hatásfok mellett. A felületkezelő eljárásoknál alkalmazott, környezetvédelmi szempontból mértékadó oldószerek (toluol, xylol, stb.) vízben nem oldhatók, ezért a faipari lakktechnikában az abszorpciós eljárások nem jöhetnek számításba.

Az *oxidációs eljárások* közül a termikus eljárás-hoz képest katalitikus módszer gazdaságosabb ugyan, de megvalósítása így is rendkívül költséges, ezen túlmenően üzemeltetéséhez jelentős fűtőenergia-felhasználás is szükséges. Számítások szerint 20 000 m³/h, 60 °C-os hőmérsékletű 2000 mg/m³ toluolt tartalmazó elszívott légmennyiség esetén — amely legfeljebb több szóróállásos, igen termelékeny műveleteknél fordulhat elő — a szükséges földgáz energiahordozó 290—300 m³/h. Hővisszanyerő rendszer alkalmazása esetén is 100 m³/h-ra adódik a földgázfogyasztás. A faipari felületkezelés fázisainál szokásos kisebb gázkoncentráció esetén a fűtőgáz-felhasználás ennél is magasabb lenne, mivel a szennyezett levegő aromás szénhidrogéneket még kisebb mértékben tartalmaz. Ahhoz, hogy az oxidációs folyamat a katalizátor és reaktor kezdeti felfűtése után további külső ener-



5. ábra. Adszorpciós berendezés elvi felépítése



6. ábra. Por- és forgácselszívó és visszatápláló berendezés elvi vázlatja

giabefektetés nélkül létrejöjjön, toluol szennyezőanyag esetén 6500 mg/m^3 koncentrációra lenne szükség, amely a szóban forgó felületkezeléseknél nem fordul elő. Mindezekből következik, hogy az utóégető eljárások hazai feldolgozóiparban történő alkalmazása elsősorban jelentős beruházási és üzemeltetési költsége miatt meggondolandó.

Az adszorpciós eljárások lehetőségei az utóbbi időben szélesedtek ki.

Az eljárásnál szilárd, porózus anyagokat, például poralakú vagy darabos aktív szeneket, alumínium-oxidot, szilíciumoxidot, zeolitot stb. alkalmaznak, melyek gáz- és gőzelnyelő-képességét (ún. adszorpcióképességét) használják fel. A már telített adszorbens anyagból a lekötött oldószereket melegítéssel, vagy túlhevített vízgőz átfúvatásával hajtják ki.

Előnye: a viszonylag magas hatásfok és kis energiabefektetés.

Hátránya: az adszorbensek magas ára, a töltet regenerálásának problémája és a töltet kis élettartama (kb. 3–5 év).

Külföldön jelenleg már sorozatban gyártanak olyan speciális minőségű aktivszén tölteteket, amelyek kis koncentráció esetén is képesek adszorbeálni a gázokat. Ilyen például az AMEG (NSZK) cég gyártmánya. Az adszorpciós berendezés elvi felépítése az 5. ábrán látható.

A berendezés működése a következő. A szennyezett levegő a tisztító tartályban elhelyezett aktív szén rétegen addig áramolhat át, amíg az teljesen nem telítődik. Ezt az állapotot koncentrációmérő készülék jelzi. Ezután következik a regenerálás folyamata, amely kb. $150\text{--}160^\circ\text{-os}$ túlhevített gőzzel történik. Ennek során az adszorberből

kilépő oldószeres vízgőz dúsító kondenzátoron történő áthaladás után cseppfolyósodik, majd a leválasztó tartályba kerül. Itt a vízben nem oldódó oldószer a sűrűségkülönbség alapján a víztől elválik és a tároló tartályba vezethető. Az itt összegyűlt víz a dúsító kondenzátoron keresztül távozik.

A hazai gépgyártás ajánlatának hiánya miatt a megfelelő gőz- és gázszennyezések leválasztóberendezéseinek mielőbbi hazai alkalmazásához tehát, az új levegőtisztaság-védelmi rendelet eredményes végrehajtása érdekében sürgető lenne az Ipari Minisztérium, OKISZ és ÖMFB bevonásával olyan fejlesztési koncepció kidolgozása, amely például licencvétellel és honosítással megteremtene a realizálás feltételeit.

A levegőtisztaság-védelem és energiaracionalizálás közötti összefüggések

A levegő szűrés után történő visszatáplálásának levegőtisztaságvédelmi szempontjain túl, a megoldás energetikai szempontból is lényegesen kedvezőbb. A 6. ábrán ilyen energiatakarékos rendszer vázlatja látható. Ennél a kivetnél minden $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ elszívott levegő mennyiségre kb. 7500 kWh/év hőmennyiséggel kevesebbet szükséges felhasználni, amellet kb. 40 százalékkal kisebb teljesítményű hőközpont és hőelosztó rendszer is elegendő.

A felületkezelő berendezéseknél is megvalósítható hővisszanyerőkkel kialakított energiatakarékos megoldás.

Ilyen ún. rekuperatív hőcserélővel kialakított rendszernél megtakarítható hőenergia — ugyancsak

1000 m³/h teljesítményre vetítve — 8 órás műszak esetén kb. 6000 kWh/év.

A cikkben vázolt néhány környezetvédelmi szempont talán elegendő arra, hogy gondolatébresztő legyen elsősorban az alkalmazó üzemi szakemberek számára és rámutasson a jelenlegi állapot és a nemzetközi környezetvédelmi egyezményekből ránk háruló követelményekből adódó jelentős különbségre.

IRODALOM

- [1] *Jungel*: Környezetvédelmi technika. Műszaki Könyvkiadó, 1979.
- [2] *Lackieren von Holz und Möbeloberflächen*. Düsseldorf, VDI Verlag, 1979.
- [3] *Tonini*: Az akva lakkok új generációja. Gépgyártástechnológia, 1980/1.
- [4] *Tamássy Andrásné*: A bútoringatlan jelenlegi környezetszennyező hatásának felmérése, javaslatok kidolgozása. BIFI tanulmány, 1982.

Rovatvezetők: Dr. Molnár Sándor, Szalay Lajos

ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ

A méreti tényezőről a faanyagok hajlító igénybevételekor (O szasztabnom faktore pri iszpütanijah dreveszinu na izgib) — VOLÜNSZ-KIJ, V. N. = 1984. 4. sz. p:69—74 á:31 t:1 b:6

A szerző bemutatja azon vizsgálatok eredményeit, amelyeket változó keresztmetszetű és különböző alátámasztású erdei fenyő próbatestekkel végeztek a statikus hajlító szilárdság és a rugalmassági modulusz meghatározására. A keresztmetszet növekedésével e tényezők értéke csökkent, az alátámasztási távolság növelésével pedig növekedett (különösen a hajlító rugalmassági modulusz).

Automatikusan szabályozható univerzális üzemi pneumatikus szállító rendszerek (ARCUPSZ) (Automatiscseszki reguliruemu cehovue — univszalnu pneomotranszportnu szisztemü (ARCUPSZ) — KOZORIZ, G. F. = 1984. 5. sz. p:70—75 á:5

A faipari üzemekben alkalmazott por- és forgácselzívó rendszerek nagy hátránya a magas energiaigény (elektromos és hőenergia). Ez jelentősen mérsékelhető, ha a jelenleg alkalmazott stabil üzemi rendszereket a konkrét elszívási igényhez igazodó automatikusan szabályozható berendezésekkel cserélik ki. A szerző bemutatja Lvovi Erdészeti és Faipari Egyetemen kialakított pneumatikus rendszert. Az automatikus szabályozás egy bútorüzemben évente 150 ezer kWh elektromos és 80 millió kcal hőenergia-megtakarítást tett lehetővé.

Az agglomerált lapok és lemezek minőségének korszerűsítéséről (O szoversensztvovanija kacsesztva plit i plasztikov) — BALAKIN, V. M. = 1984. 5. sz. p:123

1984. februárban össz-szövetségi konferenciát tartottak Szverdlovszkban. „Az agglomerált lapok és lemezek minőségének helyzete és korszerűsítésének lehetséges módjai” címmel. A Szovjetunió 30 kutató, oktató és egyéb intézményeinek képviselőiben 100 szakember mintegy 40 előadást vitatott meg. Számos előadás foglalkozott a szabad formaldehid-tartalom mérséklésével, az atmoszférikus kitérészekkel szembeni ellenálló képesség fokozásával, a biológiai állékonyosság és a tűzállóság növelésével. Több előadó foglalkozott a ragasztóanyagmentes lapgyártás lehetőségeivel.



A lágy lombos faanyag termelésének és fogyasztásának jelenlegi helyzete és irányzatai Jugoszláviában (Stenje potrebe i perspektiva proizvodnje i potrosnje drvet mekih liscara) — PETROVIC, M. = XXVIII. évf. 141—142. k. 1984. jan.—jún. p:5—12, t:8

A cikk az eddigi és a jövőbeni várható faanyag- és farosttermelést elemzi, különös tekintettel a nyárra és a fűzre. Jugoszláviában egyre jobban érződik ennek a két fajának a hiánya, ezért a cellulóz- és papír- ipar behozatalra szorul. Az ezredfordulón a lágy lombos faanyagok felhasználása várhatóan meghaladja az 1 330 000 köbmétert, ugyanakkor a rendelkezésre álló mennyiség kb. 565 000 köbméter lesz. Megfelelő intézkedések mellett a szóban forgó két fajafaj valószínűleg ki tudja majd elégíteni a cellulóz- és papír- ipar szükségleteit 2000-ben.

Holz-Zentralblatt

Közepes sűrűségű farostlemez és forgácslap előállítására gőzpréseléses eljárással (Herstellung von MDF und Spanplatten nach dem Dampfpressverfahren) — WALTER, K. = 1984. 126. sz. p. 1863—1864 á:4 t:1 b:2

A vízgőz kondenzációja nagy hőmennyiség átvitelére képes, így a farost-, vagy forgácspaplan gyorsan felmelegíthető, ha arra alkalmas présben a paplanba gőzt fúvatnak. A gőznyomás fokozásával elért hőmérsékletnövekedés rövid présidőt és kedvező laptulajdonságokat eredményez. Az eljárás különösen alkalmas egyenletesen megoszló sűrűségű, vastagabb lapok gyártására. Még a viszonylag kisméretű, egyemeletes présekkel is nagy termelékenység érhető el. Az energiafogyasztás csekély és lehetőség nyílik a formaldehidben szegény kötőanyagok alkalmazására.



Épületszerkezeti panelek — a rétegelt lemez szabási hulladékából (Making structural panels from plywood endtrim) — STOKKE, D. D. — BOWYER, J. L. = 111. k. 9. sz. 1984. szeptember, p:17, t:1

Rétegelt lemez gyártásánál a rönktérfoogat 2—3 százalékából lesz szélezési hulladék. A minnesotai erdészeti egyetemen a közelmúltban olyan három rétegű, speciális épületszerkezeti panelt állítottak elő és vizsgáltak meg, melynek két külső rétegét furnér, középrését pedig szélezési hulladék képezi. A hajlítószilárdsági, lineáris tágulási és vastagsági dagadási vizsgálatok igen jó eredményekkel zárultak: az új paneltípus ezen tulajdonságai a rétegelt lemez vonatkozó tulajdonságaihoz hasonlíthatók. A termék kiválóan megfelel mint padlóalap vagy burkolat.

A faipari gépek moszkvai kiállításáról

Kovács Pál

1984. szeptember 11—20 között — immár harmadszor — rendezték meg Moszkvában az erdészeti-faipari vertikum gépeinek kiállítását. Az öt évente rendszeresített kiállításon bemutatják az erdőművelés, fakitermelés, elsődleges faipar, papíripar, egyéb faipar (pl. fakémia, gyufagyártás, sportszer-gyártás), bútorigar gépeit és berendezéseit, az e területeken használt szerszámokat, műszereket, biztonsági berendezéseket valamint néhány felhasználható anyagot is.

Ez évben a kiállítást mintegy 45 000 m²-es összterületen rendezték meg. Az egyes országok részvételéről képet ad a következő felsorolás: Ausztria — 1100 m², Bulgária — 350 m², Csehszlovákia — 640 m², Egyesült Királyság — 140 m², Finnország — 6300 m², Franciaország — 400 m², Hollandia — 80 m², Japán — 730 m², Jugoszlávia — 390 m², Kanada — 70 m², Lengyelország — 1150 m², Lichtenstein — 50 m², Magyarország — 500 m², NDK — 1260 m², NSZK — 6850 m², Olaszország — 620 m², Románia — 120 m², Svájc — 210 m², Svédország — 700 m², Szovjetunió — 24 000 m², USA — 25 m².

A kiállításon csaknem 5000 cég mutatta be termékeit és sor került előadásokkal egybekötött ismertetésekre is. A kiállításon megfigyelhető fontosabb tendenciákból a következők emelhetők ki:

1. A fa komplex hasznosítására való törekvés. Ez megmutatkozott egyrészt a hulladék minimalizálásában, másrészt a képződött hulladék felhasználásában. A hulladék csökkentését célzó berendezések: fűrészárugyártásnál kombinált maró- és fűrészelő technológia alkalmazása (szovjet gyártmány), hántológépeknél lézeres központosító alkalmazása (finn berendezés), számítógépes manipulátor felhasználása a fűrészáru hibás részeinek kiejtésére (angol gép), szélesség- és hosszoldó megoldások (NSZK gépek) — főleg az épületasztalos-ipari szerkezetekhez és a faházgyártásnál. A hulladékhasznosítás egyik elterjedt formájaként több cég (olasz, NSZK, finn) brikettáló gépeket mutatott be.

2. Mikroprocesszorok, számítógépek alkalmazása. Szembetűnő e téren a célszerűségekre való törekvés és nem minden áron való alkalmazás volt. Néhány japán, finn, NSZK cég különböző számítógép-központokat mutatott be, de a jellemzőbb az volt, hogy a technikát közvetlenül a gépekbe, illetve gépekhez építették. (pl. lapszabás gépek, másolómarók, lapmegmunkáló gépsorok). Viszonylag kevés ipari robotot mutattak be. (egy NSZK szórórobot és olasz körfűrészelő robot).

3. Sík és térgörbe, íves idomok kialakítása. A régebben elterjedt síkban való megmunkálással szemben nagy hangsúlyt kaptak azok a berendezések, melyek lehetőséget nyújtanak íves megmunkálásra, különböző profilok kialakítására. Elsősorban NSZK cégek mutattak be profillégyártó, élmegmunkáló-élfunerozó sorokat. Bonyolult formájú elemek kialakítására az osztrák Zuckermann, az angol Wadkin, és egy japán cég mutatott be NC vezérlésű másolómarógépet (vagy inkább megmunkálóközpontot).

A külföldi kiállítók előtt — érthető módon — a fő cél a Szovjetunióban való értékesítés volt. Ezt lehetett érzékelni a kiállított gépek, berendezések és anyagok bemutatóján: azokat vagy már jelenleg is szállítják a Szovjetunióba, vagy a jövőben szeretnék eladni. Több cég — a gépsorok mérete, a gépek jellege miatt — csak információs anyaggal jelentkezett.

Többek között a fentiekből is következik, hogy inkább néhány figyelemre méltó megoldást lehetett látni, mint teljesen új, eddig sehol be nem mutatott „gépcsodát”.

A szocialista országok bemutatóiról el kell mondani, hogy a faipari gépgyártás terén van bizonyos előrehaladás, de sajnos a korábban tervezett szakosítás a kiállításban sem volt érzékelhető. Továbbra is az egyedi gépek gyártása dominál. Néhány gép illetve megoldás azonban figyelmet és további tanulmányozást érdemel. Például a lengyel és NDK kasírozó sor, az NDK és bolgár fűrészautomata, az NDK alkatrészhajlító megoldás, szovjet „Kuper-szál” gyártó gép és szerszámok, bolgár, lengyel, szovjet lapmegmunkáló gépek és gépsorok, lengyel famegmunkáló egyedi gépek.

Magyar részről — a piaci lehetőségek felmérése céljából — elsősorban a fagazdaságoknál kifejlesztett erdészeti, fakitermelő gépeket és egyéb berendezéseket (pl. kazánt) mutattunk be. Szóba került a magyar gépipar részvételének lehetősége a szovjet faipari gépgyártásban, alkatrészek; részegységek beállítása révén.

A szocialista országok közötti együttműködés eredményeként mutatták be a szovjet és NDK szakemberek által közösen kifejlesztett székgyár makettjét. Egy-egy ilyen székgyár felépítése az NDK-ban és a Szovjetunióban jelenleg folyik.

A kiállításon bemutatták a szovjet-finn és szovjet-NSZK kooperáció néhány példáját is (fűrészáru-szabászat, papír-cellulózipari rekonstrukció, konténer-ház).

Szintén a kiállítás szovjet-piaci orientáltságára utal, hogy elég jelentős teret kapott a faházgyártás, farostlemező- és forgácslapgyártás, beleértve a cementkötésű forgácslapok gyártását és gépsorok történő feldolgozását is.

Az általános áttekintés után valmivel részletesebben szólok a bútorigari gépekről.

A kiállított gépek és berendezések a bútorgyártás teljes keresztmetszetét átfogták.

Viszonylag kevés példa volt a szerelésnél és rak-tározásnál alkalmazott berendezésekre, adagoló-, elszedő- és szállító berendezésre, kárpitosipari gépre.

A látottakat elemezve elmondható, hogy általános tendencia a már korábban kialakított gépek pontosságának, megbízhatóságának, termelékenységeinek növelése. Mint újszerű irányzat említést

érdemel a bonyolult formájú és szerkezetű alkatrészek programvezérlésű berendezésen történő megmunkálása (Zukermann).

Korszerű lapszabász gépet a Schwabedissen és az Anthon cég mutatott be. Lényegük a programvezérlés, a kihozatal optimalizálása.

A lapalkatrészek felületének borításánál a kasírozás és kasírozógépek kerültek előtérbe. A legelterjedtebb borítóanyag jelenleg a Szovjetunióban a papír alapú fólia. Emellett bemutatottak pvc alapú fóliát és az Alkor cég szimpozium keretében ismertette az „Alkorcell” típusú anyag előnyeit.

Ragasztóanyagoknál irányzat a polivinilacetát ragasztókról az olcsóbb karbamid-formaldehid típusú ragasztókra való áttérés.

Az élfóliagyártás, élkialakítás és élborítás a korábban nagyobb teret kapott (Homag, Ima, Stefani cégek).

A bemutatott csiszológépek közül említésre érdemes az olasz Imeas cég finomcsiszolója, melynek lényege a nem szőtt textíliából kialakított hengerek alkalmazása.

A lapalkatrészek felületkezeléséhez bemutatott berendezések értékesítésénél figyelembe kell venni, hogy a Szovjetunióban a legelterjedtebb felületkezelő anyag továbbra is a poliészterlakk. A kiállított berendezéseknél a hangsúlyt az ultrabolya-sugaras szárítók kapták. Emellett előtérbe került a felületkezelő anyagok hengeres felhordása.

A tömörfa alkatrészek megmunkálásának közép-pontjában a hossz-, szélesség- és vastagsági irányban töltő berendezések álltak.

A különböző megmunkáló soroknál nagy figyelmet fordítanak a szabászat optimalizálására, a hibás részek automatikus kiejtésére, a ragasztási műveletek mechanizálására és gyorsítására.

A hajlított-ragasztott konstrukciók szovjetunióbeli elterjedésére utal a bemutatott gyártó és feldolgozó gépek nagy száma, (nagyfrekvenciás préssek, programvezérlésű marók, fúró- és csiszoló aggregátok).

E témakörhöz tartozik az NDK faipari műszaki-tudományos központja által kifejlesztett és bemutatott új módszer, melynek lényege: először előkészítik a rétegelt-ragasztott alkatrészt, melyet kontaktprésben 160–180 °C-on 3 percig melegítenek. Ennek eredményeként a faanyag plasztikussá válik és 10 percig az is marad. A felmelegített réte-

gelt faanyag kis erőkefejtéssel is hajlítható, ami lehetővé teszi, hogy a legegyszerűbb sablonok segítségével is különböző formájú alkatrészekké alakítsák. A módszer előnyei: nincs szükség bonyolult présformákra, a hajlított alkatrészek választéka könnyebben bővíthető, hajlítás után az alkatrészek stabilitása jó; a mechanikai megmunkálás jelentős része sík-rétegelt állapotban elvégezhető. Az eljárás szabadalmazott, ezért az alkalmazott ragasztóról, a technológia részleteiről nincs bővebb információ.

A profillécek gyártásának két fő változatára mutattak be gépeket, illetve gépsorokat: az egyiknél az alapanyag tömörfa, a másiknál agglomerált lap, melyet furnérral vagy fóliával borítanak. A kárpitosbútor-gyártáshoz alkalmazott gépeket a Spühl (Svájc), a Pfaff (NSZK) és a Ljudres (finn) cég mutattott be.

A korszerű és esztétikus szerszámokat vizsgálva a fejlesztés két fő iránya volt megfigyelhető: az egyik az anyagtakarékosság (súlycsökkentés) a másik a megbízhatóság fokozása.

Összegezve a bútorigarban használt gépeknél, berendezéseknél látottakat megállapítható:

- teljesen új, elveiben az ismerttől eltérő termékeket nem mutattak be;
- a fejlesztési irányok meghatározásánál mint tendenciát célszerű figyelembe venni a kasírozási technológia térhódítását, az ívelt élkialakítást és profillécegyártást, a hengeres lakkfelhordást, illetve az e célokra kifejlesztett gépeket, a mikroprocesszorok ésszerű alkalmazását.

Záró gondolatként csak annyit: a legkorszerűbb gépek számát és választékát tekintve a nyugat-európai kiállítások biztos gazdagabbak, de a moszkvai kiállítás is nagyobb figyelmet érdemelt volna a magyar szakemberek részéről.

Szerkesztői megjegyzés

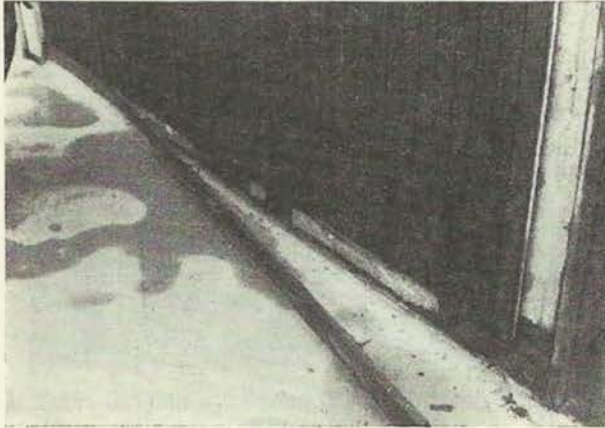
A moszkvai faipari kiállításról két szerző egymástól függetlenül adott tájékoztatást. Érdekes összevetni a két cikk tartalmát, ahogy kiegészítik egymást a szerzők szakmai hovatartozása és időtartam lehetőség függvényében. A végkövetkeztetés viszont mindkét cikkírótól az, hogy a kiállítás nagyobb figyelmet érdemelne a magyar szakemberek részéről.

A szakipari falak beázási problémái és megoldási javaslat

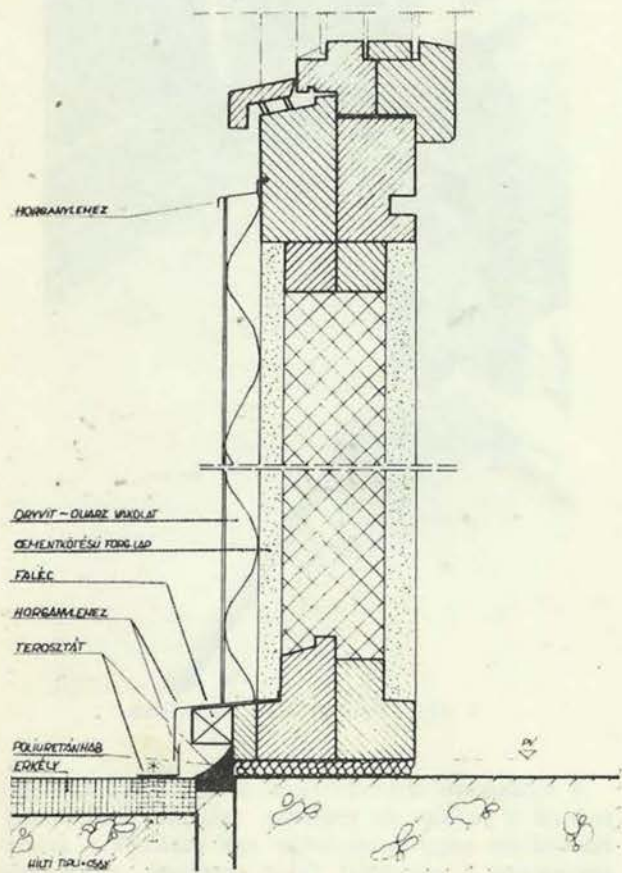
Varga Ferenc

A nyílászáró szerkezetekkel és szakipari falakkal szemben az utóbbi időben támasztott, mindinkább szigorúbb minőségi és hőtechnikai követelmények ismertek.

Növekszik a jó minőségben végzett munkák jelentősége, hiszen ily módon csökkenthető a későbbi — esetleg alig néhány év múltán jelentkező — hibák

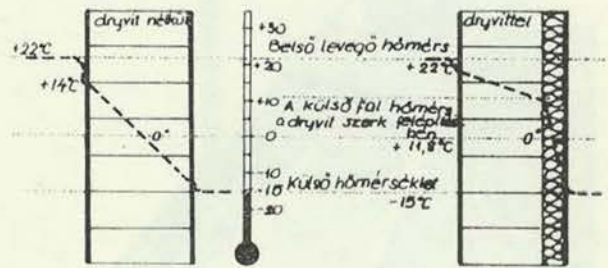


1. ábra. Hagyományosan szerelt erkély parapet 1—2 év után

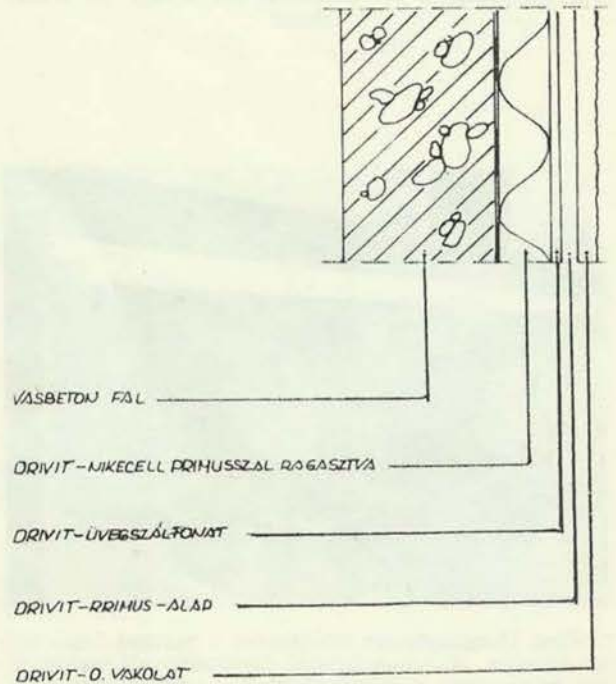


2. ábra. Megoldási javaslat a szakipari falak MOT szabványtól eltérő kivitelezéséhez és elhelyezéséhez. (A szakipari fal parapet részének függőleges metszete.)

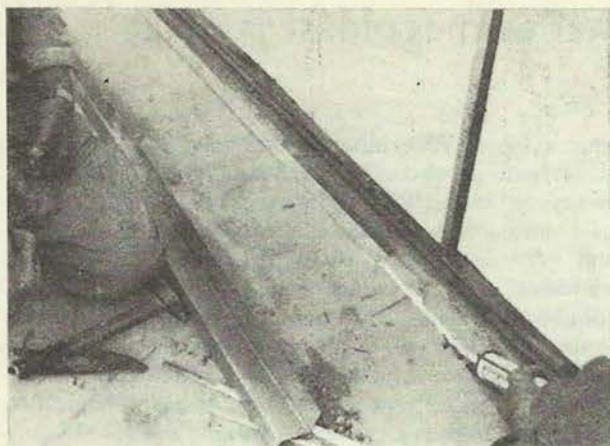
menyisége. Elkerülhetők-e költséges javítások, az elvárható szerkezeti élettartam előtti felújítások, bizonyos esetekben pedig szerkezet- vagy építési elemcserék? A kivitelezőket és gyártó vállalatokat erre ösztönzi a 16/1981. (VI. 3.) ÉVM számú rendelet, mely az egyes épületszerkezetek kötelező alkalmassági idejét kiterjeszti, nyílászáró szerkezetek esetében pl. 5 évre. A jelenleg nyílászáró szerkezetekkel kapcsolatos érvényben levő szabványok sajnos nem igazodnak az új rendelethez, az abban foglalt összeépítés, felületkezelés, felületvédelem, kivitel, beépítés, sok esetben már elavult, korszerűtlen, az előírt anyagféleségek helyett korszerűbbek, hatékonyabbak, de kevésbé ismertek — ugyanakkor kereskedelemben beszerezhetőek — építhetők be. A tervező vállalatok is sok esetben hiányos információt nyújtanak a kivitelezőknek, a műszaki leírások évről évre ugyanazon termékek esetén sablonosak, csak a szabványra hivatkoznak.



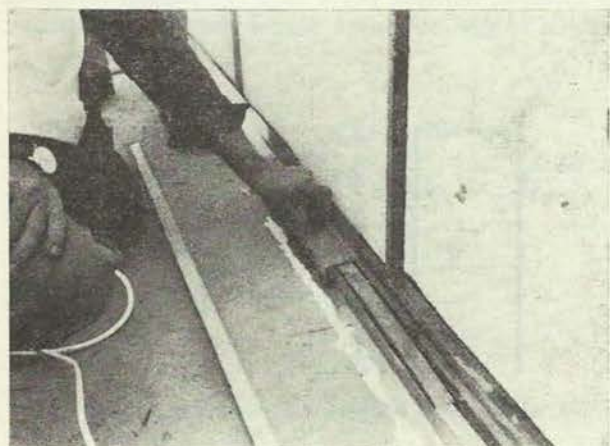
3. ábra. A fal hőmérséklet-eloszlásának sémája



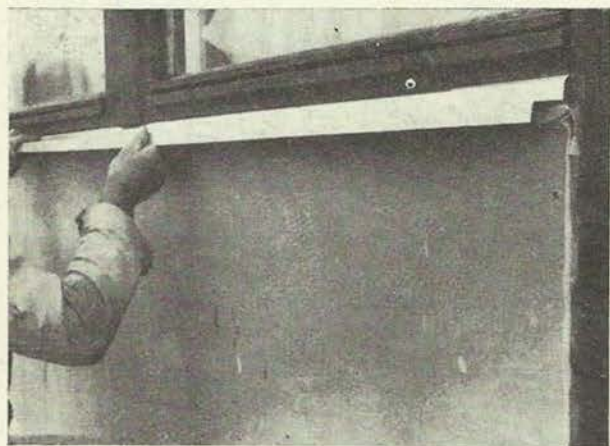
4. ábra. DRYVIT-QUARZ vakolat szerkezeti vázlatja



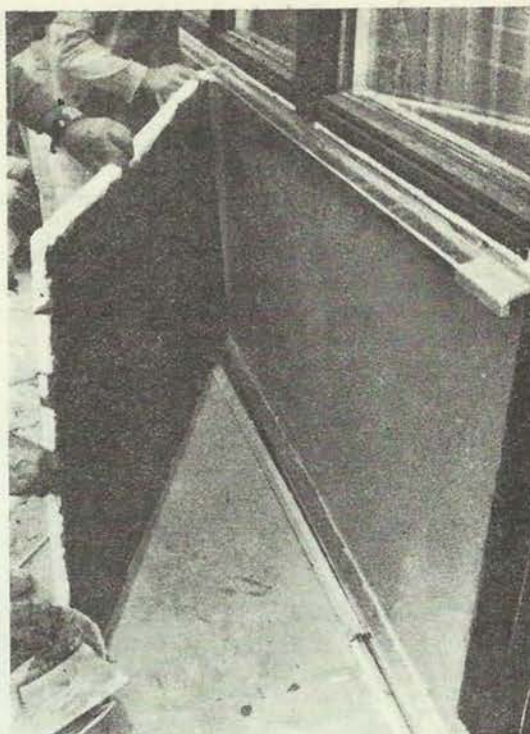
5. ábra. Horganylemez elhelyezése az erkélylemezen csavarral rögzítve, a sziloplasztba ágyazva



6. ábra. Horganylemez elhelyezése a szakipari fal alsó tokszerkezetén, a cementkötésű forgácslap alá felhajtással



7. ábra. Horganylemez elhelyezése a parapet felső tokszerkezetén. A cementkötésű forgácslap alá nylon fóliát helyeztünk, a horganylemezt a tokszerkezetbe bemarással süllyesztettük és sziloplasztal kikentük



8. ábra. A cementkötésű forgácslapra nikecell ragasztása primussal

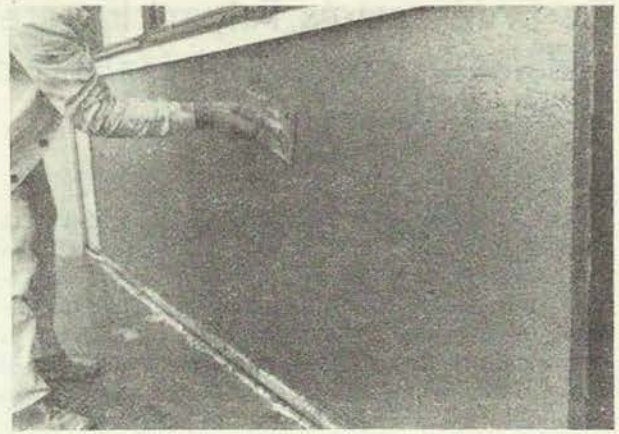


9. ábra. Primus alap felhordása

A nyílászáró szerkezeteknél a legfontosabb szempontok a jó lég- és vízzárás, valamint szélállóság. Különösen nagy jelentősége van ezeknek a szempontoknak a szakipari falak esetében, ahol nagy felületekről van szó. Ezt a szerkezetet nagy mennyiségben használják fel napjainkban a tömeges lakásépítésnél pl. az alagútszalus technológiánál és a



10. ábra. Üvegszálfonat felragasztása



11. ábra. DRYVIT-QUARZ vakolat felhordása utáni kész felület

magánérs lakásépítésnél is. Mivel legtöbb esetben teljes homlokzati határolásról van szó fontosnak tartom, hogy néhány beépítéssel és szerkezeti változással kapcsolatos gyakorlati tapasztalatomat leírjam.

A szakipari falak, amennyiben MOT szabvány szerint készülnek, csapóesőnél a parapeten (mellvéden) keresztül beázhatnak, erős szélnél huzatosak, a nagy légmozgás miatt a helyiség hőmérséklete fűtési időnyben az előírtól kevesebb. Ugyancsak beázásokat okozhat a fal és tokszerkezet közötti hézag nem megfelelő tömítőanyaggal történő kitöltése (pl. bituráncsik). Többszintes épületeknél egymás felett elhelyezett szakipari falak, melyek erkélyek előtt kerülnek elhelyezésre és az erkély a legfelső szinten felülről fedetlen, a legfelső szinten lévő szakipari fal parapet részének beázásától a földem és erkélylemez közötti dilatációs hézagon keresztül is beázhat az alatta levő lakás az egyesített szárnyú tokszerkezeten keresztül, annak ellenére, hogy az említett dilatációs hézagot a kivitelezés során gondosan sziloplasztal vagy hasonló tulajdonságú anyaggal kikenik. Ugyanis a sziloplaszt-tömítés az erkélylemez és földlemez közötti hézagban elveszti rugalmasságát és vízzáró tömítő szerepét az időjárás közvetlen hatásai miatt (szél, napsugárzás, csapadék). Emiatt és a szerkezeti mozgások miatt repedezik, elválik a felülettől. Hangsúlyozom még, hogy a parapet rész díszlécezése előírászerű, a dízléc gyártása és méretei szabvány-szerű, felszegezése, enyvezése gondos. Mindezek ellenére csapóesőnek kitett erkélyeknél a díszlécezés mögé, tapasztalatom szerint, nagyobb mennyiségű csapadék juthat, melytől a faforgácslap megduzzad, nem tud kiszáradni, emiatt 1—2 év múltán korhad, szilárdságát elveszti (1. ábra).

Olyan megoldást kellett keresni, mely az említett hiányosságokat megszünteti, könnyen kivitelezhető, lehetőleg nem drága, a szerkezet szakipari fal jellege megmarad, vele a homlokzat változatossá tehető.

Több kísérleti szakipari fal legyártása és beépítése után, 1 év próbaidő elteltével a legjobban vizsgázott szakipari fal parapet részének függőleges metszete a 2. ábrán látható.

A külső felület DRYVIT-QUARZ vakolat, melyet épületek külső felületkezelésére használnak, de

ugyanolyan jól felhordható cementkötésű forgácslapra is. A fal hőmérséklet-eloszlásának sémáját mutatja a 3. ábra dryvittel és dryvit nélkül. E felületképzés előnye:

1. A hőszigetelő réteg összefüggő burkolatot alkot, így nincsenek hőhidak.
2. A belső felület magasabb hőmérsékletű, ami fiziológiai előnyöket jelent, a légmozgást kiküszöböli.
3. A homlokzat színei szabadon választhatók, kis súlyú szerkezet.
4. A parapet részbe beépített faanyagot és cementkötésű forgácslapot hosszú távon megvédi az időjárás minden káros hatásától és annak következményeitől.

A DRYVIT-QUARZ vakolat szerkezeti vázlata a 4. ábrán látható. Ez a vakolat nagyon jó hőszigetelő, az időjárás viszontagságainak hosszú távon ellenálló, de mechanikai igénybevételtől védeni kell, az esetleges sérülések azonban javíthatók. A DRYVIT-QUARZ vakolat felhordása, a horgonylemezek elhelyezése, a tömítések láthatók a 5—11. ábrákon.

A DRYVIT hőszigetelő homlokzatképzési módról részletes tájékoztatást nyújt az ÉMI Építőipari Műszaki Alkalmassági Bizonyítványa (A—976/1970). A fal- és tokszerkezet közötti hézag szigetelésére tökéletesen bevált a poliuretánhab.

Egy évig figyeltem e szerkezeti megoldást beépítés után. A legkisebb mértékű beázás sem volt tapasztalható, a helyiség hőmérséklete 2—3 °C-al volt több, mint az azonos fűtési körülmények melletti, átalakítás nélküli szakipari falas helyiségeké. Ezzel a megoldással pl. N 420×265 cm-es szakipari fal nem lényegesen drágább, mint egy díszlécezett hagyományos szerkezet. De ha figyelembe vesszük az energiamegtakarítást, a külső és belső falszerkezet faanyagvédelmi szempontjai miatt felmerült költségeket, a lakások belső állagának védelmét, az esztétikus megjelenést, akkor a fának és a DRYVIT-QUARZ vakolatnak e kombinációja hamar megtérül, nem is beszélve a lakók közérzetéről, amit a beázások befolyásolnak.

Az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán 1983/84-es tanévben készített diplomatervek és szakdolgozatok

Dr. Németh Károly

Egyetemünkön, az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán az alapkutatástól az ipari megbízásból származó kutatásokig széles spektrumú munka folyik. E tevékenységről a szakajtóból, előadásokon, konferenciákon, valamint a megvalósított kutatási eredményeken keresztül tájékozódhat a szakmai társadalom. Az egyetemen folyó oktató-kutatómunka egyik jellegzetes területe a diplomatervek és szakdolgozatok készítése, mely az okleveles mérnökhallgatók és üzemmérnök-hallgatók egyik utolsó, nagy szakmai erőpróbája. E munkák mögött azonban ott áll a konzulens oktató, és sok esetben az iparban dolgozó konzulens szakember szakmai felkészültségével, a feladatot kiadó tanszék szakmai és műszaki háttérével. Így a kiadott és elkészített feladatok címe is képet, mégpedig igen jellegzetes jellemzést ad arról, a sok esetben kevésbé értékelt tevékenységről, melyet hallgató és oktató e munka elvégzése során végez. Ilyen nagy számú dolgozat szakmai értékelése egy rövid összefoglaló keretében lehetetlen. A külső bírálók értékelése, a dolgozat védelme, a védelem résztvevők véleménye alapján azonban megállapítható, hogy az elkészített munkák zöme értékes, az új mérnökgeneráció jövőbeni színvonalas tevékenységét garantáló munka.

A dolgozatok természetesen a legtöbb esetben kapcsolatban állnak a kiadó tanszékeken folyó kutatómunkával. Így a címek közlésével a hasonló, vagy kapcsolódó ipari problémák megoldásához az utat, a lehetőséget is fel kívánjuk tárni. A tanszékeken rendelkezésre álló dolgozatok, a témák felelős oktatói, a tanszékek műszaki háttere az iparban felmerülő problémák megoldásának jelentős lehetőségei, melynek kihasználását is elő kívánjuk segíteni a dolgozatcímek közlésével.

A diplomatervek és szakdolgozatok címeinek közlése, mely külföldön elfogadott gyakorlat, szakterületünkön új kezdeményezés.

Kedvező fogadtatás esetében tovább kívánunk lépni e területen, a jobb dolgozatok rövid tartami, esetleg néhány részletesebb ismertetésével.

Mérnöki Szak (Diplomatervek)

Építészeti Tanszék

Körmendy Gábor: Fa tartószerkezetű lakóház tervezése

Tranta Károly: A soproni Technika Háza 2. emeleti büfé előtér és folyóiratolvasó belsőépítészeti kialakítása

Seregély Csaba: A soproni Technika Háza 1. emeleti irodáinak közlekedő terének belsőépítészeti kialakítása

Horváth Gyula: Fertőszentmiklós, Ifjúság téri gyógyszertár belsőépítészeti kialakítása

Láng Sándorné: Az AFIT Fertő-tavi pihenőháza belsőépítészeti kialakítása

Mezősi György: Sopron, Erdészeti és Faipari Egyetem új portaépülete

Petik István: Adatok a modern magyar bútor történetéhez

Molnár András: Elkészült fűrészüzemi technológiához fűrészcarnok épületének a tervezése

Kémiai Tanszék

Csanády Viktória: Kémiai hatások szerepe a fa felületi energiájának változásában

Zechner Ernő: Faipari diszperziós ragasztó reológiai vizsgálata

Salamon Edit: Favédő alapozók felszívódóképességének összehasonlító vizsgálata

Üzemi Tanszék

Oroszi István: A folyamatos anyagellátást biztosító szerelési program kialakítása a TBV 5. sz. gyáregységénél

Erdővédelem-tani Tanszék:

Sever József: A fanedvesség hatása a faanyagvédőszer felvételére

Falemezgyártási Tanszék

Grossmann Kathrin: A változó forgácsnedvesség hatása a cementkötésű forgácslapok tulajdonságaira

Kiss Piroška: Az akác forgács hasznosítása a forgácslapgyártásban

Kovács Csaba: Rétegelt idomtestek gyártása akác-furnér felhasználásával

Durugy András: Közepes sűrűségű farostlemezek és idomtestek gyártása

Schürer Angéla: Forgácslapok tulajdonságainak javítása különleges ragasztóanyagokkal

Cserteiné Filó Ágnes: Vizes bázisú parkettalakk vizsgálata

Fatechnológia Tanszék:

Zubály Mihály: Rosttelítettségi nedvességtartalom megállapítása hazai szórtlikacsú fajokra vonatkozóan

Simos Gábor: Szlavóntölgy faanyag fontosabb fizikai és mechanikai tulajdonságainak vizsgálata

Fizika-elektrotechnika Tanszék

Kalmár Sára: A gőzölés hatása a fa rugalmassági moduluszára és hajlítószilárdságára

Stubenvoll András: A gőzölés hatása a fa színének alakulására

Bútor- és Épületasztalos-ipari Tanszék

- Aradi László: Forgácslapok nyíró-rugalmissági tényezőjének meghatározása
- Ördög István: Magas műszaki követelményekkel rendelkező esztétikus tömörfa ajtócsalád szerkezet tervezése
- Dobos Gyula: Az ÉPFA lenti gyára gyártási profiljába tartozó belső ajtók lapszerkezetének fejlesztése szerkezet és technológiai vonatkozásban
- Borbás Dezső: Az alkatrészben történő felületkezelés technológiájának néhány összefüggése
- Szita Péter: Ragasztási paraméterek meghatározása akác furnér felhasználásakor
- Cselikovics János: Hajlított-rétegelt technológiával készült ülőbútorok formai és szerkezeti kialakítása

Faipari Géptani Tanszék

- Kovács Sándor: Kísérleti forgácsoló berendezés tervezése pneumatikus előtoló asztallal

Üzemmérnöki Szak (Szakdolgozatok)

Üzemtani Tanszék

- Selyem Sándor: Faipari tőkés export előkészítésének, bonyolításának megszervezése

Fatechnológia Tanszék

- Terdik Tibor: A FEFAG tiszalöki fafeldolgozó üzemében a termelés technológiájának elemzése és javaslat tétel a korszerűsítésre
- Horváth Zoltán: A soproni TÁEG Hegyvidéki Erdészeténél tapasztalt lucfenyőkárosodás hatása a károsodott törzsek szilárdsági jellemzőire
- Merényiné Kondor Mariann: A dinamikus és statikus hajlítoszilárdság alakulásának vizsgálata kezeletlen és ammóniával kezelt faanyag esetében
- Gergye Péter: Azonos termőhelyről származó különböző korú bükkállományok összehasonlító szilárdsági vizsgálata
- Jávor Miklós: Hazai termőhelyről származó vöröstölgy szilárdsági vizsgálata
- Szabó Andrea: Azonos termőhelyről származó kocsónyalán tölgy és szelídgesztenye szilárdsági vizsgálata
- Hoffer Gyöngyi: A gyűrűslikacsú lombos fafajok és lucfenyő rosttelítettségi nedvességtartalmának meghatározása
- Sirák József: Ismert szilárdsági jellemzőjű rönkökből készült nyárfurnér szilárdsági vizsgálata
- Palotás Kornélia: A mennyiségi kihatás elemzése a TAEG soproni fűrészüzemében
- Molnár László: A Nyírlugosi Állami Gazdaság fafeldolgozó tevékenységének elemzése és javaslat tétel a fejlesztésre
- Hárnási Ferenc: Rönktéri technológia kialakítása a FEFAG Hajdúhadházi fűrészüzemében
- Bitskey István: A FÜRLEMHO budapesti fűrészüzemében a készárutéri technológia vizsgálata

- Kiss Károly: A soproni TAEG fűrészüzemében a KKSZ—10-es konzolos bakdaru anyagmozgatásának elemzése
- Kovács Tamás: A NYFAK 25. sz. ládaüzemében a fűrészárutéri munkák elemzése
- Rázsits Vince: Ladi János MGTSz, Mesztegyő fafeldolgozó tevékenységének elemzése és javaslat tétel annak fejlesztésére
- Telkes Sándor: A FÜRLEMHO budapesti fűrészüzemében az új fűrészcsarnoki technológia kidolgozása

Bútor és Épületasztalos-ipari Tanszék

- Hován István: Játsszótéri berendezések elemzése
- Panász György: Ragasztók vízállóságának meghatározása
- Róka István: Hengeres lakk-, pác és festékfelvitel technológiai paramétereinek beállítása
- Pajzs Klára: A felületi minőséget befolyásoló forgácsolási paraméterek vizsgálata, száliránnyal szemben végzett marásnál
- Rimóczi Mária: Élfóliázás ragasztástechnológiai paramétereinek meghatározása PVAC ragasztó alkalmazásával
- Marosi Zsolt: Forgácsolási paraméterek hatásának vizsgálata száliránnyal szemben végzett marással előállított felületek minőségére
- Bodnár Gábor: „Bürotéka” bútorcsalád gyártási technológiájának a NYFAK soproni gyára adottságainak figyelembevételével
- Szekeres Endre: A nyitott pórús felületkezelés kialakításának lehetőségei
- Taskovics Péter: Nagyobbítható lapú, többcélú asztalok szerkezeteinek kialakítása a hazai igények és lehetőségek figyelembevételével
- Szamosi Zoltán: Korszerű, hőszigetelő üvegezésű faablakok tok- és szárnyprofiljainak kialakítása a külföldi tapasztalatok és a hazai lehetőségek alapján
- Kiss László: Tapaszolással és furnérozással előkészített eresznyomott, lakkozott bútorfelületek minőségének összehasonlító vizsgálata
- Gróf Ferenc: Számítógép vezérlésű HOMAG lapmegmunkáló gépsor korszerű kiszolgálásának rendje a Zala Bútorgyárban
- Kovács Jenő: A „Viktória” elemes svéd fal rendszerű korpuszbútor-család (Kanizsa Bgy.) egységeinek áttervezése
- Kocsis Béla: Asztalosipari Szövetkezet francia exportra készülő rusztikus jellegű kisbútorainak tervezése

Faipari Géptani Tanszék

- Kótai Judit: A Nagykőrösi Fűrészüzem mikroprocesszoros rönkosztályozó gépsor üzemeltetésének elemzése
- Szabó Mihály: A rönkelőtölés folyamatának vizsgálata folyamatos előtolóműves keretfűrészgépeknél
- Sütő Ferenc: Por-forgács halmazok oldalnyomás tényezőjének meghatározása
- Bikali Imre: A „Somogy” Ipari Szövetkezet bőhőnyei üzemében levő faipari por és forgács

elszívórendszer felülvizsgálata és rekonstrukciója

Falemezgyártástani Tanszék

Laczkovics Béla: Rétegelt falemez belső üvegszál erősítéssel

Baglyas György: Fa-cement alapú lemezipari termékek gyártása és felhasználása

Váradi István: Közepes sűrűségű lemezek gyártása cser és akác alapanyagból

Patyi Katalin: A fában kötött víz mennyiségének hatása a cementkötésű forgácslapok fizikai-mechanikai tulajdonságaira

Balogh Emese: Emelt nedvességtartalmú furnérok felhasználásának lehetősége a rétegeltlemez-gyártásban

Kamel Halabi: Hagyományos bútortárgygyártás helyzete és fejlesztési irányai

Somlyai Árpád: Gyártmány és gyártástervezés az Óbuda Mg-ktsz csomagolóeszközgyártó üzemenél

Pénzes Károly: Zajcsökkentő összetett rétegelt falemez-szerkezet kialakítása autóbuszpadló céljára

Standavári Barna: Egyedi gyártású vitorlás túrahajók

Báder Mátyás: Hang- és hőszigetelő burkolatok optimális kialakítása a hajógyártásban

Radeczki Géza: Rostirányban növelt szilárdságú termékek gyártása a rétegeltlemez-iparban

Böszörményi István: Trópusi fafajok falemezipari felhasználása

Rovatvezető: *Lele Dezső***30 évvel ezelőtt írták a FAIPAR-ban**

A FAIPAR 1955. februári száma a faiparra nagyjelentőségű vezércikkkel kezdődik. Ugyanis ismerteti a **Minisztertanács határozatát a faipar fejlesztéséről és a fatakarékosságról**.

Érdekes visszatekinteni, hogy mit tartalmazott a 30 évvel ezelőtti határozat és abból mi valósult meg. A határozat első része a jelenlegi helyzetet ismerteti és megállapítja, hogy a hiányosságok felszámolása a fűrész- és lemezipari üzemek rekonstrukciója, a farost- és forgácslemezipar megteremtése és jelentős fejlesztése, fatakarékossági és fahelyettesítési intézkedések kiszélesítése és tömegmozgalommá fejlesztése lehetővé teszi, hogy a határozatba foglaltak végrehajtása után faimportunkat jelentősen csökkentünk, illetve a fából készült fogyasztási cikkek termelését jelentősen növeljük.

Ezt követően a határozat részletesen előírja a fűrész- és lemezipar fejlesztésének irányelveit. Ezek közül kiemeli, hogy a meglévő fűrész- és lemezipari üzemek rekonstrukcióját úgy kell végrehajtani, hogy elsősorban az erdőterületek közelében lévő és fejlesztésre alkalmas üzemeket kell korszerűsíteni. Ebbe bele tartozik a minőségjavítás, a termelékenység növelése, a nehéz fizikai munkák gépesítése, gőzölögő és szárító berendezések létesítése.

A forgácslapgyártás megalapozására a Hárosi Falemez Művekben, a Szombathelyi Fűrész Üzemben és a Soroksári Fűrész Üzemben írja elő 5—5000 m³ kapacitás létesítését.

Ugyanez a határozat indítja el a farostlemezipar megteremtését is.

A fafeldolgozó üzemek részére Budapesten egy központi leszabó üzemet terveztek, amely ellátta volna az összes budapesti bútór- és épületasztalos üzemeket leszabott fenyő- és lombosfűrészárúkkal, kész alkatrész formájában.

Ezt követően a határozat még külön foglalkozik a faanyagok tartósítása, fatakarékossági intézkedések bevezetésével, fahelyettesítés lehetőségeivel

és pénzügyi szabályozásokkal. Ez utóbbi intézkedéssel azt kívánták biztosítani, hogy az alapanyaggyártó üzemek ne elsősorban a mennyiségi, hanem inkább a minőségi választék termelésében legyenek érdekelték.

A határozat az intézkedések sikeres végrehajtása érdekében kiemeli, hogy a tudományos erők összefogására a Tudományos Akadémiát, a társadalmi erők összefogására pedig a Faipari Tudományos Egyesületet kell felkérni.

A másik jelentős cikk, amely kihatott a következő 30 év eredményeire, **A faipari felső káderoktatás helyzete** című összefoglaló cikk volt, melyet Szabó Dénes, az akkori Oktatási Bizottság vezetője tett közzé.

A cikk egy szakmai ankéton elhangzottakat foglalja össze, ahol részt vett a Budapesti Műszaki Egyetemen folyó faipari mérnökképzés tanszékvezetője, szakmai tantárgyakat előadó tanárok és a III. és IV. évfolyam hallgatóinak képviselői. A vita a szakmai oktatás kérdéseivel foglalkozott, ahol az érdekeltek kölcsönösen elmondták tapasztalataikat. A végkövetkeztetés az volt, hogy bár itt Budapesten a faipari mérnökképzés megszűnik, de a két évfolyam tapasztalatait figyelembe kell venni és fel kell használni a remélhetőleg rövid időn belül beinduló soproni faipari mérnökképzés tantervének elkészítésében. Az elmúlt 30 év bebizonyította, hogy az ankét nem volt hiábavaló és a Faipari Tudományos Egyesület következetes munkája alapján a faipari mérnökképzés beindult és ma is eredményesen képezi a faipar vezetőgárdáját.

A FAIPAR ezen számában még cikket találunk Barlai Ervintől a **Keretfűrész teljesítményének fokozásáról**; Hilvert Elektől **Építőipari ragasztott faszervezetekről**; Szabolcsi Hedvigtől **Bútorművészetünk a XVIII. században**; Szvetkó Nándor és Samu László tollából **Centrifugál rendszerű szárítók alkalmazásának jelentősége a faiparban**; és Hrabéczy Oszkártól **A közvetett költségek elszámolása az 1955. évi kötelező általános ipari számlakeretben**.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Rovatvezető: Szalay Lajos

WOOD AND FIBER SCIENCE

A fa- és faalapú anyagok megerősítése. Szemle. (Reinforcement of wood materials: a review) — BULL-LEIT, W. M. = 16. k. 3. sz. 1984. július, p:391—397, b:52

A különböző anyagokkal (fémnel, üvegszállal stb.) megerősített fa nem ismeretlen fogalom: laboratóriumi szinten komoly eredményeket értek el az ilyen „ötvezetek” kifejlesztésében. Ezek a termékek a sikerek ellenére is csak ritkán kerül-

nek értékesítésre. Bár valószínű, hogy ez a helyzet még sokáig nem változik, a megerősített faanyagot mégsem lehet figyelmen kívül hagyni. A jövőben minden bizonnyal megváltozik az ilyen termékek gazdaságpolitikája, már csak a nyersanyagforrások kedvezőtlen alakulása miatt is. A szerző áttekinti az elmúlt két évtized szakirodalmát, megvitatja néhány terméktípus jövőjét, s bemutat néhány gyártó eljárását.

HOLZRUNDSCHAU

Rönk és fűrészáru átmeneti megóvása a kéküléstől (Temporärer Bläueschutz für Rund- und Schnittholz) = 1984. okt. p. 240

A friss faanyagot láthatatlan, alacsonyrendű gombák támadhatják meg. A tevékenységük eredményeképpen mutatózó elszíneződés a használati értéket csökkentve, a faanyagot számos célra alkalmatlanná teszi. Csak a száraz fa képes a gombáknak ellenállni. Tekintettel arra, hogy gyorsan és gazdaságosan csak viszonylag kis mennyiségű fűrészáru szárítható, sikerre számíthat a Wolman GmbH TRIOXAN 2214 jelű, gyakorlatban kikísérletezett, az osztrák Faipari Kutatóinté-

zet által igazolt hatású faanyagvédőszerre. Az általa nyújtott védelem a koncentrációtól és a klímától függetlenül legalább hat hónap. A TRIOXAN 2214 a környezetre nézve semleges hatású, a talajt nem szennyezi, fenolt, nehézfémeket, szervesen kötött klórvegyületeket nem tartalmaz.

Az elektromos szigetelés csökkenti a szerszámok vágóéleinek kopását (Geringere Abnutzung von Werkzeugschneiden durch elektrische Isolierung) = *Holzrundschau*, 1984. okt. p. 242—243 b:1

Több ország kutatói igazolták már, hogy a szerszámok vágóéleinek kopásában szerepe van az elektrokémiai folyamatoknak. Fűrészeléssel, esztergályozással, furnérhámózással egybekötött kísérletek keretében a gép-szerszám-munkadarab rendszerhez elektromos feszültséget vezettek, vagy — ami egyszerűbb volt — a rendszert elektromosan szigetelték. Különösen az utóbbi esetben mutatkozott az elképzelés helyesnek: a szerszámok vágóéleinek kopása jelentős mértékben csökkent. Az egyesült államokbeli Berkley-egyetem tudósai gyakorlatához közelálló feltételek között, körfűrészekkel kapcsolatban bizonyították az elmélet helyességét.



Rovatvezető: Szendrői Csaba

A **FATE Szenior klub** 1984. október 11 és 12-én Baján tartotta soron lévő foglalkozását. Látogatást tettek a „Bajai Lakberendező”, Építő- és Vasipari Szövetkezet bajai üzemében. Brassói János főmérnök, a FATE bajai szervezetének elnöke tájékoztatást adott a szövetkezet építő, vasipari és faipari termeléséről. Megtekintették a fa- és kárpitós üzemrészeket, ahol a közkezdvelt fenyő bútortárat készítenek, nagyrészt szocialista és tőkés exportra.

Ezután az ÉPFA bajai gyárába látogattak, ahol Hajas Vilmos főmérnök ismertette a gyáregység munkáját. Nagy érdeklődést váltott ki a „Dunatherm Hungaropán” üvegezésű termékekről adott tájékoztató. Az ismertetést üzemlátogatás követte, lehetőséget adva a gyártási körülmények tanulmányozására.

A foglalkozás második napján a Bácska Bútorgyárat keresték fel, itt Kabdebó Péter igazgató, a FATE bajai szervezetének titkára fogadta a klub tagjait és tájékoztatta a vállalat tevékenységéről. Az üzemrészek munkájának megtekintése hasznos ismeretekkel gyarapította a klubtagok tájékozottságát. A gyárlátogatások után Kabdebó Péter a FATE bajai szervezetének munkájáról adott ismer-

tetést. A délutáni órákban a bajai múzeumot keresték fel és meghallgatták a múzeum igazgatójának érdekes előadását a város múltjáról.

* * *

Kanizsai Műszaki Napok 1984. keretében az Országos Erdészeti Egyesület Nagykanizsai Helyi Csoportja és a Faipari Tudományos Egyesület Nagykanizsai Helyi Csoportja 1984. október 17-én szakmai napot szervezett a Hevesi Sándor Művelődési Központ Klubjában, melyen Heidekker György osztályvezető (Kanizsa Bútorgyár) és Wilhelm Gábor oszt. vez. h. (Kanizsa Bútorgyár) tartottak előadást. „Vékony forgácslapok alkalmazása a bútortiparban” címmel.

A délutáni programban tájékoztató hangzott el a ZEFAG és a Kanizsa Bútorgyár munkájáról, szakmai problémák kerültek megvitatásra.

* * *

Az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottság Faipari Munkabizottsága és a FATE Soproni Csoportja 1984. nov. 14-én „**A fa- és papíripari felsőfokú képzés helyzete, távlatai**” témában ankétot szervezett az Erdészeti és Faipari Egyetem tanácstermében. Dr. Cziráki József tanszékvezető egyete-

mi tanár megnyitója után a következő előadások hangzottak el.

- A faipari felsőoktatás kialakulása, helyzete és célja. Előadó: Szabó Gyula főosztályvezető-helyettes (MÉM).
- A faipari mérnökhallgatók oktatása 1984/85. tanévtől kezdődő reform szerint. Előadó: Dr. Hargitai László egyetemi docens (EFE).
- Mérnökhallgatók és friss diplomások üzemi gyakorlat képzése. Előadó: Kormos Ernő igazgató (Balaton Bútorgyár).
- Tájékoztató a papíripari mérnökképzés beindításáról. Előadó: Dr. Szabó Imre egyetemi docens (EFE).

Az előadásokat vita követte, majd Kiss Jenő igazgató a FATE Soproni Csoportjának elnöke zárta az ankétot.

* * *

1984. november 14-én a **Bútoripari Formatervező Csoport**, üzemlátogatást szervezett a Magyar Televízió Díszletgyártó üzemébe. A megjelentek tájékoztatást kaptak a tervezés, a kalkuláció, — valamint a kivitelezési munka megszervezéséről, a rendezők, — és a díszlettervezőkkel való együttműködésről. Ezt követően megtekintették az asztalos, a lakatos, a festő, és a műanyag díszletgyártó, műhelyekt, — a bútor és egyéb anyagok tárolási és nyilvántartási rendszerét.

* * *

A **Bútoripari Formatervező Csoport** 1984. november 21-i klubnapján Filep István, a Domus LÁV műszaki vezetője ismertette a BNV Otthon kiállítás 1984. évi eredményét, problémáit. Az előadást filmvetítés követte. A bemutatott lakásbútorok esztétikai és kivitelezési értékelése a forgalmazás export-import lehetőségeinek feltárása élénk érdeklődést váltott ki a nagyszámú résztvevőnél. Az előadást vita követte. Az elhangzottakról bővebb ismertetést közöl a FAIPAR a következő lapszámban.

* * *

A **FATE Épületasztalos-ipari Szakosztálya** 1984. nov. 20-án vezetőségi ülést tartott melyen Kiss Péter igazgató „A termékek minőségét és a gyári nyereséget befolyásoló tényezők hatása az ÉPFA Zuglói gyárában” címmel tartott értékes előadást.

* * *

Az **Egyesület Bútoripari Szakosztálya** 1984. nov. 26-án rendezett ankétján Czinege Antal vezérigazgató (Domus LÁV) és dr. Csaplár Gábor vezérigazgató (Bútorkereskedelmi Vállalat) tartottak előadást „Mit vár a bútorkereskedelem az ipartól” címmel. Az előadásokat élénk vita követte.

Rovatvezető: Szendrői Csaba

Kettős irányzat az NSZK iparifa-piacán

A nyugatnémet iparifa-piac két legnagyobb vásárlója a cellulóz- és papíripar, valamint a forgács lemez-gyártás jelenleg különböző módon alakul. A cellulóz- és papíripar foglalkoztatottsága az év folyamán jelentős mértékben javult, az első félévben a termelés 11 százalékkal 4,6 millió tonnára volt növelhető. A forgácslemez-ipar általános gazdasági helyzete csak az utóbbi hetek folyamán árnyalati-lag, de érdemleges forgalomemelkedésre nem lehet számítani, mert a két legnagyobb fogyasztónál, a bútorigarnál és a belső berendezési ágazatban gyenge az üzletmenet.

Összességében javult az ipari fa iránti kereslet és ez a vágások alakulásában is megmutatkozott. Január 1-től június végéig 7,7 millió tömörköbméter ipari fát termeltek ki, 9 százalékkal többet, mint egy évvel előbb. Egész 1984-re 12 millió tömörköbméter várható.

Az ipari fa piacán F és K minőségű túlelvű áruból túlkínálat mutatkozik, ezzel szemben a friss N minőséget erősen keresik és ára rendkívül szilárd, olykor egytizedével is emelkedett. A piac továbbra is megosztott marad: a gyengébb minőségekben változatlanul túlkínálatra kell számítani, ennél fogva olcsó árakra is, a papírfá árának kialakulásánál közrejátszik a belföldi papíripar üzletmenetének kedvező fejlődése, valamint, hogy a skandináv exportőrök milyen mértékben emelik árai-

kat. (ZMP, Holzmarkt-Informationen, 1984. szeptember 17.) (VG 192/84.)

Csökkenet az osztrák fenyőfűrészáru-export

Szeptemberben Ausztria 356 562 köbméter fenyőfűrészáru-t szállított külföldre, 72 százalékkal többet, mint augusztusban, de 10 százalékkal kevesebbet, mint egy évvel előbb. Az idei első három negyedév exportja 2,94 millió köbméter volt, 4 százalékkal kevesebb, mint tavaly.

Olaszországba 4 százalékkal többet, 1,72 millió köbmétert exportáltak az első három negyedévben. Az NSZK 12 százalékkal kevesebbet vett át, 399 815 köbmétert. A Közös Piacra irányuló szállítások összességükben egy százalékkal 2,18 millió köbméterre nőttek. Svájc 13 százalékkal többet, 103 273 köbmétert vett át, és átlagon felül emelkedtek a KGST-országok vásárlásai, amelyek 104 százalékkal, 24 565 köbméterre növekedtek.

Fenyőgömbfából Ausztria január és augusztus között 765 714 tömörköbmétert importált, 17,5 százalékkal kevesebbet az egy évvel előbbinél. A lombos gömbfa bevitelére 4,4 százalékkal 477 878 tömörköbméterre emelkedett. Fenyőfűrészáru-ból az ország 488865 köbmétert vásárolt külföldről (+18,2 százalékkal) a lombos fűrészáru bevitelére 17,8 százalékkal, 82 183 köbméterre nőtt.

(APA) (VG. 206/84.)

Baratex-garzon konszignációs raktár

Értesítjük a bútorgyárakat,

faipari szervezeteket

erdő- és fafeldolgozó gazdaságokat, hogy a

BARATEX-GARZON KONSZIGNÁCIÓS RAKTÁR

árkészlete ez évben is vásárlói rendelkezésére áll Székesfehérvárott, a

GARZON BÚTORGYÁRBAN

A raktár feladata elsősorban a BARATEX cég által szállított faipari gépek pót-alkatrész- és szerszámellátásának gyors, pontos bonyolítása.

Speciális igények kielégítése, műszaki tanácsadás.

Nagy gyakoriságú alkatrészekből állandó készlet.

Rövid szállítási határidő, gyors ügyintézés.

Cím: Garzon Bútorgyár

8001 Székesfehérvár, Bakony u. 4.

Telefon: (22) 15-500/11

Ügyintéző: Krizsákné
Miholicsné

Telex: 21-200

Balaton Bútorgyár

eladásra kínál

- 1 db Dübelfix típusú
- 1 db Pade típusú
- 1 db Eugen Maier típusú

köldökcsap-ragasztó és -belövő készüléket.

Érdeklődni lehet:

Balaton Bútorgyár
Veszprém, Budapest u. 10.
Telefon: (80) 13-240/24

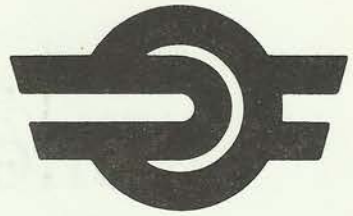
A Budapesti Bútoripari Vállalat

5. sz. Gyáregysége (Budapest, XV., Szántófield út 2.) munkatársakat keres az alábbi munkakörökre:

- faipari mérnököt gyártmányfejlesztői munkakörbe,
- faipari technikusokat vagy faipari szakközépiskolát végzetteket gyártáselő-készítési munkakörbe,
- faipari technikusokat, faipari szakközépiskolát vagy közgazdasági szakközép-iskolát végzetteket termelés-programozói, anyagutalványozói munkakörbe,
- faipari vagy gépésztechnikust (szakközépiskolát végzetteket) szerszámraktá-rosi munkakörbe.

Jelentkezés és további felvilágosítás a fenti címen személyesen, vagy telefonon a 698-299 számon a személyzeti vezetőnél.

előszállítás



MAGYAR ÁLLAMVASUTAK

Az első negyedévben fuvardíj- és rakodási kedvezmény, nagy tömegű ömlesztett áruk vasúti fuvarozása.

Részletes felvilágosítás a Közlekedési Közlönyben.



VBKM

SEGÍTÜNK ÖNNEK!

az igényeihez legjobban alkalmazkodó mikroszámítógépes konfiguráció kialakításában, a kívánt feladat megfogalmazásában és alkalmazói programjainak kidolgozásában.

COMPUT 80

univerzális mikroszámítógép-család



A COMPUT 80 univerzális mikroszámítógép-családot hatékonysága, széles alkalmazási területe jellemzi.

Hatékonyságát korszerű architektúrájának, elektromos és mechanikus modularitásának köszönheti.

Széles alkalmazási területét a nagy megbízhatóság, gazdag perifériaparkja, valamint kiterjedt alap- és alkalmazási programrendszerei biztosítják.

Vállaljuk:

- kulcsrakész rendszerek szállítását
- oktatást
- meglévő rendszerének bővítését, továbbfejlesztését
- üzembe helyezését, karbantartást.

VBKM

Kérjen felvilágosítást:
VBKM Vállalkozási Főosztály,
Dr. Ágoston Attila
Telefon: 636-415.

Gyártja:
VBKM Elektronikai Gyára,
Budapest X., Venyige u. 3.