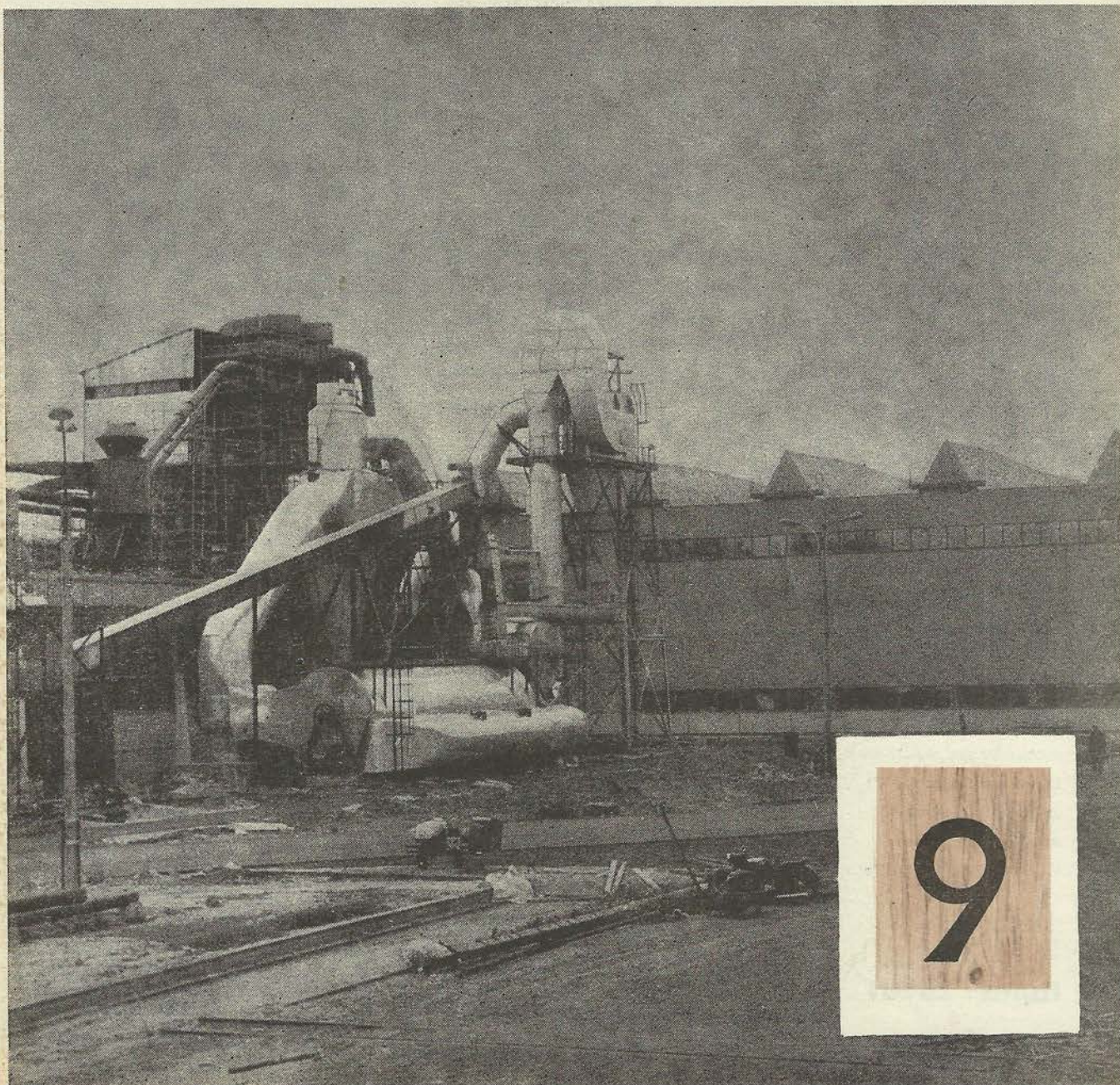


# FAIPAR

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



# FAIPAR

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
RIEPPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

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

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

Felelős kiadó:  
SALA SÁNDOR  
igazgató

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

72.9., 17727 - Révai Ny., V.,  
Vadász u. 16.  
F. v.: Povárny Jenő

Előfizetési ára félfévre 36,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Svéd András</i> : A bútorexport helyzete és fejlesztési problémái	285
<i>Nagy Attila</i> : Hazai faipari üzemekben végrehajtott tájékoztató zajvizsgálatok eredményei	292
<i>Nyárs József</i> : Faforgácslapok égéskésleltetése	296
<i>Sümeghy Gábor</i> : Különleges falburkolati elemek az 1972. évi BNV-n	301
<i>Hrenek János</i> : Elektrosztatikus lakkszórás alkalmazása a bútorexportban	302
<i>Dr. Balogh Gábor</i> : Hazai farostlemezek fizikai vizsgálata	306
Fejlődés az európai furnér, faforgácslap, valamint farostlemezgyártásban és felhasználásban	310
Nagy térfogatú szárítóberendezés a Román Szocialista Köztársaságban	313
Egyesületi hírek	316
Famegmunkáló gépek	

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Dr. Швец Андрей</i> : Толожение и проблемы развития экспорта мебели	285
<i>Надь Аттіла</i> : Результаты ориентировочных исследований шума осуществленных на венгерских лесопромышленных заводах	292
<i>Няри Эжсеф</i> : Замедление сгорания стружковых плит	296
<i>Шюмеги Габор</i> : Специальные элементы для облицовки стены на Будапештской Международной Ярмарке в 1972 г.	301
<i>Хренек Янош</i> : Применение электростатического распыления лаков в мебельной промышленности	302
<i>Dr. Balog Янош</i> : Физикальные испытания венгерских стружковых плит	306
Развитие производства и применения фанеры, стружковых плит и древесины в Европе	310
Объемная сушилка в Социалистической Республике Румынии	313
Лесопромышленные машины	

## INHALT

<i>Dr. Svéd András</i> : Die Lage und die Entwicklungsprobleme des Möbelexports	285
<i>Nagy Attila</i> : Resultaten der in der ungarischen Holzverarbeitenden Betrieben zwecks Orientierung durchgeführten Lärmprüfungen	292
<i>Nyárs József</i> : Verbrennungsverzögerung von Spanholzplatten	296
<i>Sümeghy Gábor</i> : Spezielle Wandverkleidungselemente an der Budapester Internationalen Messe 1972	301
<i>Hrenek János</i> : Verwendung von elektrostatischen Lackspritzen in der Möbelindustrie	302
<i>Dr. Balog János</i> : Physikalische Untersuchung von ungarischen Spanholzplatten	306
Entwicklung der Herstellung und Anwendung von Furnierplatten, Spanholzplatten und Holzfaserplatten in Europa	310
Eine Grossraum-Trockenanlage in der Rumänischen Sozialistischen Republik	313
Holzbearbeitende Maschinen	

Címképünk: Nyugatmagyarországi Fűrészek vállalat  
forgácslap üzeme



DR. SVÉD ANDRÁS

## A bútorexport helyzete és fejlesztési problémái

### I.

A Faipari Tudományos Egyesület 1971. október 2-i összevont elnökségi és titkársági értekezletén az ARTEX részéről javasoltuk a FATE részére vitaanyagként beszámoló elkészítését a bútorexport helyzetéről, fejlesztési lehetőségeiről, teendőkről.

A FATE az elmúlt években ugyancsak az ARTEX kérésére a szokott társadalmi munkákon messze túlmenően segítséget nyújtott a magyar bútorexport kérdéseinek megoldásában. Így 1969—1970 folyamán az Egyesület Ipargazdasági Bizottsága alapos munkával megvizsgálta a bútorexport sok éven át vitatott gazdaságosságának kérdését és megállapította, hogy

— a bútoriparban az ipar egészénél magasabb eszközarányos állami bevétel realizálódik, vagyis az állam többet von el a bútoripartól, mint a többi ágazattól vagy iparágtól,

— a lakásbútorexport — a nem szocialista (tőkés) modern bútor export kivételével — gazdaságosnak ítéltető,

— a bútorexport gazdaságosságának tendenciája az 1968—70 időszakban (és ezt az ARTEX részéről ma már kiegészíthetjük azzal, hogy ez ugyanígy folytatódik 1971 és 1972-ben is) kedvező,

— a bútorexport gazdaságosságát, illetve állami visszatérítési igényét meghatározza elsősorban a nem kielégítő technikai színvonalból eredő alacsony termelékenység, és

— az export megítélésénél a gazdaságoságon túlmenően figyelembe kell venni a nemzetközi munkamegosztásba való bekapcsolódás olyan előnyeit is, amelyek ez ideig elősegítették a hazai bútoripar színvonalának emelését, műszaki, technikai színvonalának, a gyártmányok korszerűségét.

A megbízható adatok és következtetések elkerültek állami vállalati és társadalmi vonalon

szélesen az érdekeltekhez, ami határozottan hozzájárult a bútorexport kérdésében a közös gondolkodás kialakulásához. Körülbelül ebben az időszakban váltak élessé a belföldi bútorellátás problémái is és kb. egy évre a Külkereskedelmi Minisztérium a Könnyűipari Minisztériummal egyetértésben maximálta, vagyis határok közé szorította a bútorexportot.

Ugyancsak a belföldi ellátási problémák tették elsősorban szükségessé, hogy a kormány mellett működő Gazdasági Bizottság 1969-ben kétszer foglalkozott a bútoripar és bútorellátás problémáival és olyan fejlesztési, beruházási, rekonstrukciós határozatokat hozott, amelyek a felszabadulás óta megfelelő fejlesztés hiányában elmaradásra ítélt bútoripart végre egyszer rendkívüli módon segíthetik gyár, gyártás és gyártmányfejlesztési problémáik egy részének megoldásában és így segítséget kaphatnak mind műszaki, mind gazdasági vonatkozásban.

A Gazdasági Bizottság döntésének megfelelően az illetékes szervek sorozatosan foglalkoznak a hitelkérelmekkel és a bútoripar területén néhány igen jelentős rekonstrukció folyik, sőt egyesek előrehaladott stádiumban vannak. Új tendenciák kerültek így előtérbe a bútoripar, belföldi ellátás és export területén, amelyeket röviden a következőkben lehetne jellemezni:

— a bútoripar egyes nagyobb gyárai a rekonstrukciók megvalósításával, számos üzemszernak építésével, új gépsorok beállításával végre rátérhetnek az eddigi kisipari módszerek helyett a nagyüzemi gyártásra, a korszerű technika által igényelt és lehetővé tett nagy-sorozatgyártására;

— jelentősen csökkentek a belföldi ellátás problémái, megszűnt az „abszolút bútorhiány” és míg egyes keresett garnitúrákban és típusokban változatlanul hiány mutatkozik, más dara-

boknál és garnitúráknál viszont már meghaladja most is a termelés a keresletet;

— főként 1973-tól és a következő években növekvő mértékben ezek a tendenciák folytatódni fognak és az ipar, a belkereskedelem és a gyárak vezetői egyaránt úgy látják, hogy a nagy szériák elhelyezése a belföldi piacon nem lesz lehetséges, és sorozatosan jelentkeznek export igényeikkel és felajánlásaikkal;

— ugyanakkor kitűnik az is, hogy az ipar export átadási árai változatlanul emelkednek, vagy egyező mértékben vagy erősebben, mint a a deviza árak, a világpiacon, és így a *Gazdasági Bizottság fejlesztése következtében korszerűsödő bútortermelés kapacitása jelentősen megnövekszik, de nem javul a termelés gazdaságossága és nem javul általában elmaradottságunk a termékek önköltsége, a termelés gazdaságossága terén.*

E jelenség önmagában is komoly veszélymomentumokat jelent és különösen az export terén, hiszen ez a körülmény fékezi vagy lehetetlenné teszi az export növelését, és nehezíti a nagy sorozatban gyártandó termékek belföldön el nem helyezhető mennyiségének exportját.

1971. július 2-án az ARTEX ismét a FATE segítségét kérte e probléma megoldásához, jelezve, hogy tapasztalataink szerint a bútortermelés fejlesztések csak a kapacitások bővítését vagy új kapacitások létrehozását eredményezik, de nem, vagy csak igen kevésbé csökkentik a termékek önköltségét. Javasoltuk ezért, hogy az Ipargazdasági Bizottság vizsgálja meg, hogy

— vajon a folyamatban levő és megvalósításra kerülő bútortermelés beruházások csökkentik-e megfelelően a termékek önköltségét,

— ha nem, hogy az önköltség csökkentés hiányát számszerűen is milyen okok idézik elő, és

— milyen intézkedéseket kell elsősorban a bútortermelés területén tenni, de emellett felsőbb szerveknek javasolni is, hogy az önköltségcsökkentés biztosítva legyen.

Itt jelezzük, hogy a magyar bútortermelés és bútortermék-export szempontjából a nemzetközi kereskedelmet hogyan lehet ezekben az években megítélni:

— a világ, és ezen belül a bennünket elsősorban érdeklő és érintő európai bútortermelés, forgalom és felhasználás egyenes vonalúan tovább növekszik, úgyszintén a nemzetközi bútortermelés, miközben a struktúra változást mutat az ülő- és fekvőbútorok, továbbá a beépített bútorok felé, a korpusbútorok rovására;

— a nemzetközi bútortermelés liberalizálódása, szabadabbá tétele továbbra is folyik, így a magyar bútortermék-export előtt nincsenek, vagy csak kivételesen vannak közvetlen hatósági korlátok;

— változatlanul fennáll, sőt nő a gazdasági és versenyprobléma azáltal, hogy az európai gazdasági integrációkon belül (például: Közös

Piac) a bútor is vámmentesen vihető át egyik országból a másikba, míg a kívülről történő bevitel előtt általában 15—20%-os vámterhek állnak;

— az Amerikai Egyesült Államok vámdiskriminációja továbbra is fennáll Magyarországgal szemben. Azáltal, hogy mi továbbra sem rendelkezünk még a legnagyobb kedvezményekkel, a magyar bútortermék az Amerikai Egyesült Államokban 20—25—31% többlet vámterhet nehezít;

— a magyar bútortermék fő versenytársai a nyugat-európai piacokon nagyon sok esetben a szocialista országok, így Jugoszlávia, Csehszlovákia, Lengyelország, az NDK és Románia, azaz, hogy a Szovjetunió és Bulgária is növelni akarja induló exportját. Ezek közül az országok közül Jugoszlávia és Lengyelország, az Egyesült Államokban rendelkezik a legnagyobb kedvezményekkel.

A szocialista piacokat a magyar bútortermék-export szempontjából főképpen a következőkkel lehetne jellemezni:

— a Szovjetunió jelentősen fejleszti saját termelését, de továbbra is jelentős bútortermék-importra szorul. Éves importja körülbelül 200 millió Rbl, amit az európai szocialista országokkal és néhány százalék erejéig Finnországgal bonyolít. A magyar részvétel ebben százalékosan jelentéktelen, körülbelül 3%, stílbútorainkhoz a szovjet külkereskedelmi vállalat mégis határozottan ragaszkodik, úgyszintén a szovjet külkereskedelmi hivatalos szervek is, mert azok a kinti minőségi igény kielégítését szolgálják elsősorban.

Az egyéb szocialista piacok közül bútortermék-exportunk van Csehszlovákiába (elsősorban konyha és kárpitos bútor), Lengyelországba, (elsősorban kárpitos bútor és szobagarnitúrák), míg az NDK-ba bútortermék-exportunk szinte megszűnőfélben van, ár, illetve gazdaságossági okokból.

Viszont induló, és remélhetően tovább fejleszthető bútortermék-piac 1971—1972-től Bulgária.

Az ARTEX-nél nincs számottevő bútortermék-export Jugoszláviába és egyáltalában nincs Romániába.

Az európai szocialista országok bútortermék-kereskedelmében Magyarországtól nemcsak vásárolnak, hanem szállítóink közé is tartoznak. Így ez az egészséges csere, amely a választékot bővíti és a nagyüzemi termelést elősegíti az egyes szocialista országokban, részben már kialakult és jelentősen tovább fejleszthető.

1. mellékletben közöljük az 1968., 1969., 1970. évek statisztikai adatait, amelyek megmutatják, hogy jelentős import többletünk van az NDK-ból, Romániából és Bulgáriából ez idő szerint, míg exportunk jelentősen meghaladja a behozatalt a Szovjetunióba. Csehszlovákiával és Lengyelországgal kereskedelmünk nagyjában, egészében kiegyenlített.

	1968		1969		1970	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import
Bulgária .....	—	—	—	204	—	4 734
Csehszlovákia	23 545	23 750	39 144	32 583	26 433	29 729
Lengyelország...	20 343	45 009	12 122	38 265	28 021	33 745
NDK .....	5 472	27 617	15 020	23 845	1 620	42 630
Románia .....	2 792	9 743	1 568	20 196	1 899	19 921
Szovjetunió .....	72 373	7 535	67 729	10 894	74 402	22 161
Együtt .....	124 535	113 654	135 583	125 987	132 375	152 920
Jugoszlávia .....	25	5 300	—	10 200	8	20 500
Összesen .....	124 560	118 954	135 583	136 187	132 383	173 420

*Forrás:* a Külkereskedelmi Statisztikai Évkönyv, illetve jugoszláv viszonylatban az ARTEX és a KONSUMEX statisztikai adatai.

## II.

Míg az I-es fejezetben a bútóripár belföldi és nemzetközi helyzetéről igyekeztünk fő vonásokban képet adni, most ezt — az export igényei és lehetőségei szerinti bontásban — cikksoprotokra bontva egészítjük ki.

### Stílbútor

A magyar stílbútor változatlanul az élvonalban helyezkedik el a nemzetközi stílbútor piacon, ezért *eladható és az export fokozható*. Eladásaink a tőkés piacokra irányulnak elsősorban, emellett egyes típusokat és garnitúrákat a Szovjetunióba szállítunk hosszú évek óta. A termelés szinte kizárólag a szövetkezeti iparban folyik, ezek mellett egy-két állami és tanácssi vállalat foglalkozik exportra stílbútor termeléssel.

Komoly problémát okoz a stílbútor exportban hagyományosan résztvevő budapesti *kisipari szövetkezetek elhelyezésbeli és műszaki elmaradottsága, szétszórt telepei*, a túlzott kooperációs igény, az ebből adódó komoly ráakódások, üzemek közötti szállítások, az ebből adódó szervezési problémák és határidős lemaradások. A budapesti munkaerőhelyzet és szakmunkáshiány miatt egyre növekvő mértékben bekapcsoljuk a budapestiek mellett a vidék fejlettebb kisipari szövetkezeteit is.

A kisipari szövetkezetek mind az OKISZ-tól és a kisipari szövetségektől, mind az ARTEX-től jelentős fejlesztési lehetőséget kaptak, ez azonban a sokkalta nagyobb igény miatt csak a problémák egy részének megoldását teszi lehetővé.

Egyrészt a szakmunkáshiány, másrészt a piaci kíváncsalom és árproblémák miatt szükséges mind jobban a *minőség és kézműipari jelleg változatlan fenntartása mellett* bizonyos folyamatok gépésítése és meggondolt program alapján a műanyagok és egyéb helyettesítő anyagok fokozott felhasználása is.

A jelenlegi helyzetben európai tőkés fő piacainkon, amelyek rendre Hollandia, Svájc, Norvégia, Ausztria, NSZK, Svédország, Dánia, Finnország, a stílbútor eladás határozottan fokozható

és jöllehet a fent jelzett okokból származó termelési és készletezési költségek mellett a stílbútor export gazdaságossága előnytelenebb mint a magyar export gazdaságosság átlaga, ez az iparági átlagon belül van, és ezért ipar és külkereskedelem együttműködésével az export további fenntartásával, sőt a termelési, elhelyezési stb. problémák nagy részének megoldása esetén a *nyugati export további fejlődésével számolunk*.

Szovjet részről az igény az egyszerűsített stílbútor típusainkra nemcsak változatlan mennyiségekre hanem nagyobb volumenekre áll fenn. A jelenlegi szovjet export típusok előnyösebb árak mellett előállíthatók a tőkés stílbútor export fékezése nélkül is, meglévő, vagy átállítható kapacitásokon. A szinttartás és növekedés fő akadályja az *árprobléma*, amelynek megoldásával az ARTEX szinten mindennapos jelzései és felvetései alapján ez időszakban is sorozatosan foglalkoznak a külkereskedelem vezetői. Emellett szinte folyamatos ártárgyalásokat folytat maga az ARTEX.

Meggyőződésünk, hogy ha ez a probléma nagyrészt megoldódik és jelentkezhetünk a jelenleginél nagyobb stílbútor felajánlással, úgy a szovjet partner hajlandó lenne megemlíni modern bútor importját is Magyarországról, azonban ugyancsak nyomott árakon. Állandó összehasonlítást tesznek ugyanis a többi szocialista ország típusainak export áraival és korpuszbútorokért nekünk sem hajlandók többet fizetni, mint például a cseheknek, románoknak. vagy az NDK-nak.

2. *mellékletben* mellékeljük az utolsó évek tőkés stílbútor alakulásának főbb számadatait.

Röviden a következőkben csoportosítjuk a stílbútor export fejlesztése terén adódó fő tennivalókat.

1. A tőkés eladások árszintjét évente átlagosan 3—5%-kal megemlíjük; ennél nagyobb ár-emelésre akkor és annak mértékében nyílik lehetőség, ahogy az ipar a *minőségi, csomagolási, határidős problémákat megoldja* és a jelenlegi-

	1968	1969	1970	1971
Hollandia .....	1 096,1	1 770,4	2 058,4	3 706,2
Svájc .....	1 137,6	1 342,2	1 441,5	2 857,9
Norvégia .....	2 286,0	3 225,2	2 471,5	2 702,3
Ausztria .....	2 359,5	2 490,9	2 171,8	2 410,3
NSZK .....	1 143,6	1 410,0	2 065,6	1 549,9
Svédország .....	1 420,2	841,7	1 097,8	1 107,1
Dánia .....	705,8	750,6	1 092,1	1 058,5
Finnország .....	602,2	609,9	839,5	690,4
Egyéb (15—20 ország) .....	2 096,0	1 662,7	1 885,1	807,9
Összesen .....	12 847,0	14 103,3	15 123,3	16 890,5

nél sokkal megbízhatóbb szállítóikká válunk a külföldi vevőknek.

2. Anélkül, hogy részleteznénk az ismert problémákat, nagy súllyal aláhúzzuk az ipar felé a fő követelményeket.

— javítani a bútorok *minőségét, csomagolását és megteremteni a szállítási határidők biztosítását,*

— rendszeresen kidolgozni a piac és a vevők kívánásainak megfelelő *új típusokat, együttműködve az ARTEX szakembereivel,*

— a jelenlegi magasminőségű stílbútorok termelése mellett — és nem helyett — főképpen a viszonylag kis szakmunkás kapacitást igénylő olyan *stilizált, félstíli,* alacsonyabb színvonalú, „áruházi” stílbútor kategóriák és típusok kidolgozása, amelyek sorozatban termelhetők és rendszeresen jó gazdaságossággal eladhatók tőkés piacokon,

— *a kooperációt, az üzemek és műhelyek közötti szállítást ésszerűsíteni, kiküszöbölni a felesleges költségráfordításokat,* hogy párhuzamosan megvalósulhasson az a kettős célkitűzés, amely szerint a stílbútor export mind a termelőüzemeknek, mind a külkereskedelemben gazdaságosabbá, jövedelmezőbbé váljon.

3. További közös teendők:

— még közelebb hozni a termelőket a piaci igényekhez, főbb áramlatokhoz, stílusirányzatokhoz, új típusokhoz — és hogy jobban megismerjék vevőink véleményét és panaszait a termékkel és szállításokkal kapcsolatban,

— új piacokat, képviselőket, vevőket szerezni, fő erőfeszítéseinket ebben az időszakban az NSZK-ra, Franciaországra és Angliára irányítva, amely piacon eladásaink a lehetőségektől erősen elmaradnak,

— további segítséget nyújtani az ipar fejlesztésében mind hosszúlejáratú kooperációs partnerek felkutatásában, akik adott esetben gépekkel, berendezésekkel is ellátják az ipart, mind olyan konstrukciókat létrehozni, amelyekhez a szükséges forint és devizakeretet adicionális és gazdaságos tőkés export vállalásával a Magyar Nemzeti Bank útján megszerezhetjük,

— tovább fejleszteni a jelenlegi üzlet- és rendelés politikát, amely mellett az ARTEX stílbútor raktárkészleteinek további csökkentésével és egészségesebbé, kurenszerűbbé tételével viszont a rendelések megfelelő időben történő összegyűjtésével az ipari anyagbeszerzés és terme-

lés biztonsága és folyamatossága biztosításra kerül,

— új, elsősorban vidéki üzemeket bekapcsolni a szállítók közé és többéves szállítási szerződésekkel, kapacitás lekötési megállapodásokkal is fokozva a termelők biztonságát, növelni az export célokra szolgáló stílbútor kapacitást.

### Modern bútor — közületi bútor

A magyar modernbútorok tőkés exportja 1—2 évi rendkívül problematikus és átmenetileg nagyvolumenű forgalma után, és az azelőtti időszakban is, viszonylag rendkívül szerény volt és az is maradt eddig. Ennek okai a szakmában általánosan ismertek és ezért itt elegendőnek látszik részletesebb elemzés nélkül a fő okokat csupán felsorolni. Ezek a következők:

— Magyarországon az elmúlt esztendőig a faállomány és fakitermelés, valamint a bútoripar fejlettsége, fejlesztése és kapacitása egyaránt nem tették szükségessé, de lehetővé sem jelentős mérvű bútorexport kialakítását, míg az export parancsoló szükségesség ellenkező előjelű adottágok miatt a környező szocialista országokban.

Nálunk korábban és részben ma is fahiány és jelentős import adódott faféleségekben, furnérban stb. és a belföldi bútortermelés a belföldi szükségletet abszolút mértékben sem fedezte.

— a kialakult és meglevő bútorexport gazdaságossága kifejezetten elnyitelen volt és most is igen erősen elmarad az országos átlag mögött, aminek fő okai:

az iparfejlesztés elmaradása, a technikai, munkaszervezési elmaradottság, a korszerű gépek hiánya.

— az előzőekkel összefüggésben megfelelő, korszerű, nyugaton keresett gyártmánytípusok hiánya,

— hiányoznak továbbá számos esetben a nyugati igényeknek megfelelő bútorvasalások, veretek, szövetek, új kiegészítő- és segédanyagok, festések, csomagolási anyagok,

— a modernbútor jellegéből adódóan a viszonylag nagy anyag-, csomagolási- és fuvar költség hányad és viszonylag kis munkabér hányad, (tengeri kikötővel nem rendelkezünk),

— ahogy jelen anyag bevezetőjében is jeleztük: az állam a bútortermelés rendkívül nagy vertikálitása miatt (az erdőgazdaságtól a készbútor termelésig) többet von el a bútoripartól, mint a többi iparágatól átlagosan,

— a nyugaton teljesen ismeretlen rendkívül magas magyar regie-költségek és mindezekből adódóan az a körülmény, hogy *termelésünk és exportunk gazdaságtalan és áraink sok esetben 20—30%-kal magasabbak a versenytársaknál,*

— fő versenytársaink részben az automatizált, új típusokat rugalmasan és gyorsan kialakító, új anyagokat, felületkezelést és technológiát gyorsan átvevő, nagy sorozatban termelő,

gyártól kiskereskedőig lágy csomagolásban, vagy anélkül bútorszállító kocsikban szállító, nyugati közép- és nagyüzemek továbbá,

— a környező szocialista országok, elsősorban az NDK, Románia, Jugoszlávia, Lengyelország és Csehszlovákia, amelyek a bútortermelés különböző, előzőekben is említett tényezőiben nálunk lényegesen erősebbek,

— az NDK még külön előnnyel rendelkezik a vámentesen bonyolódó, az NSZK felé irányuló, úgynevezett balmémet kereskedelemben.

Modern bútor export 1000 Df-ban 3. melléklet

	1968	1969	1970	1971
Svédország .....	—	441,1	1518,7	3817,1
Belgium .....	—	1767,3	975,4	34,9
Franciaország .....	6009,6	2604,6	641,3	—
Egyéb (4—5 ország)	125,7	84,7	329,2	388,0
Összesen .....	6135,3	4897,7	3464,5	4240,0
Közületi bútor-export összesen	—	—	139,8	1609,2

3. mellékletben mellékeljük a modern bútor tőkés exportjának főbb adatait.

A magyar modern bútor, kárpitos- és fémbútor ipar fenti, sajnálatos, de általánosan ismert, jellemzői és az ebből adódó problémák, a magas árszínvonal, a tőkés export mellett megmutatkoznak a szocialista piacokon is és ezeken a piacokon bútoraink sajnálatosan nem kifejezetten keresettek, hanem csak olyan esetben adhatók el, ha ezt valamilyen külön indok elősegíti. Ez legtöbb esetben az illető piacon megmutatkozó időleges vagy tartós hiány, ami nem egy esetben „lecserélésből“ adódik, vagyis az illető szocialista ország tőkés exportra termel és szocialista relációból vásárol.

Szocialista eladásainkat természetesen jelentősen elősegítette és fogja a jövőben is az a körülmény, hogy ezekkel az országokkal bútorforgalmunk kétoldalú, vagyis az európai szocialista országokba nemcsak exportálunk, hanem azokból importálunk is (lásd. 1. mellékletet).

Fenti okokból a külkereskedelem kevésbé volt képes kiépíteni olyan piaci szervezetet, hatékony képviselői hálózatot, tartós vevőket a modern bútor-eladás terén, mint amelyekre szükség lenne és amilyeneket például stílbútor és szélexport terén sikerült kialakítania.

A helyzet sok vonatkozásban Magyarországon gyors és erős változófélben van, itt külön is kiemeljük a következőket:

— Magyarország erdőgazdasága és faellátása néhány lombos faféleségben megváltozott, a Gazdasági Bizottság bútorfejlesztési programja alapján korszerűsödik és kapacitásában bővül, exportkapacitást létrehoz és a tartós export egészségességét érzi a bútorigar,

— nem változott azonban a termelés gazdagsága és e téren változatlanul problémákat látunk, ahogy erre jelen anyag 2. oldalán határozottan rámutattunk.

Míg modern bútorokban sem tudtunk számottevő tőkés exportot kialakítani, a nyugati piacokról az elmúlt esztendőben teljesen kiszorultunk fémbútor és konyhabútor eladásban.

Fentiekből adódnak a modern bútor gyártó vállalatok teendői mind a gyár, gyártmány és gyártás korszerűsítés és fejlesztés, mind ebből adódon és ehhez kapcsolódva a termelés gazdagságosabbá tétele terén.

A külkereskedelem feladatait és lehetőségeit elsősorban a következőkben látjuk.

1. A szocialista piacok közül a Szovjetunió óriási felvevő piac és a magyar bútornál általában nem jobb minőségű és nem korszerűbb stílusú, felületkezelésű modern bútorokat igen jelentős értékben vesz át az európai szocialista országoktól. A két ország kereskedelem-politikája úgyszintén az ez idő szerint fennálló magyar kereskedelmi tartozás egyaránt lehetővé tennék a magyar modern bútorok exportjának ugrásszerű exportmelését a Szovjetunió felé.

2. Jeleztük már az anyag korábbi részében, hogy az európai szocialista országokkal az egyes cikksportokban a megfelelő szakosodás-szakosításra és ezen az alapon a választékok bővítésére, több éves kétoldalú megállapodások alapján nagyobb volumenű bútor vásárlására és exportjára kellenne hogy sor kerüljön.

Az erre vonatkozó alapmegbeszéléseket a bútorimportra illetékes KONSUMEX és az ARTEX mint bútorexportőr már lefolytatta. Ezen az alapon határozott célkitűzésünk, hogy még ez évben, 1972-ben sorozatosan közösen felkeressük a számba jövő országokat és megvizsgáljuk e gondolat megvalósításának lehetőségét és az árakat is! — a számba jövő volume-neket és hozzákezdünk a behozandó és kiviendő cikksportok és cikkek kialakításához.

Ezen az úton tehát megoldhatónak látszik:

— a korszerű, nagyszorotatú termelés a magyar piacon el nem helyezhető mennyiségének exportja a baráti szocialista országok felé egyrészt,

— másrészt a magyar fogyasztó közönség részére további választékbővítés, de

— nem valószínű, hogy ez a szocialista bútor külkereskedelmi mérleget javítaná, mert körülbelül egyenlő értékek és volumenek fognak behozatalra és kivitelre kerülni;

— és végül, de elsősorban: mindez csak akkor realizálható, ha a magyar bútorok árszintje nem magasabb, mint a többi szocialista országoké. Ennek biztatása, elérése az ipar adata.

3. Az elmúlt húsz esztendő tapasztalata és különösen a legutolsó évek világosan megmutatta, hogy jelenleg modern bútor export (ide értve ezen belül ennek egyik speciális ágát, a konyhabútort is) nem tudunk tőkés piacokra létrehozni, s ennek okai általánosan ismertek. Talán elegendő itt a legfőbb okot kiemelni. Nyugaton korszerű, maximálisan gépesített, sok esetben automatizált, nagyszorotatú bútortermelés fo-

lyik, magasfokú szakosítással, ahol az üzemszervezés magas fokon áll, az átfutási idő és a rezi minimális, a szalagról lejövő bútorokat minőségi ellenőrzés után a termelés fázisaként csomagolják és gépkocsin a vevőhöz szállítják. Így a készletezés általában kiesik és a finanszírozás is kisebb költségeket okoz. Ezzel a korszerű termeléssel meglehetősen nehéz versenyezni, és hátrányainkat behozni egyetlen „előnyünkkel”, a nyugati bér és jövedelmi színvonalhoz képest alacsony magyar bérekkel, jövedelmekkel nem könnyű.

Ezért a megoldást speciálisan, külön tervek szerint legyártandó *egyedi vagy kis-sorozatú modern bútorok előállításában és exportjában látjuk inkább a nyugati piacokon.*

Ezt az utat járja jelenleg is az ARTEX — de a magyar termelési költségek és árszint miatt itt is komoly nehézségekkel —, és ezt kívánjuk tovább vinni a jövőben is.

4. A gondolat logikai továbbvitelével *tértünk rá az utolsó egy-két évben az eddigi nyugati „lakásbútor” export mellett a „közületi bútor”, tehát szálloda, étterem, bár, kongresszusi-, konferenciaterem, színház, mozi, templom, kastély berendezés stb. exportjára is.* Itt azzal az előnyvel számolhatunk, hogy egyrészt általában közvetlenül a fogyasztónak szállítunk (például szállodának, és ki lehet iktatni az importőrt, nagykereskedőt stb., másrészt itt minden esetben *egyedi tervekről és termelésről van szó* (például szálloda hallja, recepciója), *vagy kis-sorozatú gyártásról*, mint például 2—300 szállodai szoba berendezése.

Elgondolásunk jelen időszakban már a megvalósulás stádiumában van. Célunk az, hogy közületi bútor szállításokat egyrészt a Szovjetunióba, másrészt az európai nem szocialista országokba eszközöljünk elsősorban. A Szovjetunióba az elmúlt években számos ilyen szállításra került sor, és most már sikerül évről évre egymillió clearing rubel összegben kontingenst biztosítani e célra.

A nem szocialista országok közül közületi bútor szállítottunk, vagy lekötött üzlet alapján folyik a termelés a következő piacokra: Franciaország, NSZK, Ausztria, Olaszország, Görögország, Monaco.

Az idegenforgalom és turisztika, valamint a szálloda és vendéglátóipar a szabadidő világszerte történő növekedésével további nagy fejlődés előtt áll, és így ezen a területen biztosan számíthatunk további jelentős sikerekre.

*Az iparnak figyelembe kell azonban teljes felősségtudattal vennie a következőket:*

— A minőségi követelményeket bár általában nem különösen magasak, de egyértelműek és komolyak, és az előírásokat rendkívül pontosan be kell tartani;

— A szállítási határidő betartása létfontosságú, minthogy egy szálloda, étterem stb. ünnepélyes megnyitása hónapokkal előre megtervezett és odakint gondosan előkészített aktus, amit

pontatlan szállítással veszélyeztetni nemcsak nírnévrontást és a további üzletek elvesztését jelenti, hanem súlyos kötbérfizetési kötelezettséget is;

— áraink ez idő szerint több esetben versenyképesek, de a gazdaságos termelés és reális árak kialakítása itt is különösen fontos, annál is inkább, minthogy a verseny ezen a területen nagy és ezt az új üzletágat nemcsak mi kívánjuk üzni, hanem például a többi szocialista ország is.

Mindezek mellett hangsúlyozandó azonban, hogy a magyar nagyüzemek tömegtermelése természetesen nem állítható át közületi szállításra.

## Szék

A magyar székelexportnak hagyományai vannak és a nyugati székelexport évek óta meghaladja nyugati stílbútor exportunkat. A széket kifejezetten „tőkés cikkek” tartjuk és a termelési feltételek, a belföldi szükséglet és a tőkés eladási lehetőségek miatt széket továbbra is kizárólag nem szocialista piacokra kívánunk exportálni.

A székelexport adatai évekre visszamenőleg a 4. mellékletben található, feltüntetve a főbb piacokat.

Székelexport 1000 Df-t-ban

4. melléklet

	1968	1969	1970	1971
Hollandia .....	3 078,6	2 760,3	3 884,5	4 847,9
Svédország .....	5 139,0	5 117,9	4 442,2	3 699,3
NSZK .....	513,1	870,9	2 546,3	2 928,1
Franciaország .....	620,9	1 375,4	878,1	1 842,0
Nagy-Britannia .....	1 849,9	377,5	552,5	1 653,4
Belgium .....	1 514,0	1 714,2	1 989,9	1 424,7
Svájc .....	459,2	530,6	501,8	706,9
Kuwait .....	473,1	472,5	460,8	411,9
Egyéb (kb. 20 ország) .....	1 954,0	1 621,4	1 956,4	1 543,7
Összesen .....	15 601,8	14 840,7	17 212,5	19 057,9

A Szék- és Kárpitosipari Vállalat és az ARTEX szoros együttműködésben egymással hosszú éveken keresztül alakította ki a termelési, piaci és eladási kapcsolatokat a főbb európai termelőkkel, kereskedelemmel és a piacokkal, és e munka során a Szék- és Kárpitosipari Vállalat megítélésünk szerint, közelebb került a világpiaci színvonalhoz mint bármely más magyar bútorgyár vagy üzem, mind a típusok korszerűsége, mind a gyártás és a technológia egyes vonatkozásaiban. Ezért, továbbá a székgyártás viszonylag nagy munkamennyisége miatt, továbbá azért is, mert világszerte növekszik a korszerű lakásokban és közületekben az ülőbútorok iránti igény, a magyar székek és ülőbútorok iránt határozott kereslet mutatkozik az európai piacokon, és azok a bútor cikksoporton belül viszonylag gazdaságosan exportálható cikkek.

A világpiacon továbbra is számíthatunk a jelzett tendenciák érvényesülésével, úgyszintén azzal, hogy a gyár fejlesztése és fejlődése legalább az eddigi ütemben tovább folyik és ezért a *székelexport további meredek fejlődését irányozzuk elő.*



Múlhatatlanul szükséges azonban, hogy sorozatosan új és új típusokat alakítson ki az ipar, mert mintha elmaradnánk korszerűségben újra az utolsó években, és ez gazdaságilag is hátrányokat fog okozni: jó árakat csak korszerű típusoknál lehet elérni!

Mint hogy szükségény a belföldi piacon is van és az várhatóan tovább fokozódik, szükség van arra, hogy a Szék- és Kárpitosipari Vállalat mellett más gyárak is fokozottan bekapcsolódjanak a korszerű szék típusok gazdaságos előállításába, ezzel növelve nemcsak az export céljaira is rendelkezésre álló összkapacitást, hanem a választékot is.

Ülőbútoroknál különösen széles a felhasználásra kerülő anyagok, technológiák, típusok választéka és mint szélső eseteket jelezzük a (már most is sikeresen exportra kerülő) tápéi fonottüléseket és másoldalról a még Magyarországon inkább a jövőt jelentő műanyag székeket és fotelokat.

Külön kiemelkedő a *hajlított székek* iránti igény. Tudomásunk szerint hajlított-szék gyártás szinte továbbra is csak a volt monarchia országaiban létezett Thonett gyárakban, illetve azok továbbfejlesztésével és kivételesen (például az (USA-ban) kivándorolt Thonett dolgozók által szervezett üzemekben folyik, és így az össztermelés nem nő világszerte jelentősen. Azal számolunk viszont, hogy a hajlított-székek iránti igény növekedése nem egy-két éves divat csupán, hanem ezzel tartósan lehet számolni és ezért a magyar hajlított-szék gyártási kapacitása tovább növelendő lenne.

Befejezésül szükségesnek látszik mintegy összefoglalásképpen néhány rövid megállapítást tenni.

— az anyag semmiképpen sem törekszik teljességre és célja

— először tájékoztatni a FATE kereteiben társadalmi úton a szakma érdekeltjeit, elsősorban az exportra termelő bútorigart. Tájékoztatást kívánunk adni az ARTEX piaci megítéléséről és üzleti terveiről a közeli esztendőkre;

— másodsor, vitaanyagot kívánunk nyújtani olyan időpontban, amikor a magyar bútorigar a központi fejlesztés és rekonstrukciók során végre az eddiginél gyorsabban fejlődhet és versenyképessége fokozódhat.

Az anyag összehasonlításánál — természetesen — külkereskedelmi szemléletből indultunk ki és az anyagban ezért a tényleges arányoknál nagyobb szerepet kaptak a külkereskedelmi és kisebbet az ipari teendők. Mégis jeleztük *több helyen és végső következtetésképpen is hangsúlyozzuk, hogy a magyar bútolexport alapvető problémáinak megoldása, a korszerű termelés megszervezése, a gazdaságosság fokozása és a termékek önköltségének csökkentése az ipar feladata*, és így a megoldás kulcsa az ipar kezében van.

A magyar külkereskedelem évről évre fejlődik, az ARTEX-re bízott ágazatok és cikkek exportjának fejlődése különösen az utolsó esztendőben, lényegesen dinamikusabb még ennél is. A bútolexport fejlődése azonban ezek mögött visszamaradt.

A központi iparfejlesztés és rekonstrukciók ebben az időszakban különösen lehetővé teszik a fentiekben annyira hangsúlyozott célkitűzések megvalósítását, de lehetséges és szükséges az erre való törekvés folyamatosan, a mindennapos munkában is.

---

---

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

## Hazai faipari üzemekben végrehajtott tájékoztató zajvizsgálatok eredményei\*

Az 1960-as évektől — a fejlettebb ipari országokban már korábban megfigyelt tendenciának megfelelően — hazánkban is oly mértékben nőnek az intenzív gazdasági fejlődéssel együttjáró zajhatások, hogy szükségesnek mutatkozott a munkahelyeken megengedhető zajszint rendeleti szabályozása. Ez az ÁBEO legutóbbi módosítása keretében történt meg, melynek jelenleg érvényes változata 1966. július 1. óta hatályos. A rendelkezés célja a maradó halláskárosodást okozó zajok megszüntetése volt a termelő üzemekben. Mivel adott időbeni eloszlású zaj fiziológiai hatása elsősorban hangnyomásszintjétől és frekvencia szerinti eloszlásától függ, elő kellett írni, hogy az egyes frekvenciákhoz mekkora hangnyomásszintek tarthatnak. E tekintetben ma még nincs nemzetközileg teljesen egységes álláspont, az egyes országokban érvényes előírások közt kisebb eltérések vannak, mivel nehéz az „egyenlő kellemetlenségű” hangnyomásszintek és a halláskárosodást okozó zajhatár meghatározása a frekvencia (gyakorlatilag az oktávsvávok) függvényében. Nálunk e vonatkozásban az ISO/TC 43 szerinti görbesereg elfogadott, és az állandó jellegű, az egész munkaidőben ható zajok hangnyomásszint-eloszlásának határgörbéjeként a görbesereg N 80 jelű görbét írták elő (1. ábra).

Nyilvánvaló, hogy mindennemű zajszabályozási tevékenység szükségszerű előfeltétele az elérendő célon kívül a fennálló zajviszonyok ismerete. Előbbi a határgörbével adott, utóbbi tekintetében azonban ma még nagy hiányosságok tapasztalhatók, bár egyes részterületeken sok adat áll rendelkezésre. A faipari üzemek zajhelyzete a kevésbé feltárt területek közé tartozik mind nemzetközi, mind hazai téren. Az eddigi (ismert) vizsgálatok többnyire egyes leszűkített témákra irányultak (pl. Pahlitzsch vizsgálatai a körfűrészgépek zajkeltésével kapcsolatban [3]), vagy átfogóbbak voltak ugyan, ilyenkor azonban nem szolgáltatott kielégítő részletességű eredményeket, pl. Kossatz és Mosch adatai szerint a fagegmunkáló gépek zaja általában 76—122 phon, a forgácslap- és farostlemez-üzemek szárítógépei pedig 112—115 phon [2]. Ezek az adatok — és a közvetlen tapasztalat is — egyértelműen arra utalnak, hogy a faipar számos munkahelyén megengedhetetlenül, sőt elviselhetetlenül nagy a zaj. A zajcsökkentés szükséges mértéke és általában a konkrét tennivalók nem határozhatók azonban meg csak ilyen adatok birtokában. A mérési eredményeknek az előírt határgörbével összehasonlíthatóknak kell lenniük, ez pedig csak akkor lehetséges, ha meghatározzuk a munkahelyi zajok oktávsvávonkénti hangnyomásszintjét. Erre irányultak alább ismerttetendő vizsgálataink, melyeket néhány jellegzetesnek ítélt hazai faipari üzemben végeztünk el. Hangsúlyozni kívánom, hogy mivel csak viszonylag kisszámú üzemben volt alkalmunk méréseket folytatni, ezek

eredményeit nem tekintjük kétséget kizáróan általános érvényűnek, bár feltételezzük, hogy a hasonló profilú üzemekben — mivel sem építészeti megoldásaik, sem gépparkjuk tekintetében nincsenek közöttük alapvető különbségek — a zajviszonyok is hasonlóak. Vizsgálataink további célja volt, hogy megfelelő mérési módszert alakítsunk ki a tulajdonképpeni zajcsökkentés keretében teendő későbbi intézkedések megalapozásához.

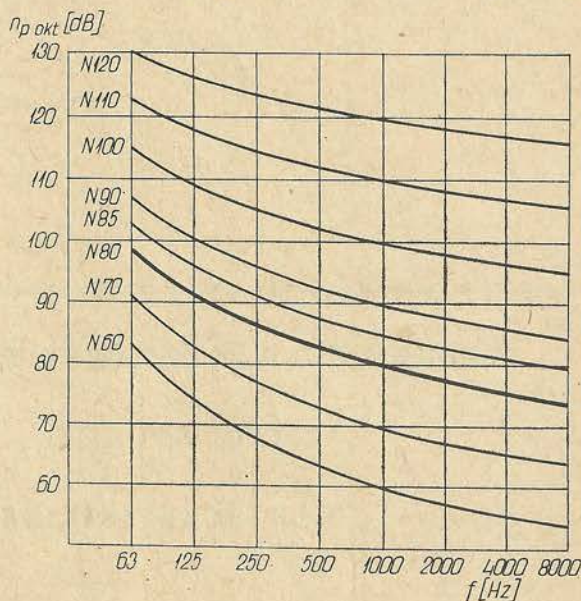
Konkrét vizsgálatainkat az ÉVM Épületasztalosipari Vállalat soproni üzemében, a Nyugatmagyarországi Fűrészek szombathelyi üzemében és a CARDO Bútorgyárban folytattuk le a csarnokokban uralkodó zaj oktávsvávos színképének meghatározására és a legjelentősebb zajforrások kiszűrésére.

### A mérések módszere

Méréseinkhez PSI 202 típusú precíziós impulzus-hangnyomásszintmérőt és OF 101 oktávszűrőt (Schwingungstechnik und Akustik, Dresden gyártmányai) használtunk, a szükséges tartozékokkal kiegészítve.

A csarnokok zajspektrumának felvételéhez helyiségenként többnyire 6—6 különböző mikrofonállást jelöltünk ki az egyes zajforrások közeli környezetén kívül, lehetőleg olyan pontokban, ahol — legalább időszakosan — dolgozók tartózkodnak (főként közlekedési útvonalakon), hogy a mérések eredményeiből térbeli átlagot képezhessünk. A mikrofonállások kijelölésekor arra is ügyeltünk, hogy ezek ne legyenek nagyobb hangvisszaverő felületek közelében.

Méréseink összehasonlíthatóságának biztosítására gondosan rögzítettük mérési jegyzőkönyveinkben az összes lényegesnek látszó körülményeket (pl.



1. ábra. Egyenlő kellemetlenségű oktáv-hangnyomásszintek a frekvencia függvényében

\* Faipari Géptani Tanszék kutatási közleménye

a zajforrások elrendezését és adatait, a mikrofonállásokat, az akusztikai környezet jellemzését stb.). Egyes kisebb helyiségekben 6-nál kevesebb mikrofonállással dolgoztunk. A közeli környezet határának a közvetlenül kisugárzott és a visszavert hangter energiaegyensúlyi felületét tekintettük. Előbbi hangnyomásszintje a zajforrástól mért távolság négyzetével arányosan csökken, utóbbié — elvben — állandó.

A közeli környezetet kívüli vizsgálatokat az indokolja, hogy a csarnokok terének túlnyomó részében általában a visszavert hangenergia uralkodó. Az irodalomból [1] ismert a nagy méretű zárt terekre érvényes következő egyenlet:

$$n_p = n_P + 10 \lg \left( \frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \text{ [dB]}.$$

Ez megadja a zajforrástól  $r$  távolságban levő pontban mérhető  $n_p$  hangnyomásszintet, ha a zajforrás hangteljesítményszintje  $n_P$ , irányítási tényezője  $D$  és a helyiség teremállandója  $R$ . Az egyenlet alapján nyilvánvaló, hogy egyetlen irányítatlan hangforrás ( $D=1$ ) esetén a közvetlen hangter hangnyomásszintje:

$$n_{p_1} = n_P + 10 \lg \frac{1}{4\pi r^2} \text{ [dB]};$$

a visszavert hangteré pedig:

$$n_{p_2} = n_P + 10 \lg \frac{4}{R} \text{ [dB]}.$$

A két mennyiség egyenlő, ha teljesül az

$$\frac{1}{4\pi r_0^2} = \frac{4}{R}$$

feltétel. Innen az energiaegyensúlyi gömbfelület sugara

$$r_0 = \sqrt{\frac{R}{16\pi}}.$$

Mivel a teremállandó a helyiség  $A$  határoló felületével és  $\bar{\alpha}$  átlagos hangelnyelési fokával kifejezve [1]

$$R = \frac{A\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}};$$

adott méretarányok és elnyelési fok esetén összefüggés található a helyiség alapterülete és az energiaegyensúlyi gömbfelülethez tartozó gömbi főkör területe (a közeli környezethez tartozó helyiség-alapterület) között. Ha pl. a hasábalakú helyiség élének méretaránya 1 : 1, 5 : 2; átlagos hangelnyelési foka pedig  $\bar{\alpha}=0,15$  (ez átlagos berendezésű helyiségeknek felel meg [1], az

$$r_0^2 \pi = \frac{R}{16} = \frac{A\bar{\alpha}}{16(1-\bar{\alpha})}$$

egyenletből azt kapjuk, hogy a helyiség alapterületének csak kb. 5%-a tartozik a hangforrás közeli környezetéhez. A méretarányok szóbajöhető ingadozásai nem módosítják lényegesen ezt az eredményt, ugyanakkor a valóságban általában több zajforrás működik egy helyiségben egyidejűleg, ami

— a visszavert hangenergia növekedése miatt — tovább csökkenti az egy zajforráshoz tartozó közeli környezet kiterjedését.

A csarnokokban uralkodó zaj hangnyomásszintjének időbeni ingadozásaira való tekintettel az egyes méréseket különböző időpontokban többször megismételtük és az eredményeket időben is átlagoltuk.

Hogy külön-külön megkapjuk a megmunkálógépek és a légtechnikai berendezések által létrehozott zajspektrumot, minden mérési helyen méréseket végeztünk a gépek leállítása után, de a légtechnikai berendezések működésének leállítása nélkül. E mérések eredményeiből számítással meghatároztuk azokat a zajspektrumokat is, melyeket a megmunkálógépek a légtechnikai berendezések nélkül idéznének elő.

Az egyes üzemek legártalmasabb zajforrásainak ill. e zajforrások veszélyességének meghatározására további méréseket hajtottunk végre a közvetlen észleléssel legkellemetlenebbnek ítélt munkahelyeken, a gépkezelő fülének magasságában.

Méréseink hibalehetőségeinek csökkentésére minden esetben megmértük az oktáv-hangnyomásszinteken kívül az össz-hangnyomásszintet is, amit összehasonlítottunk az oktáv-hangnyomásszintekből számítással meghatározott össz-hangnyomásszinttel.

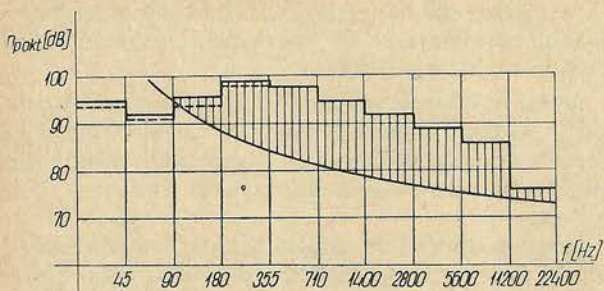
Nagyszámú mérésünk átlagolt eredményeit grafikusán is ábrázoltuk, és minden diagramunkban feltüntettük az N 80 görbét is. A megengedett hangnyomásszintek túllépésének mértékét vonalkázással is kiemeltük, így igen szemléletes ábrázolást értünk el.

Az átlagos teremzajt ábrázoló diagramokon szaggatott vonallal tüntettük fel azokat a számítással meghatározott hangnyomásszinteket, melyek pusztán a megmunkálógépek zajának hatására, a légtechnikai berendezések működése nélkül alakulnának ki.

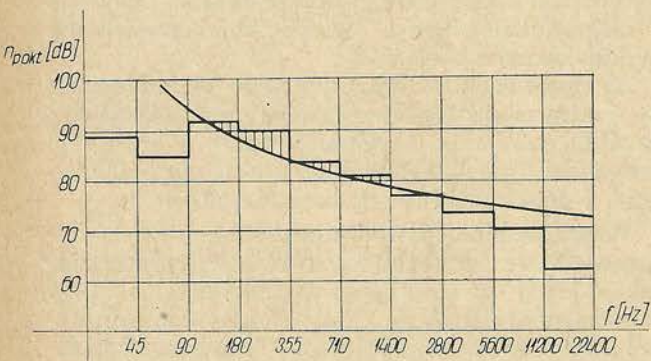
Számos zajspektrum-felvételünk közül — fentiek illusztrálására — a 2—5. ábrákon mutatok be néhány példát. A 2. ábrán forgácslapüzemi aprítótér átlagos teremzajtát, a 3. ábrán az ugyanitt működő légtechnikai berendezések okozta átlagos teremzajt, a 4. ábrán a HK-20 típusú keresztmetzeti megmunkáló kezelőhelyén mért zajt, az 5. ábrán pedig egy kétoldalas csapoló marógép (Allerkönnner) kezelőhelyén mért zajt tüntettük fel.

### Méréseink eredményeiből levont általános következtetéseink

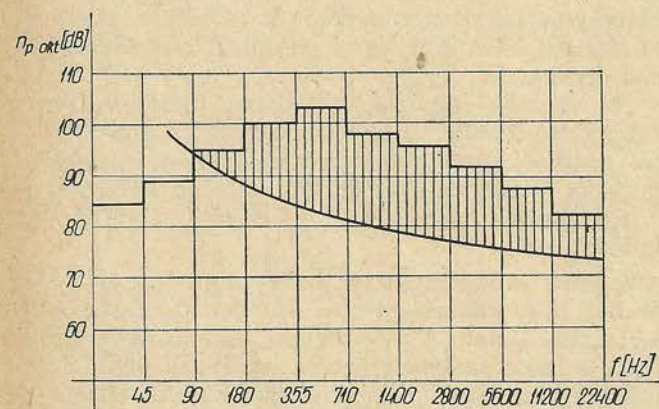
Méréseink során mindenekelőtt megállapítottuk, hogy előbb vázolt módszerünk jól beválik a tájékozódó jellegű zajfelméréshez. Az össz-hangnyomás szint közvetlenül mért és oktávszintekből kiszámított értékei igen jól egyeztek, ezen kívül a mikrofonállások gondos megválasztása esetén — a zajforrások közeli környezetén kívül mért értékek általában nem mutattak túl nagy szórást az egyes csarnokokban. Mindebből vizsgálati módszerünk eredményeinek megbízhatóságára következtettünk. A mérések időszükséglete is elfogadható: tapasztalatunk szerint a két személyből álló, kellő gyakor-



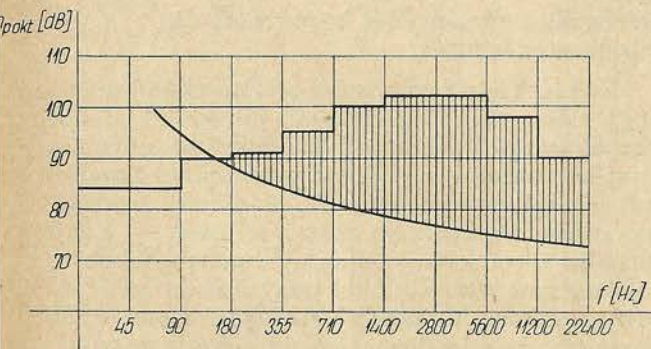
2. ábra. Forgácsolási aprítótér átlagos teremzajának oktávsváros spektruma



3. ábra. Forgácsolási aprítótér légtechnikai berendezéseinek átlagos teremzaja



4. ábra. HK-20 típusú ötféjes keresztmetszeti megmunkáló kezelőhelyi zajának oktávsváros spektruma



5. ábra. Kétoldalas csapoló marógép (Alleskönner) kezelőhelyi zajának oktávsváros spektruma

lottságú mérőcsoport üzemenként 2—3 nap alatt lebonyolíthat egy szorosan értelmezett méréssorozatot, anélkül, hogy a termelő munkát észrevehetően megzavarná. Noha a mérések előkészítése és kiértékelése ennél nagyobb munkaráfordítást tesz szükségessé, módszerünk eléggé gazdaságosnak látszik.

Konkrét mérési eredményeink szerint minden olyan üzemsarnokban, ahol gépi famegmunkálás folyik, az átlagos teremzaj lényegesen meghaladja az N 80 határgörbével adott értékeket. A három üzem területén összesen hét helyiségben mértünk, ezekben az átlagos teremzaj egyes oktávsvávokban 11—19 dB-lel haladta meg a határgörbét. Ez azt jelenti, hogy a faipari üzemsarnokban nem csupán a gépek kiszolgáló személyzetét, hanem azokat is halláskárosodás fenyegeti, akik nem a gépek közvetlen közelében tartózkodnak.

A légtechnikai berendezések zaja többnyire nem növeli lényegesen az össz-hangnyomásszintet. Általános megállapításunk, hogy az elszívóberendezések és termoventillátorok áramlási eredetű zaja a megmunkálógépek zajához mérten csak a kisfrekvenciájú oktávsvávokban számottevő. A hét vizsgált helyiség közül csak kettőben mértünk a légtechnikai berendezések részéről a határgörbét meghaladó zajt. A legnagyobb eltérés mindkét esetben a 250 Hz középfrekvenciájú oktávsvávban mutatkozott, számértéke 4 ill. 3 dB volt. Végeredményben azt mondhatjuk, hogy néhány kivételtől eltekintve a légtechnikai berendezések áramlási eredetű zajának csökkentése nélkül is az előírt határgörbe alá korlátozható az átlagos teremzaj. Figyelembe véve azonban, hogy az elszívófejek rendszerint vékony, kis merevségű acéllemezből készülnek és eléggé nagy a felületük, biztosra vehető, hogy üzem közben a megmunkálógépek nagy hányada rezgésre gerjeszti őket a merev kapcsolat révén, és ezáltal jelentősen fokozzák a gépek zajosságát.

Az üzemek megmunkálógépei közül összesen tizet választottunk ki a kezelőhelyi zajspektrum felvételére. Ezek kezelőhelyi hangnyomásszintje 16—28 dB-lel haladta meg egyes oktávsvávokban a megengedett értékeket.

A legzajosabb gépek teljesen eltérő jellegűek: a kétoldalas csapoló marógép (Alleskönner), a formatizáló körfűrész és a hengercsiszológép zajának ártalmassága majdnem azonos (hangnyomásszintjük 28—26 dB-lel lépi túl a megengedettet), sőt az oktávhangnyomásszintek frekvencia szerinti eloszlása is hasonló (a 4000 Hz és 2000 Hz középfrekvenciájú oktávsvávok a legveszélyesebbek). A csökkenő ártalmasság sorrendjében a felsorolt gépek után a forgácsolási aprítótér Hombak aprítógépek, a különféle keresztmetszeti megmunkálógépek, ill. többfejes marógépek, a parkettadaraboló gép és a sorozatvágó körfűrészek következtek.

Méréseink eredményei kétséget kizáróan azt mutatják, hogy haladéktalanul meg kell kezdeni a faipari üzemek zajcsökkentési lehetőségeinek módszeres kutatását és az elért eredmények gyakorlati felhasználását, különben a technológiai fejlődés rövid időn belül még több munkahelyen teszi el-

viselhetetlenné a zajt. Sajnos jelenleg — bár az ÁBEO előírásai nemzetközi összehasonlításban is igen szigorúak: a többi országokban általában az N 85 görbét tekintik a halláskárosodás határ-görbéjének — nem biztosítottak hazai faiparunkban az eredményes zajcsökkentés műszaki és anyagi előfeltételei. Ezért szükséges az ide vonatkozó kutatási eredmények feltárásának azonnali megkezdése, további kutatások gyorsütemű beindítása és vállalataink részéről e tevékenység anyagi támogatása.

Mivel a zajcsökkentés kielégítő megoldása nem várható a legközelebbi jövőben, a dolgozók egészségvédelme azonban nem tűr halasztást, ideiglenes — de azonnali — intézkedésként szükségesnek látszik a veszélyeztetett dolgozók egyéni védőeszközzel való ellátása és hatékony munkavédelmi nevelése, hogy ne ellenezzék a fül dugó használatát.

### A faipari zajkutatások legfontosabb további feladatai

A hazai faipar zajhelyzetének felmérésére folytatott eddigi vizsgálatai alapján a Faipari Géptani Tanszék szükségesnek tartja, hogy további kutatásokkal járuljon hozzá a zajviszonyok javításához. Kutatásainkon túlmenően azonban oktató tevékenységünkben is nagyobb teret kívánunk szentelni a munkavédelmi akusztikának. Bár tantárgyi keretek közt erre kevés lehetőség mutatkozik, arra törekszünk, hogy végző faipari mérnökeink közt évről évre legyenek olyanok, akik tudományos diákköri tevékenységük vagy diplomatervük révén elsajátították a munkavédelmi szempontból alapvető és a faiparban alkalmazható akusztikai ismereteket és képesek arra, hogy e területen önállóan is tovább dolgozzanak. További kutatásaink irányát a legfontosabbnak mutakozó feladatok szerint szándékozunk kialakítani.

Elsősorban helyzetfelmérő tevékenységünket kívánjuk folytatni, hogy pontosabban meghatározzuk a legsürgősebb intézkedéseket követelő területeket. Ezzel párhuzamosan nagy figyelmet szándékozunk fordítani a speciális faipari zajforrásokra azzal a céllal, hogy eljárásokat találjunk e zajforrások hangteljesítményszintjének csökkentésére, e tevékenység egyik előfeltételeként pedig a hangteljesítmény üzemi körülmények közt használható mérési módszereit kívánjuk kidolgozni. Utóbbi azért szükséges, mert a hangteljesítményszint csak a zajforrás jellemzője, míg a sokkal egyszerűbben mérhető hangnyomásszintet a tér adott pontjában a zajforrás és az akusztikai környezet együttesen határozza meg, ezért ebből külön-külön sem a zajforrásra, sem az akusztikai környezetre nem lehet kielégítő pontosságú következtetéseket levonni. Az egyes zajforrások hangteljesítményszintjének októvászavonkénti ismerete azért is fontos, mert

a helyiségekben kialakuló átlagos teremzajt alapvetően a legnagyobb hangteljesítményszintű zajforrás határozza meg, tehát a zajcsökkentés csak akkor lehet igazán eredményes, ha ennek a zaját sikerül korlátozni. Ugyanakkor nem biztos, hogy annak a zajforrásnak legnagyobb a hangteljesítményszintje, melynek kezelőhelyi zaja a legnagyobb, ez ui. a zajforrás irányítási tényezőjétől is függ.

A zajforrások hangteljesítményszintjének csökkentésére alapvetően két módszer jöhet számításba a hang keletkezésének gátlása és a hang szétterjedésének akadályozása. Elvileg az első módszer feltétlenül helyesebb, gyakorlatilag azonban — legalábbis az eddigi tapasztalatok szerint — rendkívül nehezen lehet vele számottevő eredményt elérni. A második módszertől előbb várható eredmények, ezért a Tanszék ezt szándékozik előnyben részesíteni, tekintettel a fennálló problémák súlyosságára.

Mivel a gépzajok testhang vagy léghang alakjában terjednek, a vizsgálatoknak a testhanggátlás és léghanggátlás lehetőségeinek kutatására kell kiterjedniük. A testhanggátlás alapvető módszere a testhang hidak megszakítása, csillapító tagok beépítése és a vékony lemezek rezgési hajlamának csökkentése. E módszerektől jelentős eredmény várható, mert a hangfrekvenciás rezgések eredeti keletkezési helyén gyakran viszonylag kicsi a hangteljesítményszint és csak azáltal válik veszélyes mértékűvé, hogy a csatlakozó alkatrészek közvetítésével nagyfelületű lemezek vagy épületszerkezetek is átveszik a rezgést.

A léghanggátlás a gépnyílások akusztikailag hatásos lezárásával, ill. az egész gép vagy legalábbis egyes, nagy zajkeltésű géprészek fokozásával valósítható meg, amikor is a hanggátlást mindig hangelnyeléssel kell kiegészíteni.

A Faipari Géptani Tanszék a vázolt elvi lehetőségek konkrét faipari alkalmazása terén komoly eredmények elérésére számít és lehetőséget lát arra, hogy rövid időn belül megálljon a faipari üzemek zajnövekedése, későbbi stádiumban pedig jelentős mértékben csökkenjenek az üzemi zajok, ha vállalataink nem riadnak vissza az ehhez szükséges anyagi áldozatoktól.

### IRODALOM

- [1] *Beranek, L.*: Zajcsökkentés, 1967, Műszaki Könyvkiadó, p. 201—204.
- [2] *Kossatz, G.—Mosch, H. P.*: Lärmbewertung und Lärmbekämpfung in der Holzindustrie. Holzindustrie, 1959. p. 118—121; 144—146.
- [3] *Pahlitzsch, G.—Rowinski, B.*: Über das Schwingungsverhalten von Kreissägeblättern. Holz als Roh- und Werkstoff, 1967. p. 393—397.
- [4] *Schmützler, W.*: Beitrag zur Konstruktion lärmärmer Holzbearbeitungsmaschinen. Der Maschinenbau, 1969. p. 221—224.

**Bevezetés**

Európában az utóbbi időben kevés alapanyag terjedt el olyan nagymértékben, mint a faforgácslap. Néhány évvel ezelőtt a gyártott faforgácslapok túlnyomó része kizárólag a bútoriparban került felhasználásra, ma pedig — az új laptípusok létrehozásával — messzemenő lehetőség nyílt a faforgácslapok építőipari alkalmazására is.

A IV. ötéves terv építési programja egyre nagyobb feladatok megoldását követeli a faipartól. Az építési program a hagyományos építő- és építőanyagipari kapacitások lehetőségeit meghaladja, ezért — a könnyűszerkezetes építési mód keretében — mind a fa- és műfaanyagok felhasználásának, mind a faipar szerepének jelentősége növekszik.

A könnyűszerkezetes építési mód keretében a felhasználásra kerülő fa- és műfaanyagok között egyike a legjelentősebbeknek a faforgácslap. Ahhoz azonban, hogy a faforgácslap elfoglalhassa az őt megillető helyet a könnyűszerkezetek alapanyagai között, több műszaki-gazdasági probléma megoldása szükséges. E problémák egyike a faforgácslapok védelme a tűzzel és egyéb hőhatásokkal szemben.

**1. A faforgácslapok égéskésleltetésének módszerei**

A védekezési módszerek alapvetően két csoportra oszthatók:

- keresztmetszeti védelmet nyújtó módszerek;
- felületi védelmet nyújtó módszerek.

*1.1. Keresztmetszeti védelmet nyújtó égéskésleltető módszerek*

A keresztmetszeti védelmet biztosító módszerek alkalmazásakor a védőszer, vagy védőszer felvitele a faforgácsra történik. A védőszer faforgácsra történő felvitele a következőképpen oldható meg:

— a védőszer porított alakban kerül a faforgácsra. Az égéskésleltető anyagot porrá őrölt formában, a ragasztóanyag felhordását megelőzően összekeverik a faforgácssal. Ezután kerül sor a ragasztóanyag felhordására. Az égéskésleltető anyag felvitele a ragasztóanyag egy részének felvitele után is lehetséges. Mérések alapján azonban megállapították, hogy ez a módosítás nem vezet az égési tulajdonságok számottevő változásához.

— a védőszer felvitele oldat formájában történik;

Az égéskésleltető anyagot oldat formájában viszik fel, a ragasztóanyag felhordását megelőzően. Az oldat felvitele után a faforgácsot szárítani kell.

— a védőszer impregnálással kerül a faforgácsra; Impregnálás előtt a faforgácsot elő kell

készíteni. Az előkészítés a faforgács tisztításából, illetve a finom részek leválasztásából áll. Az impregnálást a faforgács szárításának kell követni.

— a védőszer a ragasztóanyagba adagolják; Tulajdonképpen az égéskésleltető anyagnak oldat formájában történő felviteléről van szó. Különbségek: fokozottabb gondosságot igényel a ragasztóanyag és az égéskésleltető anyag kölcsönhatásának vizsgálata; nincs szükség szárításra.

Elvileg a kész faforgácslapok telítése is elképzelhető, azonban a telítéshez szükséges bevezetések költsége, valamint a technológiai kiszolgálás bonyolultsága miatt alkalmazása nem ajánlható. Emellett feltételezhető, hogy a telítés hátrányosan befolyásolja a faforgácslapok mechanikai tulajdonságait, továbbá telítés után szükséges a faforgácslapok szárítása és csiszolása.

*1.2. Felületi védelmet nyújtó égéskésleltető módszerek*

A faforgácslapok felületi védelmének technológiai lehetőségei a következők:

— a kémiai hatású védőszer porított alakban kerül a folyékony halmazállapotú felületkezelő anyagba. A keverék mennyiségileg fő alkotórésze a folyékony halmazállapotú anyag.

— a fizikai hatású védőszer folyékony halmazállapotú anyag.

— a fizikai hatású védőszer folyékony halmazállapotú anyaggal összekeverve kerül a faforgácslap felületére. A keverék mennyiségileg fő alkotórésze a védőanyag.

— a kémiai és fizikai hatású védőszer a folyékony halmazállapotú anyaggal összekeverve vagy lemez alakban kerülnek a faforgácslap felületére. A keverék mennyiségileg fő alkotórészét a védőszer képezik.

A védőszer hatásmechanizmusa alapján a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

— erősen hőelvonó anyagok alkalmazása. Ezek az éghető anyagot — nevezetesen a faforgácslapot — gyulladás hőmérséklete alatt tartják.

— éghetetlen, levegőhígító, tüzet elfojtó gázokat fejlesztő anyagok alkalmazása.

— az éghető anyag bevonása levegőelzáró védőréteggel.

**2. Követelmények a faforgácsok égéskésleltetésénél alkalmazott anyagokkal szemben**

Az alkalmazott anyagoknak — amellett, hogy megfelelő határfokkal kell rendelkezni — számos egyéb követelményt is ki kell elégíteni. Ezek a követelmények az égéskésleltető módszerek sorrendjében a következők.

### 2.1. A keresztmetszeti védelmet nyújtó anyagokkal szemben támasztott követelmények

A faforgácslapok keresztmetszeti kezeléssel történő égéskésleltetésénél alkalmazható vegyszerekkel szemben a következő követelmények támaszthatók:

— nem idézhetik elő a faforgácslapok higroszkóposságának nagymértékű növekedését és a mechanikai tulajdonságok számottevő csökkenését.

— a vegyszerek nem lehetnek kimoshatók és korrodeáló hatásúak.

— a faforgácslapgyártás technológiai folyamatában történő alkalmazás esetén nem gyakorolhatnak kedvezőtlen hatást a ragasztóanyag megkeményedésére és élettartamára.

— az égéskésleltető vegyszerek bomlásponjtja lehetőleg mín. 200 °C legyen azért, mert ellenkező esetben a vegyszer — préselés közbeni bomlása miatt — veszít hatásából.

### 2.2. A felületi védelmet nyújtó anyagokkal szemben támasztott követelmények

Különleges követelmények a kémiai védőhatású, folyékony halmazállapotú, felületkezelő anyagba bekeverhető védőszerekkel szemben támaszthatók. Ezek a követelmények a következők:

— a felületkezelő anyag területét ne befolyásolják kedvezőtlenül.

— ne legyenek kedvezőtlen hatással a felületkezelő anyag keményedési, illetve száradási tulajdonságaira és a felületi bevonat kialakítása ne igényeljen különleges felhordási technológiát.

— a felületi bevonat tapadása, víz- és vegyszerállósága megfelelő legyen.

### 3. Égéskésleltető anyagok

#### 3.1. Keresztmetszeti védelemnél alkalmazható égéskésleltető anyagok

Deppe és Lux tizenkilenc szervesen égéskésleltető anyag alkalmazási lehetőségét vizsgálta. Az egyik legfontosabb vizsgálat az alkalmazott ragasztóanyagok és védőszerek összeférhetőségének vizsgálata volt.

Ragasztóanyagként a következőket használták:

— karbamid-formaldehid típusú műgyanta kb. 48% szárazanyagtartalommal, pH értéke 7,0–7,5.

— melaminnal módosított karbamid-formaldehid típusú műgyanta kb. 48% szárazanyagtartalommal, pH értéke 7,0–7,5.

— fenol-formaldehid típusú műgyanta kb. 42% szárazanyagtartalommal, pH értéke 6,5–7,5.

— fenol-formaldehid típusú műgyanta kb. 42% szárazanyagtartalommal, pH értéke 11,0–11,5.

A vizsgált szervesen égéskésleltető anyagokat az 1. táblázat tartalmazza.

A Szerzők megállapítása szerint karbamid-formaldehid, illetve melaminnal módosított karbamid-formaldehid típusú ragasztóanyagok

### Szervesen égéskésleltető anyagok

Sorszám	Megnevezés	Vegyjel
1.	Magnéziumklorid	MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O
2.	Káliumbromid	KBr
3.	Ammóniumbromid	NH <sub>4</sub> Br
4.	Nátriumbromid	NaBr
5.	Magnéziumbromid	MgBr <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O
6.	Magnéziumsulfát	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O
7.	Ammónium-alumíniumsulfát	NH <sub>4</sub> Al(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 12H <sub>2</sub> O
8.	Káliumtetraborát	K <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 5H <sub>2</sub> O
9.	Alumíniumfoszfát	AlPO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O
10.	Diammóniumfoszfát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>
11.	Monoammóniumfoszfát	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
12.	Bórsav	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
13.	Ammóniumpentaborát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> B <sub>5</sub> O <sub>8</sub> · 4H <sub>2</sub> O
14.	Nátriumtetraborát	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 10H <sub>2</sub> O
15.	Ammóniumtetraborát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 3H <sub>2</sub> O
16.	Alumíniumsulfát	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 18H <sub>2</sub> O
17.	Nátriumacetát	NaC <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> · 3H <sub>2</sub> O
18.	Nátriumkarbonát	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> · 10H <sub>2</sub> O
19.	Antimontrioxid	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

használatkor a monoammóniumfoszfát, a bórsav és brómvegyületek alkalmazása célszerű. Fenol-formaldehid típusú ragasztóanyagok használatakor a brómvegyületek alkalmazását javasolják.

Metz a különböző égéskésleltető anyagok korróziós hatását vizsgálta. Vizsgálati eredményeit tartalmazza a 2. táblázat.

2. táblázat

### Különböző szervesen égéskésleltető anyagok korróziós hatása acéllemezre

Sorszám	Megnevezés	Súlyvesztés, %
1.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—30,5
2.	Al <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	—25,5
3.	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	—24,0
4.	NH <sub>4</sub> Br	—23,5
5.	NH <sub>4</sub> Cl	—22,0
6.	NaCl	—12,0
7.	CaCl <sub>2</sub>	—7,3
8.	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	—6,9
9.	MgCl <sub>2</sub>	—4,3
10.	Csapvíz	—1,7
11.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	+0,002
12.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	+0,002

Megjegyzés: a súlyvesztés mérése 20%-os oldatban végzett nyolc napos tárolás után történt.

A különböző szervesen égéskésleltető anyagok alkalmazását — magas árak miatt — Deppe és Lux nem tartja lehetségesnek.

#### 3.2. Felületi védelemnél alkalmazható égéskésleltető anyagok

A felületi védelemnél alkalmazható égéskésleltető anyagok egyik csoportját a tűz hatására duzzadó, égésgátló réteget képező lakkok alkotják.

Ilyen készítmények gyártásával foglalkozik — többek között — a Rantokil Laboratories Ltd. (Sussex), angol cég, amely „ALBI” márka-



néven hozza forgalomba termékeit. Az „ALBI” égéskésleltető anyagok csak normál klímán vagy annak közelében alkalmazhatók. A tűznek kitett bevonat azonnal sűrű szigetelő réteget alkot, amely a láng terjedését és a hőátadást késlelteti.

A Farbwerke Hoechst AG. „Movilith” márkanévű készítményt ajánlja égéskésleltetési célokra.

Magyar gyártmány a Budalakk Festék- és Műgyantagyár „Pirex” márkanévű polivinilacetát-diszperziós alapú, égéskésleltető és habképző adalékanyagot tartalmazó festéke.

A felületvédelemnél alkalmazható égéskésleltető anyagok másik csoportját a szervesetlen anyagok alkotják. A szervesetlen anyagok — vermikulit, perlit, azbesztrost stb. — alkalmazásakor a következő problémák adódnak:

— a nagy tömörségű réteg hővezetése miatt a réteg mögötti faforgácslap lángralobbanhat.

— a szervesetlen védőréteg kötőanyaga rövid idő alatt eléghet és ebben az esetben a védőréteg lehullik.

A védőréteg szilárdságának fokozása faforgács és/vagy égéskésleltető vegyszerek bekeverésével lehetséges.

A Chn. Hespeler KG. „Neoplax-Contaflam B 1” jelzésű faforgácslapjának fedőrétege faforgácsból, ásványi rostanyagból és égéskésleltető vegyszerből áll. A faforgácslap fontosabb jellemzői a következők.

Térfogatsúly: 680—760 kg/m<sup>3</sup>,  
Lapméret: 3500 × 1250 mm,  
Vastagság: 10, 13, 16, 19, 22, 25 mm,  
Hajlítószilárdság: 130—220 kp/cm<sup>2</sup>,  
Lapleemelő szilárdság: 3,0—5,5 kp/cm<sup>2</sup>,  
Vastagsági méretváltozás: 4%/2 óra,  
pH-érték: 5,5.

A „Neoplax-Contaflam B 1” márkanévű faforgácslap a DIN 4102. előírásai szerint vizsgálva a „nehezen lángralobbanó” kategóriába nyert besorolást.

A Badische Anilin — & Soda-Fabrik AG. huzalmerevítésű, szilikátokból és üvegrostból álló, epoxigyanta bevonatú tűzvédő lemezt hozott forgalomba. A tűzvédő lemez fontosabb jellemzői a következők:

Felületsúly: 2,7 ± 0,3 kg/m<sup>2</sup>,  
Lapméret: 2100 × 1100 mm,  
Vastagság: 1,8 ± 0,2 mm.

A lemez hő hatására 100—200 °C között vizet veszít, 200 °C felett pedig 15 mm vastagságú habot képez.

A tűzvédő lemez faforgácslapra vagy más faalapú anyagra „Kauresin—440” ragasztóanyaggal ragasztható. A ragasztás paraméterei a következők lehetnek:

A felhordandó ragasztóanyag: 150—180 g/m<sup>2</sup>,  
A préhőmérséklet: 70—95 °C,  
A présidő 95 °C-on: 2 perc,  
A fajlagos présnyomás: 2—10 kp/cm<sup>2</sup>.

A felsorolt égéskésleltető anyagok korántsem merítik ki a rendelkezésre álló lehetőségeket. Csúpan utalást jelentenek arra, hogy milyen

módszerekkel és eszközökkel biztosítható a tűzállósági szabványokban rögzített követelmények kielégítése.

#### 4. Az égéskésleltető anyagok hatásfokának ellenőrzése

A különféle szakkönyvekben, szakcikkekben folyamatosan jelennek meg közlemények az új égéskésleltető készítményekről. A készítmények hatásfokának objektív elbírálását nehezíti az a tény, hogy nincsenek nemzetközileg elfogadott — egységes — vizsgálati módszerek. A szakkönyvekben leírt módszerek a következő csoportokba sorolhatók:

- gyújtás közvetlen lánggal;
- gyújtás sugárzó hővel;
- gyújtás egyéb hőforrással;
- láng nélküli hevítés hatásának vizsgálata;
- égéshő mérése;
- modellkísérletek;
- természetes méretű kísérletek.

Kedvezőtlen körülmény, hogy az ugyanazon csoportba sorolt különböző vizsgálati módszerek is eltérnek egymástól, továbbá országonként változnak a követelményszintek is.

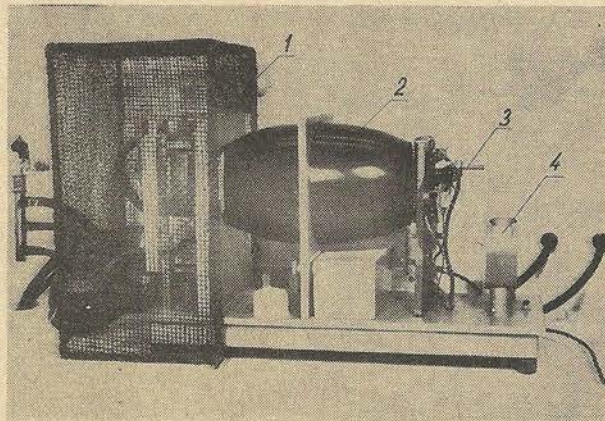
Faforgácslap vizsgálatára alkalmas eljárásokat tartalmaznak a következő magyar szabványok:

BM. TOP. 4—70. Éghető szilárd anyagok gyúlékonyságának mérése

MSZ 9607. Égéskésleltető anyaggal kezelt fa és műfa ellenőrző vizsgálata Lindner-féle módszerrel.

MSZ 14 800/3. lap Építési anyagok éghetőségi csoportba sorolása a „nehezen éghetőség” vizsgálatával.

A BM. TOP. 4—70. számú diszpozitív ágazati szabvány az éghető szilárd anyagok sugárzó hő hatására mutatott gyúlékonyságának, illetve a gyulladáshoz szükséges minimális hőszugárzás intenzitásának meghatározására alkalmas vizsgálati módszert tartalmaz. A szabványban leírt vizsgálat elvégzéséhez szükséges készüléket az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. Hőszugárzó készülék a BM. TOP. 4—70. számú szabvány által leírt vizsgálat elvégzéséhez (Magyarázat: 1. Hőszugárzó forrás. 2. Tükör (forgáselipszoid). 3. Próbatest. 4. Sugárzásmérő).

Faforgácslapok lángralobbantásához szükséges idő a hőszugárzás intenzitásának függvényében

Sor- szám	A vizsgált anyag	A hőszugárzás intenzitása, Wsec/cm <sup>2</sup>							
		5,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
		A lángralobbantáshoz szükséges idő, sec.							
1.	Cserfa	34,2	52,0	79,4	103,0	198,4	400,0	> 600	> 600
2.	$\gamma = 400 \text{ kg/m}^3$ $v = 25 \text{ mm}$ ; KF, 10%	10,7	18,7	22,0	24,6	30,4	41,2	78,5	180,0
3.	$\gamma = 400 \text{ kg/m}^3$ $v = 25 \text{ mm}$ ; FF, 15%	11,3	18,2	23,4	28,0	32,5	44,3	81,4	187,2
4.	$\gamma = 600 \text{ kg/m}^3$ $v = 8 \text{ mm}$ ; KF, 10%	20,4	37,0	42,8	62,5	79,1	143,0	345,6	> 600
5.	$\gamma = 600 \text{ kg/m}^3$ $v = 8 \text{ mm}$ ; FF, 15%	19,5	38,4	43,5	61,0	83,7	152,0	454,4	> 600
6.	$\gamma = 700 \text{ kg/m}^3$ $v = 20 \text{ mm}$ ; KF, 10%	25,3	44,3	62,4	91,2	183,2	274,5	> 600	> 600
7.	$\gamma = 700 \text{ kg/m}^3$ $v = 8 \text{ mm}$ ; FF, 15%	26,7	48,2	63,5	96,4	191,0	284,5	> 600	> 600
8.	$\gamma = 800 \text{ kg/m}^3$ $v = 8 \text{ mm}$ ; KF, 10%	39,2	56,5	83,2	109,4	211,0	438,2	> 600	> 600
9.	$\gamma = 800 \text{ kg/m}^3$ $v = 8 \text{ mm}$ ; FF, 15%	41,3	58,2	85,0	108,3	218,7	462,0	> 600	> 600
10.	Kérgesített lap $\gamma = 550 \text{ kg/m}^3$ $v = 50 \text{ mm}$ ; FF, 15%	18,1	26,5	30,2	37,8	52,0	85,4	171,4	> 600
11.	$\gamma = 800 \text{ kg/m}^3$ + 2 mm műanyag- kötésű vakolat	> 600	—	—	—	—	—	—	—

Megjegyzések: KF, 10%: karbamid-formaldehid típusú ragasztóanyag, 10% atro/atro forgács.  
FF, 15%: fenol-formaldehid típusú ragasztóanyag, 15% atro/atro forgács.

Az elfordítható keretbe helyezett  $7 \times 7$  cm-es próbalap  $25 \text{ cm}^2$  méretű, kör alakú felülete az elektromosan hőszugárzó forrás segítségével változtatható intenzitású hőszugárzás hatásának tehető ki.

Az Intézetünkben működő hőszugárzó készülékkel vizsgált faforgácslapokra vonatkozó adatokat tartalmaz a 3. táblázat.

Az MSZ 9607 számú szabvány hatósági, vizsgáló laboratóriumi vagy gyártásközi ellenőrzésre alkalmas — súlyvesztés mérésén alapuló — módszert ír le. A vizsgálat kivitelezéséhez szükséges készüléket a 2. ábra szemlélteti.

Az MSZ 14 800/3. számú szabványban leírt vizsgálati eljárás alapján — a követelményeket kielégítő anyagok a „nehezen éghető” éghetőségi csoportba sorolhatók. A szabványban leírt vizsgálat elvégzéséhez szükséges berendezést a 3. ábra szemlélteti.

A szabványban leírt eljárás szerint kell — többek között vizsgálni:

- a homogén fa- és műfalemezek,
- a rétegelt fa- és műfalemezek,
- a műanyaggal bevont fa- és műfalemezek,

a felületi védőréteggel ellátott fa- és műfalemezek éghetőségét,

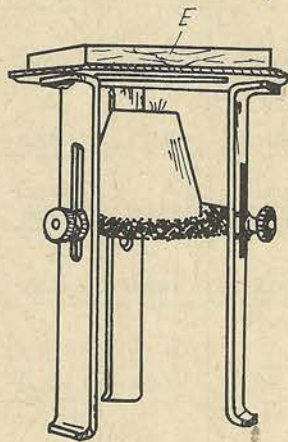
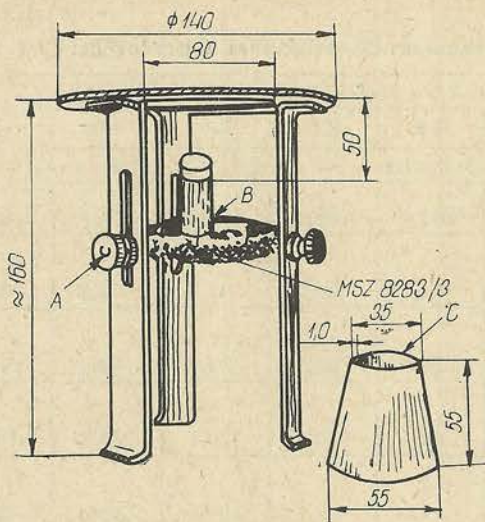
a fák- és műfák védelmére szolgáló égéskésleltető szerek hatékonyságát.

A szabványban leírtak szerint vizsgált anyag „nehezen éghető”, ha vizsgálat közben:

- a fel nem bomlott rész átlagos hossza legálább 15 cm,
- a füstgáz-hőmérséklet legfeljebb  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra emelkedett fel;
- a próbatest súlyvesztése max. 80 százalék.

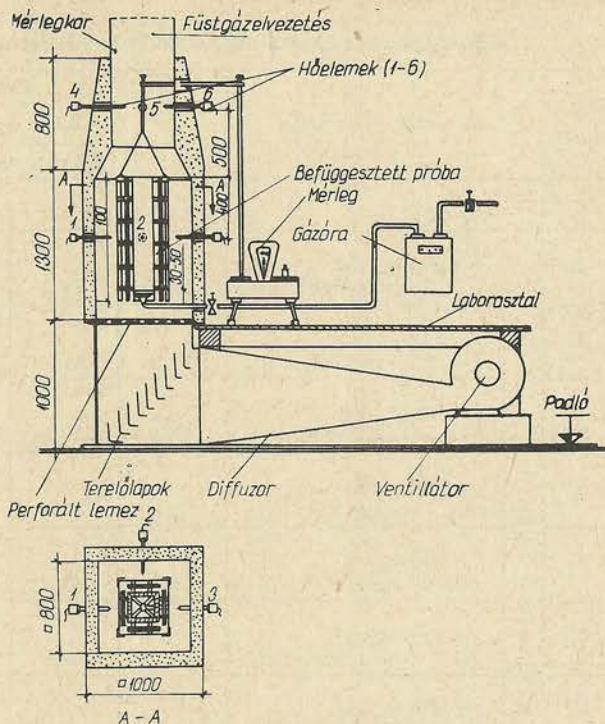
### Összefoglalás

A faforgácslap építőipari felhasználásának egyik előfeltétele korszerű égéskésleltetésének megoldása. E feladat elvégzésében még csak a kezdeti lépéseket tettük meg. Olyan módszerek kidolgozására van szükség, amelyek — a tűzállósági szabványokban előírt követelmények betartása mellett — nem befolyásolják előnytelenül a faforgácslapok egyéb fizikai és mechanikai tulajdonságait és az égéskésleltetés költségei is elfogadhatók.



2. ábra. Égetőberendezés a Linder-féle vizsgálat elvégzéséhez

(Magyarázat: A. Állítócsavar. B. Acél égetőtomb. C. Kürtő. E. Próbatest).



3. ábra. A „nehezen éghetőség” vizsgálatának elvégzéséhez szükséges berendezés

#### IRODALOM

1. Deppe, Ernst: Verarbeitung der Spanplatten (DRW-Verlags-GmbH 1967)
2. Deppe: Möglichkeiten zur Herabsetzung der Entflammbarkeit von Holzspanwerkstoffen (Holz-Zentralblatt 1968/59. p. 867.)
3. Deppe, Lux: Über die Eignung anorganischer Verbindungen zur Herstellung schwerentflammbarer Holzspanwerkstoffe (Holz-Zentralblatt 1967/92. p. 1453., 1967/105. p. 1645.)
4. Kollmann: Holzspanwerkstoffe (Springer-Verlag 1966.)

#### Helyesbítés

1. A „FAIPAR” 1972. júliusi 7. száma 246. oldalán az Egyesületi hírek helyesen: belföldi hírek. Az ennek keretében megjelent közlemény az alábbi táblázattal egészül ki:

#### A Szovjetunió bútorimportja (1000 Rbl-ben)

	1968	1969	1970
Összesen .....	170 424	169 199	178 602
Bulgária .....	18 820	20 846	22 751
NDK .....	53 625	47 109	46 733
Finnország .....	3 033	4 107	3 931
Jugoszlávia .....	1 790	983	624
Lengyelország .....	22 593	22 138	27 092
Románia .....	42 328	45 901	47 153
Csehszlovákia .....	22 542	18 615	20 425
Magyarország .....	5 225	5 129	5 740
EAK .....	396	4 163	3 877

A lap 248. oldalán az „Egyesületi hírek” keretében megjelent két közlemény sajtóhiba miatt téves szöveggel jelent meg. Az egyik híryanag helyesen:

A gyulai csoport június 15-én filmvetítéssel egybekötött előadást rendezett „A csillagászat és az űrkutatás” címmel. A nagyszerű előadást Zay Lajos csillagász-tanár tartotta.

A másik híryanag első bekezdése helyesen:

A szocialista országok erdészeti és faipari műszaki-tudományos egyesületei Varsóban 1972. június 19—23 között nemzetközi tanácskozást tartottak.

2. A „FAIPAR” 1972. júniusi 6. számának 187. oldalán megjelent: A „December 23” új bolgár bútoripari üzem című cikkben a tervezett nyersanyag felhasználása éves szinten felsorolásnál a

- lombos fűrészárú helyesen 1000 m<sup>3</sup>,
- fenyő fűrészárú helyesen 1700 m<sup>3</sup>,
- faforgácslap helyesen 2300 m<sup>3</sup>.

3. A „FAIPAR” 1972. augusztusi 8. szám címkép felirata tévesen a júliusi számban közölt címkép feliratával jelent meg. A címkép felirata helyesen:

„A Szék- és Kárpótosipari Vállalat mohácsi VI. Gyár-egységének automatikus vezérlésű kárpótos szerelőóra.”

A fenti sajtóhibákért szíves elnézést kér a

Szerkesztőség

Az utóbbi évtizedben világviszonylatban a falburkolatok alkalmazása rendkívül elterjedt. Az elterjedés okai egyrészt a falburkolatok rendkívül előnyös épületfizikai paramétereiben (hőszigetelés, akusztika, esztétika, karbantartási előnyök stb.) keresendő, más részről az alkalmazás rohamos elterjedésének fő mozgatója az, hogy a burkolás céljára alkalmas anyagok számos változatának tömeges gyártása iparilag megvalósult. Ma már Magyarországon is „hagyományosnak” tekinthető számos, különleges felülettel kiképzett farostlemez, forgácslap és műanyaglemez.

Annak ellenére, hogy az alapanyaggyártó ipar e lemezeket magas műszaki színvonalon állítja elő, nem tekinthető teljes értékűen megoldottnak e lemezek és lapok falburkolat céljára történő szakszerű bedolgozása.

A bútorgyártásban például természetes, hogy a bútor homlokfelületén szeg, csavar, takaróléc vagy más kötőelem nem mutatkozhat, ilyen megoldásokat eleve nem tekintjük szakszerűnek.

A szerkezeti és technológiai megoldatlanság miatt sajnos ma még számtalan falburkolat, elárúsítópult, kirakatburkolat felületén szeg- és csavarfejek éktelenkednek, takarólécek bontják meg a különben kulturált és esztétikus burkolati felületeket. Egyes esetekben a kötőelemek, pl. csavarok különleges formái és felületi kiképzésével próbálják — nem nagy sikerrel — a hatást némileg javítani.

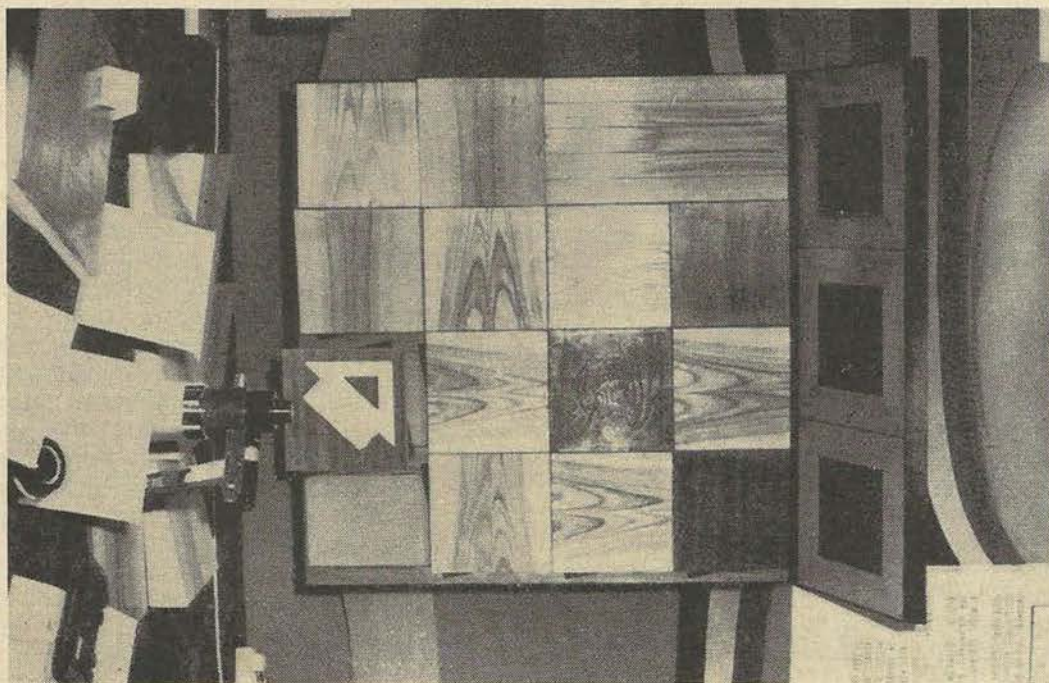
Különösen a természetes fából készített egyes burkolati anyagoknál az árok-eresztékes élkiképzéssel a rejtett felerősíthetőség műszakilag megoldottnak tekinthető. A probléma itt abban jelentkezik, hogy az élek kiképzése munka- és eszközigényes, ugyanakkor a drága burkolóanyag 3—10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át a szerkezet kialakítás céljára fel kell áldozni.

Az ez évi BNV-n a 9. számú Pavilonban megtekinthettük Sümeghy Gábornak, a Faipari Kutató Intézet tudományos főmunkatársának találmányát, mely elsősorban e műszaki problémák megoldására irányult. Az 1. ábrán a BNV-n kiállított fal- és mennyezetburkolatok láthatók.

A találmány lényege, hogy a több rétegből ragasztott, négyzet alakú burkolólemezek táblái úgy vannak elforgatott helyzetben összeragasztva, hogy az előálló sarkok kapcsolófelületként szolgálnak, egymást átfedik és így a rejtett szegezhetőséget biztosítják. Meglepőnek mondható, hogy az „átlapolódó” sarokrészek a táblák összetolása után úgy viselkednek, mint-ha azok árokeresztékkel lennének összedolgozva.

A találmány főbb műszaki előnyei a következőkben jelölhetők meg:

- a) a modulrendszerből eredő előnyök,
- b) a homloklap felőli egyszerű (kényelmes) felszegezhetőség,
- c) szeg, csavarfej, takaróléc, vagy egyéb kötőelem a felületen nem mutatkozik,



1. ábra

d) a kapcsolófelületek ragasztóanyaggal megkenhetők és összetolás után — szorítószerszerkezet nélkül — nagy táblák alakíthatók ki,

e) élmegmunkálás nem szükséges, a lemezek kizárólag egyenes fűrészeléssel kialakíthatók,

f) elkerülhető a hagyományos megoldásoknál szükséges élkiképzés anyagvesztesége,

g) a szerelés során idegen kötőelem (léc, köldökcsap, kapocs stb.) nem szükséges,

h) a falburkolatok egyéb tekintetben is jelentkező előnyei: hő- és hangszigetelés, akusztika, esztétikai és karbantartási előnyök.

A falburkolatok kialakításával kapcsolatban érdemes néhány szót ejteni a nagyüzemi, tömeges gyárthatóság kérdéséről is. Becslések alapján megállapítható, hogy jelenleg Magyarországon évente egymillió négyzetmétert meghaladó mennyiségben gyártanak faalapú falbur-

kolatokat és az alkalmazás igénye rohamosan tovább növekszik. A jelentős gyártási volumen ellenére tömeggyártásra alkalmas fa burkolati rendszerek (gyártmány és gyártás) nincsenek kialakulva. Szinte el lehet mondani: „ahány falburkolat annyiféle”. Ezt az állapotot az igények nagyságrendje nem igazolja, hiszen számos faipari termék (pl. beépített konyhabútor) esetében a hasonló nagyságrendű igényekkel egyidejűleg „megszületett” a tömeggyártásra alkalmas modulizált, konvertálható gyártmány is.

Az idők szava megköveteli tehát, a találmány szerinti és ahhoz hasonló más, tömeggyártásra alkalmas faalapú burkolatok kialakítását és gyártásának megvalósítását, mert ellenkező esetben e területen — egyedi jelleggel — a társadalmi igények kielégítése már nem lehetséges.

## Elektrosztatikus lakkszórás alkalmazása a bútortiparban

A tudomány és a technika rohamos fejlődése nyomán folyamatosan új meg új, nagyobb hatékonyságú termelőberendezések, technológiák, anyagok segítik az embert munkájában. A tudományos eredmények igen nagy segítséget nyújtanak úgy a technológia, mint munkaszervezés tekintetében a gyorsabb ütemű fejlődés megteremtéséhez.

Az új gazdasági mechanizmus feltételei között mindinkább kívánatos, hogy a bútór és egyéb bútorkatrészeket előállító kisüzemek — szövetkezetek — vállalatok a legyártott termékeik felületi fényezését — lehetőleg — az ismert legkorszerűbb gyártási technológia szerint végezzék. Ezzel kapcsolatban indokként lehet elmondani azt, hogy a megnövekedett napi termeléshez szükséges bútorkatrész igény szükségsszerűen kívánja a jobb, a gazdaságosabb, a korszerűbb technológiai eljárás bevezetését.

Számolni kell azzal is, hogy napjainkban világszerte ugrásszerű a tudományos technikai haladás, műszaki fejlődés. A világ technikai haladása, a tudományos technikai fejlődés az emberek legszélesebb körét érinti. Számolni kell egy-egy bútortermék világpiaci „ár” értékével is, s a vonatkozó műszaki fejlesztéseket ennek tudatában kell meghatározni. A műszaki-technikai fejlődés annak ellenére, hogy közismert fogalom, mégis szükségszerű a fejlesztés érdekében szakmai tapasztalatcsereik bonyolítása, vélemények egyeztetése stb., s csak így képzélhető el műszaki fejlődés „fejlesztés”, előrehaladás.

A technikai haladás, fejlődés, a technikának a világában egy-egy fejlődési szakasszal van ösz-

szefüggésben, s ezen időszakok külön-külön fejlődési színvonal változással zárulnak le.

Jelen időszakban — s ezen évek lényegesegek a fejlesztés tekintetében — szükségszerű új gyártástechnológiák után kutatni, — keresni — és biztosítani a legeredményesebb módszer mielőbbi gyakorlati alkalmazását. A felületkezelési eljárások terén mint újdonságról a faipar területén az elektrosztatikus lakkszóró eljárásról kívánok ismertetést adni.

Előljáróban helyes, ha a fa felületnemesítésének történelmileg legfontosabb technológiájára — korlátozottan — megkísérlem a fejlődési tendenciákat ismertetni.

### Történelmi visszapillantás

A fa felületnemesítésének több ezer éves hagyománya van. Kínában időszámításunk előtt a IV. évezredben favédő lakkot és más szerves anyagokat használtak, amelyek egyben a felület díszítését is szolgálják.

Időszámításunk VII. évszázadában a szomszédos Kína befolyása alatt levő Japánban elkezdtek az első értékes lakkozási munkák. A lakkfajta teje (Qhus vernicifera) egy olaj gyanúfélése. Ez adja az alapját egy fizikai úton kikeményedő lakknak, amelyet 50 — egész vékony rétegben hordtak fel azért, hogy repedésmentes lakkfelületet kapjanak.

Indiából került később a „Shellak” Európába, amit nőnemű laktetvek váladékából nyernek. Az egyes bútorgyártás terén előljárt országokban a shellakot — jelen évszázadban a 20-as évekig — csak értékes bútorkatrészek gyártásánál, magassfényű felületek kialakításához használták. A

XVIII. és a XIX. században kopál faszilis és recens olajgyantákat Indiából, Zanzibárból, Manillából és Bersteinből hoztak az ipari lakkgyártáshoz, melyeket gyakran shellakkal, olvasztással elegyítettek és olajok és terpentín hozzáadásával állítottak elő.

A lakkot abban az időben nemcsak politúrozáshoz, hanem ipari termékek korrózió elleni védelmére is felhasználták. A kéziipar gépesített iparrá történő átalakulásakor a természetes gyanta maradt a felületnemesítési eljárások alapanyaga, így a fényezési technika nem változott. A két világháború közötti években dolgozták ki a munkaigényes rétegekből felépített politúrozási eljárást, mellyel egy fényezett felület elérése — beleértve a közbeni szárítási időket is — kb. 2 hétig tartott.

Évszázadunk 20-as éveiben került először piacra a felületnemesítéshez egy szerves műanyag. Ez az anyag az észterben és alkoholban oldódó, nitrált cellulózból előállított nitró lakk, melyhez a tömítőképesség növelése érdekében gyantát és olajat adagoltak, s ezáltal megszületett egy teljesen újszerű, termelékeny felhordási eljárás, illetve fényezési eljárás, mert további koptatás munkamódszerrel (polírozással) lehetőség nyílt kedvező felület elérésére. A technológiának ezzel a módosításával a felületkezelés hosszadalmas kézi munkáját a gépi csiszolás és polírozás váltotta fel.

Alig 10 évvel később kifejlesztésre kerültek az első szintetikus műanyagok, melyek kémiai szerkezetükben organikusak, magas polimeres kötéseket mutatnak.

A számos szintetikus műanyagbázison felépített — nitrócellulózzal modifikált lakkot fejlesztettek ki a folyadékkal történő felületkezelés számára, amelynek kikeményedése az oldószer elpárologtatásával, kémiai reakcióval, vagy mindkét eljárás kombinációjával történik. Minden újonnan kialakított lakkfajta abban volt közös, hogy valamennyi réteg koptatásos polírozási eljárással felhasználható.

A fejlődés folyamán továbbra sem volt megállás, keresni-kutatni kellett a jobb, kedvezőbb, gazdaságosabb felhasználást biztosító filmképző anyag után. Így a 30-as években bukkantak fel a telítetlen komponensekből álló első „poliészter gyanták”. Ezek az alkid-gyanták, igen elasztikusak. Száradásnál éppen olyan erősen hatolnak a pórusokba, mint a nitrócellulóze lakkok.

Csak 15 évvel később sikerült egy olyan telítetlen poliésztert előállítani, ami egyedül, vagy más polikondenzációs és polimerizációs gyártmányokkal egy teljesen új, ún. kiforralt felületkezelési eljárás lehetőségéhez vezetett. Ezen eljárások — kombinációk — különös tekintettel a laminátok és a fóliák használatára, jelentős fejlődést eredményeztek.

### Az elektrosztatikus lakkfilmképző eljárás

A történelmi visszapillantás után — melyben különböző fényező anyagok, lakkok, eredetéről, s a hagyományos felhasználási módokról igye-

keztem rövid ismertetőt adni, a továbbiakban csak az elektrosztatikus fényezési eljárásról és az alkalmazás szükséges feltételeiről szeretnék beszélni.

Az elektrosztatikus festés — lakkszórás — azon az elven alapszik, hogy az elporlasztott festékszemeskéket „negatív” potenciálú elektrosztatikus töltésekkel látjuk el. Az így feltöltött festékszemeskéket a földelt „pozitív” potenciájú lakkozandó tárgy magához vonzza és azon elterülve egyenletes lakkréteggel vonódik be. Az elektrosztatikus vonzás biztosítja azt, hogy a lakk csak a tárgy felületére kerüljön, a környező levegő szennyeződése és a festék szétszóródása nélkül.

Az utóbbi években az elektrosztatikus szórás, mint különlegesen gazdaságos eljárás a lakkréteg felhordására, és mindinkább növekvő mértékben kerül bevezetésre. Felmerül a kérdés olyképpen, hogy miért nem tudta a faipar is már a korábbi években ugyanolyan mértékben mint a fémipar.

Az igaz, hogy ennek érdekében először úgy a készülékek, mint a lakkipar területén különböző kísérleteket kellett eszközölni, — amelyek ma már lehetővé teszik — faalkatrészeknek elektrosztatikus úton való lakkozását is. Tekintettel arra, hogy a lakk tapadása, az elektromos mágnesesség, ill. a vonzás kiaknázása faanyag lakkozása tekintetében is igen sok kísérlet lefolytatását igényelte. Ugyanis a bútorrelemek faalkatrészeinek nedvességtartalmát kell, — természetes vagy mesterséges úton 10% alá levinni. Tehát ezzel együtt a kisebb nedvesség százalékkal — elvileg — kedvezőtlenebbé válik az elektrosztatikus mágnesesség, a lakk terítése. Vizsgálatok bebizonyították, — mesterséges úton 6%-ra leszártított faanyagon —, hogy a jól földelt munkaállványon levő elemek lakkozása ezúton is előnyös és gazdaságos. Tehát ez is bebizonyította a fényezési eljárás alkalmazási lehetőségét a faiparban.

Külföldön már több országban; így Szovjetunió, NDK, Csehszlovákia, Anglia, NSZK stb. igen nagy teret hódított magának a fényezési technológia. Használják különböző sportcikk, fajátékok, ülőbútor állványok, korpusz bútorok lábazati részeinek fényezésére. A gazdasági előnyökön túlmenően — erről még később beszélünk — igen jelentős a munka- és egészségvédelmi helyzet alakulása. Ugyanis az elektrosztatikus tér kapcsán a szórt lakk mennyiségnek kb. 95—98%-a az alkatrészekre lerakódik, és így kb. 2—5%-a jut ki a mágneses téren kívül a helyiség szabad levegőjébe. Tehát ebből következik az, hogy a fényezési technológia alkalmazása nem kívánja az igen magas értékű lakkszóró fülke biztosítását, hanem csak helyiség-elszívást, — légkondicionálást — kell biztosítani, ezt ténylegesen kisebb ráfordítással meg lehet oldani.

Az elektrosztatikus lakkszóró technológiai eljárás végzése egyes alkatrészek esetében történhet a következőkben ismertetett módszerek útján:

Például: 1. olyan vasállvány felhasználásával, amelyre soros rögzítéssel a lábak — vagy egyéb tárgyak — sorban cca. 10 cm távolságra elhelyezhetők; (1. ábra).

2. Összeenyvezett szék — ülóbútor — állvány forgó zsámolyra helyezve;

3. Konveyoros megoldással, ahol az alkatrészek a láncos kényszerpályán haladnak el a rögzített vagy kézben tartott szórófej előtt.

Ebből következik, hogy a technológiai munkaművelet megszabja ugyan a munkavégzést, de a különböző alkatrészek, késztermékek fényezéséhez állványok, berendezési tárgyak, vagy felfüggesztett szerkezetek szükségesek, amelyek a célszerűség szerint házilagosan is elkészíthetők, ill. kialakíthatók.

Az előzőekben már szoltam a többoldalú gazdasági előnyökről, de ezek közül is ki kell emelni — s talán ez a legnagyobb — a lakkmegtakarítás összegét, amelynek a nagyságát alapul véve kb. 6—8 hónap alatt a teljes beszerelési költség megtérül.

Az elektrosztatikus lakkszóró berendezést külföldön igen sok országban gyártják ma már, de itthon is több típusa került már kialakításra. Külföldön — amelyekről tudomásunk van — gyártják a már az előzőekben megjelölt országok, ezek típusai megegyeznek, eltérések jellemzően szerkezeti és kapacitásbeli vonatkozásban vannak.

Én úgy gondolom, bennünket elsődlegesen a hazai gyártmányok érdekelnek, — mert e téren is lehet válogatni — több típus került kialakításra, amelyek szinte minden példánya kiállta a műszaki próbát, és folyamatos üzemszerű alkalmazásba vételük lehetséges.

Így ezek után szeretnék két hazai gyártmányú elektrosztatikus lakkszóró berendezést bemutatni, amelyek a hazai piacon beszerezhetők.



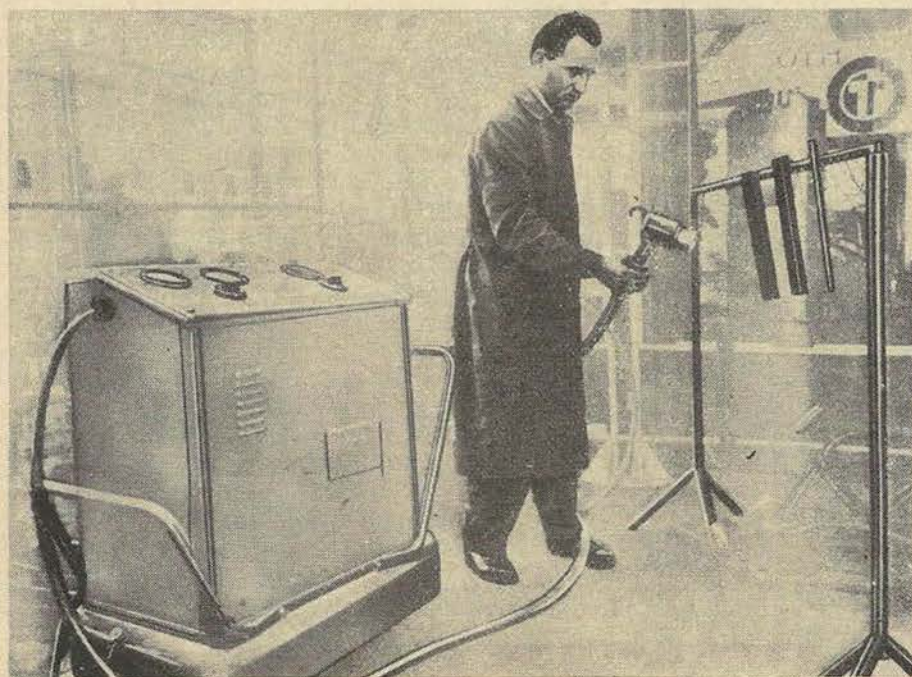
1. ábra. Asztallábak elektrosztatikus lakkszórása

1. „VADECO” Elektrosztatikus kézi festékszóró berendezés (2. ábra).

Főbb jellemzői:

Hossza 1300 mm.

Magassága 1080 mm.



2. ábra



Szélessége 590 mm.

Súlya 210 kg.

Könnyen mozgatható, kerekas vázra van felszerelve.

Teljesen egybe van építve az elektromos, a légkompresszor, a festéktartó edény stb.

Festéktartály űrtartalma 8 liter.

Elporlasztható festék 9 liter/óra.

Beszórható felület nagysága 1 óra alatt kb. 90—100 m<sup>2</sup>/óra.

Beszerezési értéke 75—80 000 Ft.

*Kifejlesztette:* Műanyagipari Kutató Intézet (Budapest).

2. „HAFE” Elektrosztatikus kézi festékszóró berendezés.

*Jellemzői:*

E berendezés egy célszerűen kialakított gördíthető kékikocsiba került beépítésre.

Megtalálható rajta az üzemeléshez szükséges összes berendezés, így az áramforrás, nyomásbiztosító kompresszor, festéktartály — amely 10 literes —, valamint a szükséges vezérlő elemek.

E berendezés üzemeltetéséhez 220 V váltóáram szükséges.

Beszerezési értéke kb. 65 000 Ft.

*Gyártja:* Hajtómű és Felvonógyár (Budapest, XI., Fehérvári út 98.).

## Értékelés

Befejezésül néhány szót — összefoglalóan — az elektrosztatikus lakkozás gazdaságosságáról, és pedig példaként a rádiószekrény vagy ülőbútor állvány gyártását véve alapul, a lakkfelhasználás a korábbi kompresszoros kéziszóropisztoly alkalmazásával szemben 50%-kal csökkent. Ezáltal igen jelentős összegű anyagköltség megtakarítás érhető el, a gazdasági előny világosan mutatkozik.

Talán még annyit, hogy a kézi használható-ságú festékszóró berendezés felhasználási területe igen kibővült az utóbbi években. Főleg a kis alakú — fa, fém, műanyag stb. — tárgyak elektrosztatikus szórása eredményezi a legnagyobb idő- és anyagtakarékossági jellemzőket. E festékszórás történhet kézi irányítású, vagy állványra rögzített pisztollyal egyaránt. A rögzített beállítás általában nagy szériát képviselő azonos tárgyak elektrosztatikus szórásánál ajánlatos több, de legalább két gépegység egyidejű működtetése mellett.

Megítélésem szerint igen nagy terület van iparágunkon belül is, ahol ezen újszerűnek mondható technológiai eljárás bevezetése igen jelentős üzemi, ill. népgazdasági előnnyel járna.

IRODALOM

Faipari kézikönyv.  
NDK. Szakfolyóirat.  
Szakmai tájékoztató.

**KLÖCKNER**

fafeldaraboló gépek  
a faiparban  
az egész világon!

Forgódobos aprítógép  
Tárcsás aprítógép  
Hulladékaprító gép

**KLÖCKNER**

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

## Hazai farostlemezek fizikai vizsgálata

*A rétegbevonat kondenzáltságának, porozitásának, öregedésének vizsgálata a laminált farostlemezek esetében*

A laminálás közben alkalmazott préshőmérséklet, présnyomás és présidő befolyásolják, illetve megszabják a papírba itatott melamin műgyanta kondenzációját. A nem kellően kikondenzált műgyanta nem tudja felvenni az optimális térhálós szerkezetet és emiatt a műgyanta-film tulajdonságai nagymértékben gyengülnek. A kondenzálatlan műgyanta szobahőmérsékleten tovább kondenzálódik, emiatt repedések, műgyanta-film leválások stb. állnak elő.

Vizsgálataim lényegében a kondenzáltság mértékét vannak hivatva megállapítani. A kondenzáltság mértékét, illetve a kondenzáltságot abszorpciós és öregítési módszerrel vizsgáltam. Az előbbi vizsgálatokhoz még felvettem kiegészítésként a porozitás vizsgálatát, abból a logikai megfontolásból kiindulva, hogy az elégtelen módon megömlött műgyanta nem tud egyenletes filmet létrehozni a díszítőpapír felületén. Így a felület lyukacsos lesz, és kaput nyit a mechanikai és kémiai behatásoknak. Ez az eset igen súlyos lehet, mert pl. a kémiai behatások egy helyre koncentrálódnak és sokkal nagyobb aktivitást mutatnak. Ezenkívül esztétikai és higiéniai okokból sem megengedett a felület porozitása, mert ezekbe a lyukakba a szennyeződés megreked – nem lehet kitisztítani – és különösen világos színek esetében lerontja az esztétikai hatást. A porozitás étkezőasztalok, élelmiszerüzletek pultjai esetében különösen szembetűnő és zavaró.

### A fedőréteg kondenzáltságának vizsgálata

A teljesen kikondenzált melamin műgyanta olyan tulajdonsággal rendelkezik, mely szerint egyes színezékekkel tartósan színezni nem lehet. A kevésbé kondenzált felület egyes csáva színezékeket megköt és tartósan festve marad. Az általam alkalmazott KITON-B savas csáva-színezék olyan tulajdonságokkal rendelkezik, hogy a kondenzálatlanság mértékének megfelelően különböző színhatással kötődik meg a felületen. A színárnyalat a pirosztól a fehérig változik a kondenzáltság függvényében. A laminált farostlemezekből kialakított mintadarabokat az elkészített csáva-oldatban 10 percig forrásban tartjuk. A forralási idő letelte után a próbatesteket 20 °C-os csapvízzel leöblítjük, majd szűrőpapírral leitatjuk a felületre tapadt vizet. A tökéletes száradás után lehet a színezés mértékét megállapítani.

Ezzel a módszerrel viszonylag gyorsan, de csak roncsolás útján lehet a kondenzáltságot meghatározni. Ez a módszer csak laboratóriumban, a lemezek felvágása után alkalmazható.

Viszonylag egyszerűbb módszer, de lényegesen hosszabb időt vesz igénybe, ha a farostlemezt nem áll módunkban feldarabolni, anyagi vagy egyéb okokból. Az elkészített csávaoldat egy cseppjét a vizsgálandó felületre cseppentjük, üvegbúrával letakarjuk, majd 24 óra eltelté után a felületről

vizes ruhával letöröljük a csáva oldat maradékát. Ezekután észlelhetjük a színváltozás illetve a színezés mértékét. A színváltozás meghatározásának is két lehetősége van. Üzemi ellenőrzéseknél, ahol nem szükséges a színezés mértékének meghatározása, hanem elegendő annak ismerete, hogy az illető felület teljesen kikondenzálódott-e, nem szükséges semmiféle összehasonlító sorozat vagy táblázat. Abban az esetben, ha méréseinktől nem kívánunk nagy pontosságot, de viszonyítani szeretnénk a kondenzáltság mértékét, úgy összehasonlító sorozatot kell készíteni. A legegyszerűbb módja, ha a csávaoldatból – azt 100%-osnak véve – 10–20–30 stb. %-os oldatot készítünk desztilláltvízes hígítással.

Az oldatokat egyforma átmérőjű kémcsőbe helyezzük és megfelelő sorszámossal látjuk el. A standard sorozatot sötét helyen tároljuk és maximálisan egy hónapig használhatjuk. A mérést vizuális összehasonlítással végezzük. Megkeressük a sorozatnak azt a tagját, amellyel azonosítható a próbatest felületi elszíneződése. Abban az esetben, ha az árnyalatunk a standard sorozat két tagja közé esik, akkor megbecsüljük, hogy a két határérték között milyen közbenső értékkel jellemezhetjük a mintánkat. A színösszehasonlítást célszerű mindig azonos, lehetőleg mesterséges megvilágítású helységben elvégezni. Ez a mérési módszer csak technikai pontosságú, tudományos mérésekre nem alkalmas. A mérés nagyon szubjektív, nagyban függ az észlelő személy szemének fáradtságától, mint minden vizuális vizsgálat úgy az is nagyban függ a vizsgálatot végző személytől is. A módszer pontatlanságát csak fokozza az a tény, hogy két különböző fázist kell összehasonlítani. A próbatest felülete szilárd fázis és átlátszatlan, az összehasonlító oldat-sorozatot, folyadék és átlátszó.

A továbbiakban igyekeztem olyan vizsgálati módszert kidolgozni, amely megfelelő pontossággal rendelkezik tudományos mérésekhez is. A technikailag fejlettebb vizsgálati módszertől nem vártam el, hogy valamilyen fizikai dimenzióban tudjak segítségével értékeket meghatározni. Megelégedtem azzal, hogy egyes árnyalatokat relatíve – egymáshoz viszonyítva – határozam meg. Tudomásom szerint pillanatnyilag Magyarországon csak a Tudományos Akadémia rendelkezik megfelelő színmérő berendezéssel.

Irodalmi és logikai megfontolások után arra a következtetésre jutottam, hogy a Pulfrich-féle fotométer bizonyos átalakítással megfelelő mérőeszközzé válhat a kísérlet lefolytatásához. Az első elképzelésem szerint a standard fehérhez vagy a standard piroszhoz viszonyítva szándékoztam meghatározni az egyes színárnyalatok helyét a sorozatban.

A méréssel kapcsolatosan a következő megfontolásokat tettem: A megfestett próbatesteket fehér-fekete filmre fényképeztem, mindig azonos távol-

ságból, azonos megvilágítással (mesterséges fény mellett), azonos fényrecesszel és expozíciós idővel. Az így kapott felvételeket a fototechnikában ismert elvek szerint hívtam és fixáltam, szintén mindig azonos módon. Ez a módszer azért helyes, mert a vörös árnyalatait szürkévé, (végső esetben fehérre), változtatom. Ezek a fotokópiák már összehasonlíthatók a standard fehérrel (1. ábra).

Ahhoz, hogy a vörös árnyalatait fotokópiákon hangsúlyozottan észlelni tudjuk, bizonyos erősítő eljárásra van szükség. Ennek érdekében alkalmazhatók a fototechnikában ismert fényszűrők. (Annak érdekében, hogy a vörös fényt a fotofilmen érzékelni tudjuk, ún. pánkromatikus filmet kell használni.) Az emberi szem sem érzékeli egyformán a színeket. Ha pl. olyan színeképet készítünk, amelynél az egyes színek fizikailag azonos energia tartalmúak, akkor az egyes színek fényességérzete alapján meghatározzuk az emberi szem relatív érzékenységét (2. ábra).

Az ábrából kitűnik, hogy a sárga színt látjuk a legvilágosabbnak és tőle jobbra, balra már csökken a fényesség benyomása. Ha jelenleg használatos fotofelvételi-szűrőket sorra vesszük, tapasztalhatjuk, hogy a vörös szűrő az összes szín közül csak a vöröset engedi át számottevő mértékben (3. ábra).

Ha az emberi szem fényvisszaadási képességét száznak vesszük, akkor az itt javasolt felvételi-szűrő (a-42; J-R65) színvisszaadási értékei a következők:

Vörös fényszűrő	Színvisszaadási érték százalékban			
	vörös	sárga	zöld	kék
	200	120	40	60

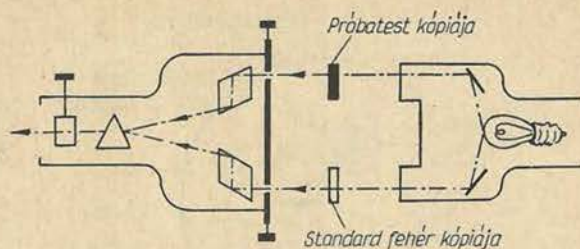
Tehát az említett felvételi szűrő segítségével a vörös szín hangsúlyozottabban jelentkezik a fehér től a fekete felé, egyéb színek majdnem teljesen elvesznek.

Az említett eljárással végzett előkísérletek kiváló eredményt hoztak. A mérés közvetettsége (a negatív kidolgozása stb.) miatt a mérés nagyon lassúnak bizonyult. Ezzel a módszerrel a laminált farostlemezt előállítás után cca 48 órával lehet mérési eredményt kapni.

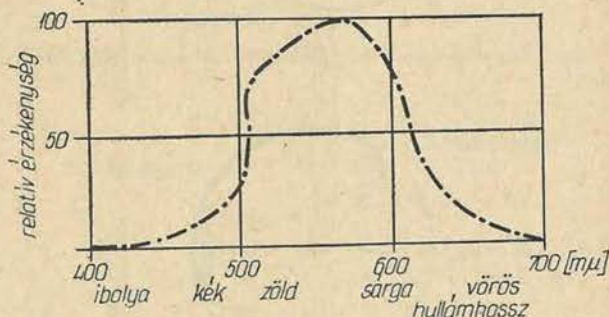
Gyorsabb mérési módszer érdekében a fentieket továbbfejlesztve újabb mérési módszert alakítottam ki.

Az újabb módszer kialakításához a Pulfrich-féle fotométer zavarosságmérő készülékét – nefelométer – alakítottam át. A nefelométer segítségével oldatokban levő lebegő részecskék mennyiségét lehet meghatározni (pl. kazánvíz olajtartalma) (3. ábra). A zavarosságmérés a fényszóráson alapszik. A zavaros oldaton átmenő fény egyrésze szétszóródik, nem kerül az érzékelő részbe. A be- menő fény sugarának a vízkamra falán történő szóródásának megakadályozása céljából a vízkamra falában az ún. sötét lyuk foglal helyet.

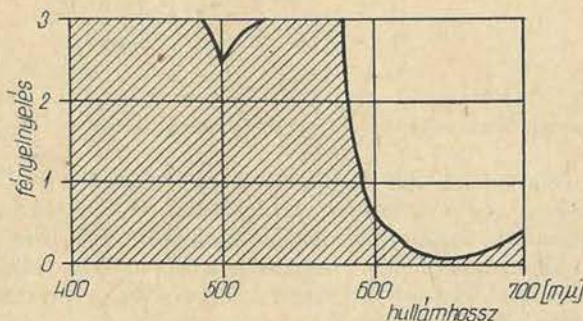
Méréseim céljaira ezt a sötét lyukat láttam el fényterelőlappal, melynek segítségével a fényt a



1. ábra. Színmérés fotométerrel



2. ábra. Az emberi szem fényérzete



3. ábra. Vörösszűrő fényátbocsátási képessége

próbatestre irányítottam, úgy, hogy a próbatestről visszaverődő fény teljes egészében a fotométer észlelő prizmarendszerébe kerüljön. A logikai megfontolás a következő volt:

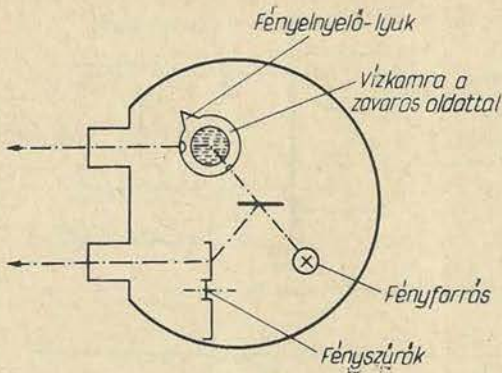
Feltételezzük, hogy az izzó lámpa  $2I$  fényintenzitású fényt bocsát ki, ebből  $I$  intenzitású fény halad az összehasonlító standard prizmarendszerbe. Ugyancsak  $I$  intenzitású fény halad a mérőtér felé. A nefelométer vízkamrájában levő sötét lyukat elzáró fényterelő-lap az  $I$  intenzitású fényből elnyel és szétszór  $I_1$  mennyiséget, tehát

$$I - I_1 = \Delta I_1$$

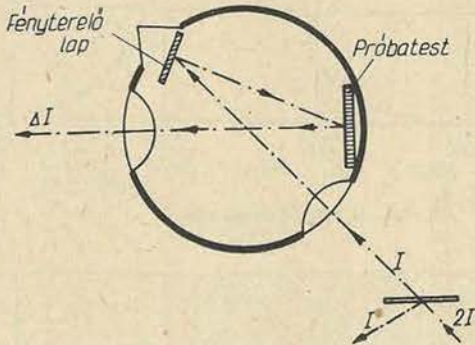
fényintenzitású fény vetődik a próbatestre. A próbatest a felületi elszíneződésétől függően a  $\Delta I_1$  fényintenzitású fényből  $I_0$  mennyiséget elnyel a többi

$$\Delta I_1 - I_0 = \Delta I - t$$

az észlelő prizmarendszerbe továbbítja. Tehát az  $I$  és  $\Delta I$  kerül összehasonlításra a kompenzátoron keresztül. A méréseim csak relatív jellegűek így egy azonos beállításonál a kapott eredmények összehasonlításra alkalmasak, mivel az  $I$  és a terelőlap által szétszórta vagy elnyelt  $I_1$  a mérések folyamán (egy beállításon belül!) állandó marad csak az  $I_0$  változik (5. ábra).



4. ábra. Zavarosságmérő-készülék lebegő részecskék méréséhez



5. ábra. Vizkamra átalakítva színmérés céljaira

Tehát a fentiek alapján a mérési módszer a következő: A megfestett próbatestet behelyezem fotométer zavarosságmérő készülékébe úgy, hogy az alkalmazott fényvisszaverőlapról a fény teljes egészében ráessen és innen a fénycsóva a prizma rendszerbe kerüljön.

A megvilágosítást adó izzólámpa fényének egy része a fényvisszaverőlapon, próbatesten irányítva a prizmarendszerbe kerül, másik része a kiválasztott fényrekeszen és összehasonlító szűrőn keresztül szintén a prizmarendszerben verődik. Itt szintén kiválasztott okulár szűrőn és okulárlencsén keresztül az észlelést végző szemébe. Az okulárlencse látómezejében ekkor azonos színű, de eltérő árnyalatú két félmező jelenik meg. A kompenzátor állításával a két félmező azonos árnyalattá állítható be oly módon, hogy a vizsgálandó próbatestről érkező fény erejét a fényrekesz szűkítésével csökkentjük. A csökkentés mértéke logaritmikusan arányos a fényintenzitás százalékos értékével ( $I\%$ ), amely a kompenzátor forgó gombjáról közvetlenül leolvasható.

### A fedőréteg porozitásának vizsgálata

A porozitás vizsgálatának célja, hogy megállapítsuk, hogy felületen levő műgyanta film milyen mértékben tudott megömleni a hőmérséklet hatására és fel tudta-e venni a polirlap felületi kiképzését. A nem kellően megömlött műgyanta a kondenzáció során nem képez összefüggő réteget, hanem a műgyanta megömlétségétől függően kisebb-nagyobb lyukakat, pólusokat képezve kondenzál ki.

Ezen hiányosság mérésére, illetve annak eldön-

tésére, hogy a fent említett porozitás fennáll-e, a felületet grafitporral dúsított ásványolajjal kenjük át.

Az adagolt mennyiségű pépet a felületen egyenletesen szétörzsöltem, majd a felesleges mennyiséget alkoholos ruhával letöröltem. A pórusokban maradt grafitpor a felületen fekete, vagy szürke jellegű.

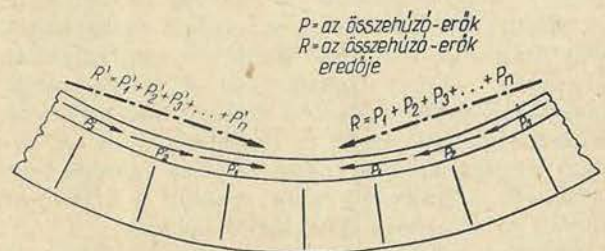
A porozitás mértékének mérése itt is két módszerrel oldható meg. Az üzemi méréseknél, illetve észleléseknél nem fontos a próbatest kivágása, a teljes lapméret bármelyik sarkán elvégezhető a vizsgálat. Itt nem kell figyelemmel lenni a pép mennyiségére sem. Az üzemi vizsgálatoknál elégséges annak eldöntése, hogy a felület tartalmaz-e pórusokat – a felületen van-e szürkülés, vagy sem – illetve a kikondenzált film tökéletesen sima tehát megömlése után fel tudta venni a polírlemez felületi kiképzését.

A pontos laboratóriumi méréseknél a kondenzált-ság mérésnél szerzett tapasztalatokat követve a fotometrikus méréshez folyamodtam az előzőekben leírtak szerint. Itt a szűrők kiválasztásának nagyobb jelentősége nincs, mivel akkor látunk fekete színt, amikor lényegében az emberi szem semmi nemű színt nem észlel, tehát akkor a vizsgált felület minden fényt elnyel, a fehér szín észlelése ennek fordítottja.

### A fedőréteg öregedésének vizsgálata

A műgyantáknak olyan tulajdonságuk van, hogy a szobahőmérsékleten hosszabb idő alatt kondenzálódni, vagy polimerizálódni tudnak. A kondenzációs műanyagok esetében ez a kondenzálódási folyamat sokkal élesebben tűnik elő, mint a polimerizációs műanyagok esetében. A kondenzáció minden esetben – mint jellegéből adódik – kis molekulájú anyagok kilépése közben játszódik le. Ez a kis molekulájú anyag lehet víz, ammónia stb. A kilépés következtében felszabaduló láncvégek összekapcsolódnak és így alakul ki a makromolekula. A víz kilépése után a láncvégek ún. éter kötéssel kapcsolódnak össze. Természetesen a kondenzáció akkor tekinthető teljesnek, ha minden funkciós csoport már reakcióba lépett, tehát a láncvégek lezárultak, illetve a térháló kialakult. Abban az esetben, ha a présből kikerülő laminált farostlemez felületén levő műgyantában még vannak funkciós csoportok, akkor minden esetben számíthatunk további kondenzálódásra.

A kondenzáció a víz kilépése miatt bizonyos mértékű térfogat csökkenéssel jár. A térfogat csökkenés következtében a laminált farostlemez szer-



6. ábra. Az öregedés folyamán fellépő húzóerők

kezetében mechanikai feszültségek lépnek fel. A laminált rétegben létrejövő erők a kondenzáció helye felé mutatnak és mint minden feszültség, a kiegyenlítődésre törekszik. Abban az esetben, ha a lemez nincs lekötve, pl. keresztszerkezethez (vagy az gyenge), akkor az erőhatás a lemezt hajlítani igyekszik (6. ábra).

Ha a lemezt lekötjük, vagy olyan gyors az utókondenzáció, hogy a lemez, a térfogat csökkenéssel járó alakváltoztatást nem tudja követni, a laminát réteg megreped.

Az utókondenzáció lejátszódásának idejét nagymértékben lehet csökkenteni ha a vizsgálandó próbatestet magasabb hőmérsékletű térben tároljuk. Ezt a módszert választottam a vizsgálataimnál. A próbatesteket 24 órás időtartamra  $100 \pm 2$  °C-os térbe helyeztem, ami az irodalmi adatok szerint cca 5 éves természetes öregítésnek felel meg. A görbülési hajlam kiküszöbölésére vagyis, hogy az utókondenzáció minden esetben repedést okozon a lemezeket olyan alaphoz rögzítettem, amely ellenáll a laminát réteg húzó hatásának.

### Vizsgálatok értékelése

A fotometriás vizsgálatok megkezdése előtt szükség volt az 1-1 próbatestre vonatkoztatott észlelési számnak a meghatározása is. Erre azért van szükség, mivel a fotométer látómezejében levő két félmezőnek az azonos színrehozása bizonyos mértékig az emberi szem segítségével történik. Az emberi szem mindig bizonyos hibával tud csak észlelni, ennek kiküszöbölésére azt az utat lehet követni, hogy olyan mennyiségű mérést végzünk, amely a nagy számok törvénye alapján megközelíti a valós értéket. Az észlelés számának meghatározására az előkísérletek folyamán keletkezett próbatesteken végeztem méréseket. A mérési sorból számítottam a szórást, a korrigált szórást, a relatív szórást és természetesen az átlagot. A mérés eredményei a következők:

	$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	48,9	+1,0	1,00
2.	45,0	-2,9	8,41
3.	44,0	-3,9	15,21
4.	46,0	-1,9	3,69
5.	47,1	-0,8	0,64
6.	49,2	+1,3	1,69
7.	50,0	+2,1	4,41
8.	48,0	+0,1	0,01
9.	48,0	+0,1	0,01
10.	50,5	+2,6	6,76
11.	47,0	-0,9	0,71
12.	49,5	+1,6	2,56
13.	49,1	+1,2	1,44
14.	46,0	-1,9	3,61
15.	47,0	-0,9	0,81
16.	44,0	-3,9	15,21
17.	47,0	-0,9	0,81
18.	47,0	-0,9	0,81
19.	47,0	-0,9	0,81
20.	47,1	-0,8	0,64
21.	48,0	+0,1	0,01
22.	45,8	-2,1	4,41
23.	45,1	-2,8	7,84
24.	49,0	+1,1	1,21
25.	48,0	+0,1	0,01

A gyakoriság eloszlása:

Értékköz	Gyakoriság
44—45	2
45—46	3
46—47	2
47—48	7
48—49	5
49—50	4
50—51	2
	25

Értékhalmoz átlaga:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1182,3}{25} = 47,2$$

Értékhalmoz terjedelme:

$$\begin{aligned} X_{\min} &= 44,0 \\ X_{\max} &= 50,5 \\ R &= X_{\max} - X_{\min} = 50,5 - 44,0 = 6,5 \end{aligned}$$

A szükséges észlelési szám meghatározásához a következő elméleti megfontolás után jutunk.

Első lépésként meg kell határozni az értékhalmoz szórását. A szórás tulajdonképpen az adatok számtani közepéhez (átlag) viszonyított ingadozásáról ad képet:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{82,72}{25}} = 1,82$$

A gyakorlatban inkább a korrigált szórást használjuk:

$$S^+ = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{82,72}{24}} = 1,86$$

A szórásból számítjuk a relatív szórást.

$$V = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{1,82}{47,2} \cdot 100 = 3,85\%$$

Az átlagtűrési határa 95%-os valószínűségi szint mellett:

$$\alpha = \pm \frac{t_{95}}{\sqrt{n}} \cdot V = \pm \frac{2,060}{\sqrt{25}} \cdot 3,85 = 1678$$

A képletben szereplő  $t_{95}$ -ös faktor a Student-féle táblázatból kereshető a minta szám és a valószínűségi szint ismeretében.

Ezzel rendelkezésünkre áll minden adat, amelynek segítségével 95%-os valószínűség mellett meghatározhatjuk a szükséges észlelési számot.

$$\alpha^+ = 4 \left[ \frac{V}{\alpha} \right]^2 = 4 \left[ \frac{3,85}{1,68} \right]^2 = 21$$

A fentiekből kitűnik, hogy az értékeket 95%-os valószínűséggel óhajtom meghatározni, akkor 1-1 próbatestről 21 db mérési eredmény rögzítése szükséges.

A kondenzáltság vizsgálatánál minél alacsonyabb a fényintenzitás százalékos (I.%) értéke, annál pirosabb a felület, minél magasabb az I.%, annál fehérebb. A porozitás vizsgálata esetében alacsony

fényintenzitás sötét, a magasabb fényintenzitás világos felületet reprezentál.

### Összefoglalás

A laminált farostlemezek rétegbevonatának kondenzáltságát, felületi porozitását, valamint örege-

dési hajlamát célszerű üzemközben (különösen új gyártási eljárások bevezetésénél) vizsgálni. A tanulmány olyan vizsgálati módszert javasol, melynek segítségével egymáshoz viszonyítva, számszerű összehasonlítást tehetünk egyes felületek kondenzáltsága és porozitása között.

Az Egyesült Nemzetek keretében működő FAO/ECE 1969-ben hozta nyilvánosságra azokat a vizsgálati eredményeket, melyeket a különböző fafélésegek perspektivikus gyártásfejlesztése és felhasználása területén végzett Európára vonatkozóan. A vizsgálat a rétegelt lemez, faforgácslap és a farostlemezre terjedt ki.

A vizsgálat anyaga „European Timber Trends and Prospects” címen Genfben jelent meg és a fejlődés várható alakulását Európában 1980-ig bezárólag elemzi. A szóbanforgó európai kiadvány a Szovjetunióra vonatkozó adatokat nem tartalmazza.

### Rétegelt furnérlemez

Rétegelt furnérlemezben a várható európai felhasználás 1980-ig (bázisév 1950) 4,4-szeresre, a gyártás 3,3-szeresre növekszik és ezzel függ össze az a körülmény, hogy a gyártás felhasználási részaránya 98<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ról 73<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra esett vissza, ennek ellenére a lemez nettó-import 53 szorosára növekedett.

A lemez-import ellenére is Európa a világrészek között az első helyen áll.

Az Európában gyártott összes rétegelt furnérlemezek mintegy 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a az NSZK, Finnország és Franciaország között oszlik meg. Az 1000 lakosra jutó lemezfelhasználás az előzetes számítások szerint 1950-től 1980-ig az alábbiak szerint alakul:

Angliában és Írországban 5,2-ről 24,1 m<sup>3</sup>-re, Észak-Európában 5,3-ről 18,3 m<sup>3</sup>-re, a Közös Piac (EWG) országokban 4,2-ről 11,7 m<sup>3</sup>-re, az európai szocialista országokban 2,6-ről 7,4 m<sup>3</sup>-re, Közép-Európában 2,0-ről 6,9 m<sup>3</sup>-re, Dél-Európában 0,8-ről 6,6 m<sup>3</sup>-re és Európában együttesen 3,35-ről 11,2 m<sup>3</sup>-re növekszik.

### Farostlemez

A farostlemezgyártás Európában 1950-től 1980-ig 5,6-szeresre, a felhasználás 6,7-szeresre növekszik. A gyártás 1975-ig a várható felhasználást

nálást némileg meghaladja, 1975-ben a gyártási szükséglet azonos szinten mozog, 1980-ban azonban már 2,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal alatta marad. Az európai farostlemezgyártás mintegy 65<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át a svéd, a nyugat-német, a lengyel, a finn és a francia ipar biztosítja.

A lakosság szükséglete farostlemezben 1950-től 1980-ig Európában az 1,45 kg/főről 7,3 kg/főre növekszik: Észak-Európában a 12,7-ről 28,4 kg-ra, az európai szocialista országokban a 0,15-ről 10,4 kg-ra, Angliában és Finnországban 2,4-ről 7,3 kg-ra, a Közös Piac (EWG) országokban 1,2-ről 6,0 kg-ra, Közép-Európában 1,1-ről 5,6 kg-ra és Dél-Európában 0,1-ről 2,4 kg/főre növekszik.

Összefoglalva a farostlemezgyártás 1955-ig 73,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1960-ig 79,0 1965-ig 82,5, 1970-ig 85,0 (becsült), 1975-ig 86,5 és 1980-ig várhatólag 87,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal növekszik.

### Faforgácslap

Mialatt a rétegelt furnér és farostlemez gyártása és felhasználása Európában 1950-től 1980-ig várhatóan 3,5-ről 6,7-szeresre emelkedik, ugyanezen idő alatt a faforgácslap gyártás és felhasználás mintegy 550-szeres növekedésével kell számolni. Ez az igen magas emelkedés azaz magyarázható, hogy a gyártás és felhasználás 1950. évi kiadott értéke igen alacsony (20 000 t) volt.

Az Európában gyártott faforgácslapnak több mint 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át az NSZK, Franciaország, Belgium és Olaszország faipara állítja elő.

A lakosság szükséglete — felhasználás — Európában 1960-tól 1980-ig 2,95 kg-ról 19,6 kg/főre növekszik.

Észak-Európában 5,5-ről 35,7 kg-ra a Közös Piac (EWG) országokban 4,9-ről 26,6 kg-ra, Közép-Európában 3,4-ről 24,2 kg-ra, Angliában és Írországban 1,3-ről 15 kg-ra, míg Dél-Európában 0,2-ről 7,5 kg-ra emelkedik.

(Holzindustrie 1972/1. sz. „Die Entwicklung der Produktion und des Verbrauchs von Furnier-, Span- und Faserplatten in Europa”.)

\* W. Buth fordítása a szovjet Sencurov 9/1970. számából. c. kiadvány



Rétegelt furnérlemez-gyártás és felhasználás Európában<sup>1</sup> mill m<sup>3</sup>-ben

	Gyártás	Felhasználás	Nettó import	Gyártás: felhasználás %-ban
1950	1,35	1,38	0,03	98
1955	1,95	1,99	0,04	98
1960	2,59	2,77	0,18	94
1965	3,36	3,75	0,39	90
1967	3,43	4,05	0,62	85
1970 <sup>2</sup>	3,70	4,50	0,80	83
1975 <sup>2</sup>	4,10	5,30	1,20	78
1980 <sup>2</sup>	4,50	6,10	1,60	73

<sup>1</sup> Szovjetunió nélkül. <sup>2</sup> Becsült.

2. táblázat

Rétegelt furnérlemez-gyártás a legnagyobb európai termelő országokban (1000 m<sup>3</sup>-ben)

	NSZK	Finnország	Franciaország
1950	372	223	107
1955	649	363	226
1960	660	414	390
1965	670	545	477
1966	632	550	494
1967	584	575	498
1968	619	616	500

3. táblázat

Rétegelt furnérlemez-felhasználás Európában<sup>1</sup> országcsoportonként (1000 m<sup>3</sup>-ben)

	Közös-Piac (EWG) országok <sup>2</sup>	Anglia és Írország	Szocialista országok <sup>3</sup>	Dél <sup>4</sup> -Észak <sup>5</sup> -Közép <sup>6</sup> -Európa		
1950	657	278	231	54	99	57
1955	885	403	403	71	136	89
1960	1146	620	523	119	181	170
1965	1571	889	603	223	259	201
1967	1583	1055	628	311	293	177
1969	1722	1125	669	333	293	186
1970 <sup>7</sup>	1810	1160	660	370	330	200
1975 <sup>7</sup>	2080	1470	740	520	380	230
1980 <sup>7</sup>	2350	1550	830	690	430	260

<sup>1</sup> Szovjetunió nélkül<sup>2</sup> Belgium, Luxemburg, Hollandia, Olaszország, NSZK, Franciaország<sup>3</sup> NDK, LNK, MNK, BNK, RSK<sup>4</sup> Portugália, Spanyolország, Görögország, Törökország<sup>5</sup> Norvégia, Svédország, Finnország, Izland, Dánia<sup>6</sup> Ausztria, Svájc, JSZSZK<sup>7</sup> BecsültFarostlemez-gyártás és felhasználás Európában<sup>1</sup> (millió t-ban)

	Gyártás	Felhasználás	Nettó export	Gyártás, felhasználás %-ban
1950	0,69	0,60	0,09	115
1955	1,19	1,05	0,14	113
1960	1,76	1,57	0,19	112
1965	2,52	2,38	0,14	116
1967	2,58	2,51	0,07	103
1970 <sup>2</sup>	2,95	2,90	0,05	102
1975 <sup>2</sup>	3,50	3,50	—	100
1980 <sup>2</sup>	3,90	4,00	0,10 <sup>3</sup>	97,5

<sup>1</sup> Szovjetunió nélkül. <sup>2</sup> Becsült. <sup>3</sup> Nettó import.

5. táblázat

Farostlemez-gyártás a legnagyobb európai termelő országokban (1000 t-ban)

	Svédország	NSZK	Lengyel Népközt.	Finnország	Franciaország
1950	274	77	—	83	38
1955	429	127	—	136	78
1960	608	166	104	191	112
1965	708	281	191	231	189
1966	647	280	218	206	204
1967	680	255	234	205	219
1968	729	254	248	229	224

7. táblázat

Faforgácsolás-gyártás és felhasználás Európában<sup>1</sup> (millió t-ban)

	Gyártás	Felhasználás	Nettó import	Gyártás, felhasználás %-ban
1950	0,02	0,02	—	100
1955	0,28	0,28	—	100
1960	1,33	1,33	—	100
1965	3,68	3,71	0,03	99
1967	4,78	4,82	0,04	99
1970 <sup>2</sup>	6,50	6,60	0,10	98
1975 <sup>2</sup>	8,70	8,90	0,20	98
1980 <sup>2</sup>	10,40	10,70	0,30	97

<sup>1</sup> Szovjetunió nélkül. <sup>2</sup> Becsült.

8. táblázat

Farostlemez-gyártás a legnagyobb európai termelő országokban (1000 t-ban)

	NSZK	Franciaország	Belgium	Olaszország
1955	108	35	6	—
1960	568	168	132	—
1965	1075	427	280	240
1966	1199	464	290	293
1967	1354	507	315	280
1968	1692	550	350	300

Farostlemez-felhasználás Európában<sup>1</sup> országsoportonként (1000 t-ban)

	Közös Piac (EWG) országok <sup>2</sup>	Szocialista országok <sup>3</sup>	Észak- Európa <sup>4</sup>	Anglia és Írország	Dél <sup>5</sup> -Közép <sup>6</sup> -Európa	
1950	180	14	236	127	7	31
1955	334	97	325	203	30	56
1960	592	230	352	281	48	96
1965	827	486	506	325	94	137
1967	829	611	506	334	96	130
1969	851	770	540	377	117	137
1970 <sup>7</sup>	930	770	560	380	130	150
1975 <sup>7</sup>	1080	990	620	430	190	180
1980 <sup>7</sup>	1210	1170	670	470	250	210

<sup>1</sup> Szovjetunió nélkül<sup>2</sup> Belgium, Luxemburg, Hollandia, Olaszország, NSZK, Franciaország<sup>3</sup> NDK, LNK, MNK, BNK, RSZK<sup>4</sup> Norvégia, Svédország, Finnország, Izland, Dánia<sup>5</sup> Portugália, Spanyolország, Görögország, Törökország<sup>6</sup> Ausztria, Svájc, JSZSZK<sup>7</sup> BecsültFarostlemez-felhasználás Európában<sup>1</sup> országsoportonként (1000 t-ban)

	Közös Piac (EWG) országok <sup>2</sup>	Szocialista országok <sup>3</sup>	Anglia és Írország	Közép <sup>4</sup> -Észak <sup>5</sup> -Dél <sup>6</sup> -Európa		
1950	194	33	20	24	—	4
1960	837	189	73	104	112	15
1965	2081	665	235	321	342	132
1967	2596	860	305	411	405	230
1969	3073	1068	465	528	539	329
1970 <sup>7</sup>	3470	1140	510	560	570	380
1975 <sup>7</sup>	4530	1520	770	740	720	580
1980 <sup>7</sup>	5360	1880	960	910	840	780

<sup>1</sup> Szovjetunió nélkül<sup>2</sup> Belgium, Luxemburg, Hollandia, Olaszország, NSZK, Franciaország<sup>3</sup> NDK, LNK, MNK, BNK, RSZK<sup>4</sup> Ausztria, Svájc, Jugoszlávia<sup>5</sup> Norvégia, Svédország, Finnország, Izland, Dánia<sup>6</sup> Portugália, Spanyolország, Görögország, Törökország<sup>7</sup> Becsült.

## Könyvismertetés

A Gondolat Kiadó ez évben harmadik kiadásban jelentette meg *Kaesz Gyula* „*A bútorstílusok*” című könyvét. Kaesz Gyulát úgy érzem olvasóinknak nem kell bemutatni, a könyv érdekes és értékes tartalmát, valamint sikerét önmagában igazolja az a tény, hogy ismét kiadásra került.

Mint a bevezetésben is olvashatjuk „Ez a könyv elsősorban bevezető tájékoztató az érdeklődő közönség számára, összefoglaló áttekintés és adattár a bútortanulmányozni kívánó laikus és szakember számára is”.

A szerző célja a könyv megírásával ennél tömörebben és világosabban nem határozható meg. A célt és annak elérését igazolja a könyv, — vagy amint a szerző írja, stílustörténeti tanulmány — tartalma.

Az őskortól, a bútorszerű tárgyaktól, — melyeket az ősemberek tele fatömbből faragtak ki, — a napjainkban

tömeggyártással előállított bútorokig évezredek és évszázadok legkülönbözőbb formáival ismerteti meg a szerző az olvasót. Ezek a bútorok nemcsak az egyes korok ízlését, stílusát és fejlődését tükrözi hűen, hanem az egyes korok társadalmi formáit és fejlődését is, mert a kettő nem választható el egymástól.

Külön 25 kis fejezetben foglalja össze Kaesz Gyula a stílusformák alakulását, melynek megértéséhez a székformák megfigyelését veszi segítségül, „Az ülőbútor 3000 éves fejlődésmenete” címmel.

Tanulságos illusztrációs rajzok és táblák, valamint fényképanyag szemléletesen egészítik ki az anyagot. A rajzokat *Vigyóssy Ágnes* és *Fekete György* készítette.

A könyv a szakkifejezések magyarázatával és időrendi táblázattal zárul.

Dr. J. T.

## Nagy térfogatú szárítóberendezés a Román Szocialista Köztársaságban

Az a minden ipari országban érvényesülő irányzat, hogy az egyes termelőegységek nagyságát növeljék, érvényesül a fafeldolgozásban is. Ez a termeléskoncentráció a fűrészáru iparban a szárítási kapacitás bővítéséhez vezet.

Az NDK-ban eddig sikeresen alkalmazott fémből készült SHT típusú fűrészáru szárító berendezés nagyobb mennyiségek szárítására csak feltételekkel alkalmazható. Fenyő (tűlevelű) fűrészáru szárításakor az SHT berendezés szárítási kapacitása a szárítási hőmérséklet  $100^{\circ}\text{C}$  fölé növelésével nagymértékben fokozható, ehhez azonban olyan fűtőberendezés alkalmazására van szükség, amely a megfelelően magas hőmérséklet eltérését lehetővé teszi.

Műszaki és gazdasági szempontból előnyös megoldást — különösen lombos fűrészáru szárításához — a nagy térfogatú fűrészáru szárítók alkalmazásával lehet elérni. Nagy térfogatú szárító berendezésen  $30\text{ m}^3$  feletti anyag befogadóképességnél nagyobb falazott, vagy fémkivitelű szárítóberendezést értünk. Ez a szárítóberendezés különösen előnyös, amennyiben nagyobb mennyiségű azonos fajából, azonos vastagságú és hasonló kezdeti nedvességtartalmú fafűrészárut kell szárítani azonos végső nedvességtartalom eléréséig. Az irodalomban  $30\text{--}400\text{ m}^3$  fűrészáru mennyiséget befogadó ilyen szárító leírása található.

Az NDK-ban a SAG cég nemrég egy ilyen nagy térfogatú kb.  $50\text{ m}^3$  befogadóképességgel rendelkező szárító prototípusát fejlesztette ki. A berendezést a VEB Holzwerk Worbis épített fel és a ZH Dresden (Zentral Holztechnologie) Intézet végzett kísérleteket (1, 2, 3). A kísérletek során jó eredményeket érték el. A szárított áru minősége valamint a gazdasági és energiamegtakarítások egyértelműen a nagy térfogatú szárítók széleskörű elterjesztése mellett szólnak.

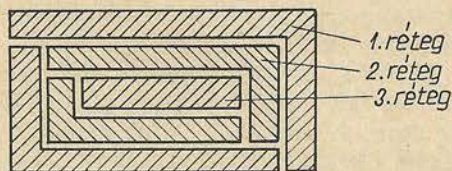
Mielőtt vizsgálatokat kezdenénk a nagy térfogatú szárító hordozható kivitelű típusának kifejlesztése érdekében az NDK-ban, célszerű megismerni más szocialista országok ezen a téren szerzett tapasztalatait. Ezért műszaki gazdasági együttműködés keretében tapasztalatcserét folytattunk román szakemberekkel. A tapasztalatsere lényegesebb eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze: (4)

Az elmúlt 20 év folyamán a Román Szocialista Köztársaság fafeldolgozó iparában nagy beruházásokat eszközöltek. Korszerű nagy fafeldolgozó ipari kombinátok létesültek. Ezekben a kombinátokban nagy mennyiségű lombos — elsődlegesen bükk-fűrészáru szárítását a nagy térfogatú szárítóknak végzik. Ezek a szárítók, részben kamrás, részben csatornás kivitelűek, túlnyomó részben román gyártmányok. A külföldi berendezések közül említést érdemel a Hildebrand cég egy nagy térfogatú és a Srenska cég csatornás szárító berendezése. A román be-

rendezések rendszerfelépítés és kapacitás tekintetében a HD 76 szárítónak felelnek meg.

A szárító berendezés a fűrészáru kivül par-ketta frizek szárítására is alkalmas. E fűrészáruk méretre szabott anyagok szárításának előnyeit és hátrányait csak további vizsgálatok után lehet érdemben tisztázni. A máglyázott szárítandó anyagot sínen futó kocsikon viszik be a HD 76 szárítóba. A Svenska cég által gyártott csatornás szárítóba a szárítandó fát horgonylapon (palettákon) adják be, amelyeket egy daru a szárítóban tartóelemekre helyez.

A nedvességtartalom meghatározása és a szárítási folyamat végigkövetése érdekében minden egyes máglyából egy próbadarabot vesznek a nedvességtartalom és tömege (fajsúly) mérése céljából. A próbatest felépítését az 1. ábra tünteti fel vázlatosan.



1. ábra. Próbatest a fa nedvességtartalmának és a nedvességtartalom keresztmetszeti megoszlásának meghatározására

Egy próbatestet az ajtó közelében helyeznek el és folyamatosan vizsgálják. A szárítási folyamatot a tömeg (súly) csökkenésének megfelelően irányítják. A szárított faanyag utókezelését hűtési eljárás során biztosítják. Az ehhez szükséges kiegyenlítési idő — román tapasztalatok szerint — nem hosszú. A szárítási folyamat után a próbatesteket (máglyaként 1—1 darabot) egymással összehasonlítják. Meghatározzák a nedvességtartalom keresztmetszeti eloszlását és meghatározzák a fában levő belső feszültségeket villapróbával (Gabel-probe). A fa nedvességtartalmának meghatározása a szárítás előtt szárítási próbával (Darrprobe), a szárítás után pedig vagy szárítási próbával, vagy a GANN vagy a Siemens cégek elektromos elven működő fa-nedvességmérő műszerével történik. Ha a fát az üzemben dolgozzák fel tovább, klimatizált helyiségekben tárolják, amelyben a levegő hőmérséklete — és ezzel a klímája is — bizonyos határok között szabályozható.

A bukaresti Faipari Kutató és Tervező Intézet (INCEF) minisztériumi megbízásra normatívákat dolgozott ki e faszárítás kivitelezésére vonatkozóan. A nagy térfogatú szárítóknak végzett szárítás folyamatának szabályozására és vezérlésére száraz és nedves hőmérsékleti értékeket adnak meg. Mérőeszközként három hőmérőt (termométer) használnak. Egy száraz és egy nedves hőmérőt pszihrométerként és egy további száraz hőmérőt határérték érzékelőként. A mérési értékmérő hőmérők ellenálláshőmérők. A hőbevitelt (szárítási hőmérsékletet) a tá-

vozó, valamint a beáramló levegő mennyiségét (hőmérsékletét) vezérlő (hőérzékelő) berendezés szabályozza. A száraz és nedves levegőre vonatkozó limit értékeket a próbatest adatainak vizsgálata alapján kapcsoló óra segítségével állítják be és biztosítják. A regisztráláshoz nincsenek író berendezések és nem alkalmaznak teljes automatikát sem, mivel a szárító berendezés ellenőrzéséhez szükséges munkaerő rendelkezésre áll.

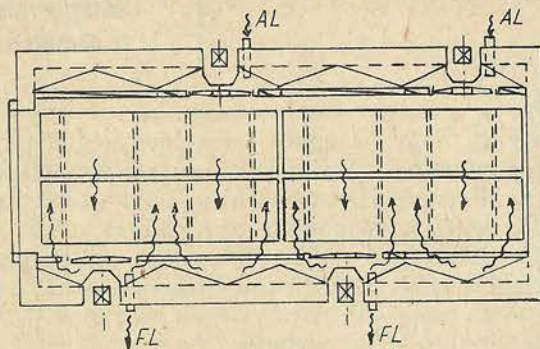
A tanulmányút alatt a szerzők Oradea-ban (Nagyvárad) megtekintették a Fafeldolgozó Kombinát „Alfa bútorüzem” fűrészáru szárító berendezését. Az üzem kb. évi 23 000 lakószoba berendezést gyárt. A gyártási alapanyag főleg faforgácslap és bükkfűrészáru. A bútorok furnérozottak és felületük nagyjából magasságig magas fényűre lakkozott.

A fafűrészáru szárításra csarnokban elhelyezett 10 nagy térfogatú szárítóberendezés áll rendelkezésre. A kamrák (2. ábra) falazottak és belső méretük a következő: hosszúság 12,5 m, szélesség 5,5 m, magasság 2,5 m. Egy-egy kamra befogadóképessége kb. 30–35 m<sup>3</sup> fűrészáru. A szárítóberendezés össz kapacitása kb. 8–10 000 m<sup>3</sup>/év. Minden egyes kamrában két máglyázó kocsi áll egymás mellett és általában kettő-kettő egymás után. A máglyák 2,0 m magasak és 1,6 m szélesek. Minden szárítókamrában négy axiális ventilátor van (kettő-kettő oldalanként) 1,6 m-es átmérővel. A ventilátorokat ékszíjjal a kamrán kívül elhelyezett motor hajtja meg. A 60 mm vastagságú 60% relatív nedvességtartalmú bükkfának 8–10% nedvességtartalomra való szárításához az üzemtechnológusok adatai szerint — kb. 200 óra szükséges. A szárított fa minőségével elégedettek.

A fűtéshez 5 kp/cm<sup>2</sup> nyomású gőzt használnak. A szárítási hőmérséklet 60–80 °C. A pszichrométer-különbség a szárítás kezdetén kb. 4 °C, egy napi szárítási idő után kb. 5 °C, két nap eltelte után kb. 6 °C, három nap után kb. 8 °C. A szárított fa erősen elszíneződik, a repedésképződés normális. Az INCEF jelenleg le szabott fűrészáru szárítására végez kísérleteket különösképpen az élek szárítására vonatkozóan. Ha a kísérletek eredményesek lesznek, a szárítóberendezések gazdaságosabb kihasználása érdekében ezt a szárítást is bevezetik.

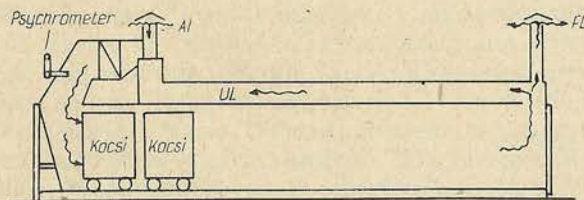
Az INCEF ezen kívül az üzemben a nagy térfogatú fűrészáru szárítón egy új vezérlő berendezést is kipróbált. Két kontakt hőmérő segítségével reléekkel szabályozzák a száraz és nedves zónák hőmérsékletét. A fűtési és permetgőz adagolásának vezérlését szelepekkel biztosítják. A betáplált külső és az eltávozó levegő áramlását szabályozó csappantyúkat kézzel állítják. Amennyiben a kísérlet pozitív eredménnyel végződik, öt szárítókamrát ilyen vezérléssel látnak el. Az így átműszerezett kamrában jelenleg csak azonos választékanyagot lehet állandó szárítási ütemekkel szárítani.

Az INCEF egy további kamrás szárítóban is vizsgálatokat végez. Ezekben a szárító kamrák belső borításánál szobajövő keramikus csem-



2. ábra. 30–35 m<sup>3</sup> fa szárítására alkalmas nagyterű szárító. AL = külső levegő; FL = távozó levegő

pék (tégla) és festékanyagok vizsgálatát végzik. Az egész szárító kamra jó állapotban volt. A szárítási folyamat ellenőrzését, jegyzőkönyvezését folyamatosan óránként végzik. A román építész csatornás szárító felépítését a 3. ábra mutatja be.



3. ábra. Romániában épített csatornás szárító AL = külső levegő; FL = távozó levegő; UL = keringő levegő

A szárítási idők a következő feltételek esetén:

$$\vartheta_E \sim 95 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$U_a \sim 50\text{--}70 \text{ } \%$$

$$U_e \sim 8\text{--}10 \text{ } \%$$

25 mm vastagságú bükkfa esetén kb. 4 nap,  
25 mm vastagságú tölgyfa esetén kb. 6 nap.

A Svenska gyár által gyártott csatornás szárító különösen nagy választékú szabott fűrészáru (vékonyfűrészáru) szárítására alkalmas, amennyiben azok indulási nedvességtartalma azonos és vastagságuk egyenletes. Ha az előbbi feltételek adottak, a berendezés kihasználása optimális. A meglátogatott üzemben felállított szárítót azonban nem tudják az előbbi feltételekkel üzemeltetni. Mivel nincs elegendő vastagságú szabott anyag, a szárítót különböző vastagságú fűrészáruval rakják meg. A szárítási időt így a legvastagabb fa mérete határozza meg és a berendezés kihasználása nem optimális. A szárító az ellenáram elvén működik. A bemeneti hőmérséklet szabályozható (45–48 °C), a véghőmérséklet 35–40 ° között van. A szárítóhoz hővisszanyerő is tartozik.

A román szakemberekkel különös részletességgel tárgyaltunk a nagy térfogatú szárító fűrészáru szárítására való alkalmazása gazdaságossági és energiagazdálkodási kérdéseiről. A ter-

vező mérnökök szerint — a román körülményeket figyelembe véve — a falazott kivitelben készített, nagy térfogatú szárítók gazdaságosabbak a teljesen fémből kivitelezett szárítóknál. A korróziós veszély csekélyebb és az építési költségek is kisebbek. Nem tartják jónak a teljesen fémből kivitelezett berendezést — így a Hildebrand cég HD 76-os típusú berendezését sem —, mivel gyakorlatban nincs szükség ezeknek a berendezéseknek az átvitelére, hordozhatóságára.

Vastag bükk és tölgyfa fűrészáru szárításához (60—100 mm) sikerrel alkalmazták a nagy térfogatú szárítót természetes huzattal (ventilátorok nélkül). Mivel a nagyobb kiinduló nedvességtartalmú fűrészáru szárításakor a szárítási idő csak lényegtelen mértékben hosszabb mint a ventilátorok üzemeltetésekor, és mivel a szárító üzemi költségei lényegesen kisebbek természetes huzat alkalmazásakor, a szárítási költségek is csekélyebbek. Az említett fűrészáruféleség szárítását 15—18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os végső nedvességtartalom eléréséig végzik.

A vezetőkkel és munkatársakkal folytatott beszélgetések alapján tehát a következő végkövetkeztetések vonhatók le:

a kb. 100 m<sup>3</sup> befogadóképességig a falazott nagy térfogatú szárító beszerzési és üzemeltetési költségei kisebbek, mint az azonos befogadóképességű fémkivitelűé. A hordozható teljes fémkivitel előnye a rövid szerelési idő és a berendezés gyors áttelepíthetősége termelés-változás esetén. A falazott kivitelű, nagy térfogatú szárítóknál hosszabb építési időre van szükség. A korrozívvédelemre és javításra fordított idők is általában nagyobbak, ez utóbbinál a fémkivitelű nagy térfogatú szárító 100 m<sup>3</sup> feletti fűrészárúnál nagyobb befogadóképesség esetén gazdaságosabb a falazott kivitelnél.

A Worbisnél üzembe helyezett GRT 8/2 szárítónak más gyártmányú nagy térfogatú szárítókkal való szembeállítása műszaki és energia-gazdálkodási szempontból azt mutatja, hogy a GRT 8/2 a csúcsgyártmányokhoz tartozik (3). Az újabb, szállítható kivitelű nagy térfogatú szárítók kialakításánál szem előtt kell tartani, hogy az ennél a berendezésnél használt lég- és hőtechnikai berendezések konstruktív elrendezése ne módosuljon.

A faszárító berendezések jövőbeli műszaki fejlesztésében két irányzat fog érvényesülni a szárítási technológiától és az energiafelhasználástól függően. A nagy fűrészáru mennyiségek

szárítását 8—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nedvességtartalomra, szokásos szárítási módszerek alapján végzik majd, túlnyomórészt nagy térfogatú szárítóknál. Nagyobb állandó fafajtaikat és vastagságokat felölölő faválaszték esetén a csatornás szárító technológiai és gazdaságossági szempontból különösen előnyös. A nagy térfogatú szárító hűtése hőenergiával történik. Az energiahordozó gőz, forróvíz, fűtőolaj, vagy füstgáz légkeverék lehet.

Kisebbségi mennyiségeknek a feldolgozási nedvességtartalomra való szárításához — a hagyományos konvekciós szárítók mellett — 100 °C alatti és feletti hőmérsékleten az egész világon növekvő mértékben alkalmaznak nagyfrekvenciás szárítóberendezéseket. Ezek a berendezések mind szárítástechnikai, mind szárítástechnológiai szempontból sok előnnyel rendelkeznek. Itt csak a rövid szárítási időt, a jó szárítási minőséget és a gyártási folyamatban való könnyű beilleszthetőséget említjük meg.

Hátránya, hogy nem minden fafajta szárítására alkalmas, ezért a megfelelő anyagok külön gondos válogatást és többletidő ráfordítást igényelnek.

A nagyfrekvenciás szárítási eljárásnak az elkövetkező években való szélesesbbkörű alkalmazását, — elterjedését — az NDK-ban elsősorban a szárításhoz szükséges nagy energia igény akadályozza.

Ennek ellenére a drezdai Faipari Kutató Intézetben mindkét irányban végeznek kutatásokat annak érdekében, hogy megfelelő időben álljon rendelkezésre és legyen bevezethető mind gazdasági, mind műszaki szempontból a legalkalmasabb szárítási technológia.

#### IRODALOM

1. Müller, H.: Entwicklung eines Grossraumtrockners für die Schnittholztrocknung. Holzindustrie, Leipzig 4 (1968), S. 116 bis 117.
2. Hübner, E; Müller, H.: Trocknungstechnische und ökonomische Betrachtungen über den Einsatz von Grossraumtrocknern für Schnittholz in der Holzindustrie der DDR. Holzindustrie, Leipzig, 3 (1969), S 65 bis 67.
3. Müller, H.: Trocknungstechnische und energiewirtschaftliche Untersuchungen an einem Grossraumtrockner. Holztechnologie, Dresden, 10 (1969), S 80 bis 84.
4. Müller, H.: Unveröffentlicher Dienstreisebericht. Teil I. vom 12. 11. 1970. des ZH Dresden. (Holzindustrie 1972. 2. sz. Ing. Müller H: Grossraumtrockner in der Sozialistischen Republik Rumänien. Mitteilung aus dem Forschungsinstitut für Holztechnologie, Dresden.

Dr. J. T.

## Egyesületi és belföldi hírek

A nyári szünet utáni első vezetőségi üléseket az Egyesület

- oktatási bizottsága augusztus 31-én,
- a Bútoripari Szakosztály kárpitos csoportja szept. 1-én,
- a Fűrész- Lemezipari Szakosztály, valamint
- a Bútoripari Szakosztály belső építész csoportja szept. 5-én,
- a Bútoripari Szakosztály szept. 8-án tartotta.

\* \* \*

Az ügyvezető elnökség szeptember 7-i ülésén:

- a zalamegyei csoport tevékenységéről *Szalai Ferenc* csoporttitkár számolt be,
- az Országos Erdészeti Egyesülettel közös kooperációs bizottság megalakításával kapcsolatos előkészítő munkával *Somogyi László* főtitkár adott tájékoztatást,
- az ERDÉRT által javasolt elsődleges faiparban rendezendő szakmai vetélkedőről *Speer Norbert* vezérigazgató tájékoztatta az ülés résztvevőit.

Ezt követően egyéb folyó ügyeket tárgyalt.

\* \* \*

Az Egyesület bajai csoportja 30 fő részvételével augusztus 18-án szakmai tapasztalatsere keretében a Budapesti Ülőbútor Ktsz, az ÉPFA lágymányosi és zuglói gyárát tekintette meg.

A Bútoripari Szakosztály szeptember 13—14-én 45 fő részvételével kétnapos tanulmányút keretében a miskolci Avas Bútorgyár, valamint a BUBIV egri gyárában szervezett tapasztalatsere látogatást.

\* \* \*

Az Egyesület szombathelyi csoportja 1972. október 11—13-a között Szombathelyen „Faipari napok”-at tart.

A rendezvény programjában a faforgácslap-gyártás és korszerű faforgácslap felhasználás tárgykörben hangzanak el előadások.

Az előadásokat követően a résztvevők megtekintik a „Nyugatmagyarországi Fűrészek forgácslap gyárát. Kulturális program keretében a környék nevezetességeit ismertetik a résztvevőkkel.

\* \* \*

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium termelés- és műszaki fejlesztési főosztálya a szombathelyi

Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság területén, a Nyugat-Magyarországi Fűrészeknél és az ERTI sárvári kísérleti állomásán szeptember 27—28-án műszaki napokat rendez. A műszaki napokat *dr. Madas András* miniszter-helyettes nyitja meg és több előadásra kerül sor. A program keretében a résztvevők megtekintik a Nyugat-Magyarországi Fűrészek új forgácslap gyárát, a bajti csemetekertet és erdei rakodót, valamint a csipkerei erdei rakodót is.

\* \* \*

Új bútorgyár létesül 260 milliós beruházással Mátészalkán. Az olasz gyártmányú gépsorokkal, melyek az új gyárban felszerelésre kerülnek, évente 18 000 garnitúra bútort készítenek. A tervek szerint az új gyár átadására előreláthatólag 1974 közepén kerül sor, amikor is az új létesítmény már 400 dolgozót foglalkoztat.

(Figyelő 34. sz.)

\* \* \*

Az Iskolabútor és Sportszer Gyár termeléséből kiiktatja a gazdaságtalan gyártmányait és profiltisztítással a nagyszériás termelésre készül fel. Ezen törekvés egyik eredménye a korszerű, könnyű anyagból készült „iskolaotthonos” bútorok gyártása. Ezekből a mosható gyermekbútorokból a következő években mintegy 40 millió forint értékű terméket gyártanak.

A gyár terveiben célul tűzte ki a sportszergyártás szakosítását is. Ennek megvalósítása érdekében a gyár vezetői és a szakminisztérium képviselői a szakosítási, együttműködési kérdésekről a tárgyalást a prágai sportszergyárak megbízottaival már megkezdték. Hasonló kooperációs együttműködés van kialakulóban az NDK sportszeriparával is.

A profiltisztítás eredménye egyes gyártmányok — alapvető sportszerek — exportjának növelése. A gyár teniszütőkből két új típussal jelentkezik, sátorból pedig a tőkés európai országokba már 30 millió forint értékben exportáltak.

(Világgazdaság, 166. sz.)

\* \* \*

A Szék- és Kárpitosipari Vállalat vezérigazgatója *dr. Dalocsa Gábor* a központi budapesti, valamint a mohácsi gyár bemutatóterme után július hónapban ünnepélyes keretek között Kecskeméten is megnyitotta a gyár bemutató termét.

Dr. J. T.



# FOGLALKOZIK ÖN SZEGECESELÉSSEL?

Amennyiben igen, akkor kérjen még ma tőlünk, vagy a Ferunion vállalattól (Budapest VI. Postafiók 612) ajánlatot

**BeA típusú préslég-szegecselő készülékre!**

Az eddigi munkaidő 70%-át így módjában van vállalatának megtakarítani.

*A levegő elvégzi a munkát!*



**BeA**

**JOH. FRIEDRICH BEHRENS-207 Ahrensburg, BRD**

**Bogenstrasse 43**



**A lapban megjelent cikkek szerzői**

**Dr. Svéd András** ARTEX vezérigazgató h.; **Nagy Attila** egyetemi adjunktus, Sopron; **Nyárs József** okl. faipari mérnök, Faipari Kutató Intézet; **Sümeghy Gábor** tudományos munkatárs, Faipari Kutató Intézet; **Hrenek János**, Budapesti Műbútorasztalos KTSZ; **Dr. Balogh Gábor** főmérnök, Mohács, Farostlemezgyár; **Dr. Jávorfai Tibor** osztályvezető h., Szék- és Kárpitosipari Vállalat; **Dr. Lugosi Armand**, Falemezművek, igazgató-főmérnök.

# ***A ma tudománya – a holnap technikája***

**OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!**

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás  
Bányászati és Kohászati Lapok  
BÁNYÁSZAT  
Bányászati és Kohászati Lapok  
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ  
Bányászati és Kohászati Lapok  
KOHÁSZAT  
Bányászati és Kohászati Lapok  
ÖNTÖDE  
Bőr- és Cipőtechnika  
Elektrotechnika  
Energia és Atomtechnika  
Élelmezési Ipar  
Építőanyag  
Épületgépészet  
Az Erdő  
Faipar  
Finommechanika  
Fizikai Szemle  
Gép  
Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny  
Híradástechnika  
Ipari Energiagazdálkodás  
Ipargazdaság  
Járművek, Mezőgazdasági Gépek  
Kép- és Hangtechnika  
Közlekedéstudományi Szemle  
Magyar Alumínium  
Magyar Építőipar  
Magyar Grafika  
Magyar Kémiai Folyóirat  
Magyar Kémikusok Lapja  
Magyar Textiltechnika  
Mélyépítéstudományi Szemle  
Mérés és Automatika  
Műanyag és Gumi  
Műszaki Élet  
Papíripar  
Városépítés  
Villamosság

## **FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK**

minden postahivatalban,  
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlájára vagy átutalással, valamint  
a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

## **PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK**

V., Váci utca 10.  
VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

## **HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA**

VII., Lenin körút 9–11. I. em. 120. (222-251).