

FAKULTÁTIVITEZET  
ÉF. TT  
313 / 1963 DEC 1 6

# FAIPAR



# FAIPAR

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Bozsó László,  
Ézsiás Pálné,  
Juhász István,  
Lázár László,  
Lonkai János,  
Somogyi László,  
Stróbl Kálmán,  
Szabó Dénes,  
Szvetkó Nándor

## TARTALOM

<i>Dr. Petri László:</i> A gyártmányfejlesztés és a technológiai fejlesztés kölcsönhatása és számítási módszere .. .. .	353
<i>Ercsényi István:</i> Száraz eljárású farostlemezzgyártás .. .. .	362
A fűrészpor-brikettálás gazdaságosságának feltételei és mutatói .. .. .	366
Mi újság a külföldi bútorgyártáson .. .. .	373
<i>Zombori János:</i> Forgácsolások felhasználásának műszaki lehetőségei a bútorgyártásban és az építőiparban (I.) .. .. .	375
Az 1963. évi Műszaki Könyvnapok faipari vonatkozású kiadványairól .. .. .	382
Külföldi lapszemle .. .. .	383
Egyesületi hírek .. .. .	384

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Петри Ласло:</i> Взаимосвязь между развитием производства и технологии, метод расчёта .. .. .	353
<i>Эрчени Иштван:</i> „Сухая технология производства плит из древесного волокна“ .. .. .	362
Условия и показатели экономичности производства брикетов из опилок .. .. .	366
Новости на мебельном рынке за границей .. .. .	373
<i>Зомбори Янош:</i> „Технические возможности использования стружечных плит в мебельной и строительной промышленности“ .. .. .	375
О литературе по деревообрабатывающей промышленности, изданной в 1963 г. к „Дням технической книги“ .. .. .	382
По страницам иностранной печати .. .. .	383
Новости общества .. .. .	384

## I N H A L T

<i>Dr. László Petri:</i> Die Wechselwirkung und die Berechnungsmethode von Fabrikat-Entwickelung und technologische Entwicklung .. .. .	353
<i>István Ercsényi:</i> Trocken-Verfahren in der Holz-faserplattenherstellung .. .. .	362
Voraussetzungen und Kennzahlen für die Wirtschaftlichkeit der Sägespänbrikettierung .. .. .	366
Neuigkeiten in den ausländischen Möbel-Messen .. .. .	373
<i>János Zombori:</i> Technische Möglichkeit der Anwendung von Spanplatten in der Möbel-, und in der Bauindustrie (1.) .. .. .	375
Über die Holzindustrie betreffenden Neuerscheinungen der Technischen-Litteratur-Tagen 1963. Rundschau der ausländischen Fachlitteratur Nachrichten des Verbandes .. .. .	382

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

63.11., 16989 Révai Ny,

Budapest, V., Vadász utca 16.

## A gyártmányfejlesztés és a technológiai fejlesztés kölcsönhatása és számítási módszere

DR. PETRI LÁSZLÓ  
Faipari Kutató Intézet

### Bevezetés

A műszaki fejlesztésről beszélni általánosságban igen nehéz. Célszerűbb a műszaki fejlesztés alapvető kérdéseit boncolgatni, amely problémák nem kis érdeklődésre tartanak számot a világ szakirodalmában. Erre utalnak a Műszaki Könyvtár kiadásában megjelenő: Műszaki Gazdasági Tájékoztató 4. számában (1963. VIII.) található — a termelés koncentrációjával és szakosításának hatékonyságával valamint automatizálásával foglalkozó — publikációk is. A szerzők általában az egy munkásra jutó nettó termelés (termelékenység) továbbá a holt munkát is magában foglaló termékönköltség és fajlagos beruházások, valamint a termelőüzemek kapacitása közötti összefüggéseket elemzik, de szükségesnek tartják vizsgálni a termelés koncentrációjának és hatékonyságának vizsgálatát iparáganként a szállítási kérdések, a termékekben mutatkozó szükséglet, fűtőanyag és energiaellátottság stb. tekintetében is.

A Faipar 1963. júliusi számában megjelent cikkemben az optimális termelő kapacitások közelítő meghatározásának keretében foglalkoztam annak közvetlenül és közvetetten összefüggő tényezőivel. A módszer kialakítása érdekében akkor a közvetlenül összefüggő tényezőket (a termékek köre, összetétele, az alkalmazott technológia, a kapacitás extenzív — és intenzív kihasználása) állandónak tételeztem fel, mert az adott feladat csak ilyen egyszerűsítő feltételek mellett volt végrehajtható. Az optimális termelőkapacitás számítása azonban bizonyos határok között sok megoldást ad, aszerint, hogyan változnak az egyes tényezők. Mielőtt tehát az ezt célzó számításokhoz fognánk, egyes iparágakban a korszerűség szempontjából műszakilag és gazdaságilag is meg kell vizsgálni az egyes tényezőket

(gyártmányok, technológiák stb.) egyenként és kölcsönhatásukban is. A termékek (gyártmányok) körének, az alkalmazott technológiának egyenkénti, illetve kölcsönhatásában történő vizsgálatát kívánom ezen írásomban példával megvilágítani.

A konkrét példa kiválasztásánál a következő szempontokat tartottam szem előtt:

- az iparág fejlesztésének időszerűsége,
- a választott példában vitatható a gyártmányok korszerűsége,
- többféle gyártási technológia képzelhető el.

Fenti szempontok alapján a következőkben a ládaipar gyártmány- és technológiai fejlesztési kérdéseivel, majd ezek összefüggésével foglalkozunk.

### I. A ládaipar (zöldség-gyümölesláda) gyártmány- és gyártás fejlesztésének időszerűsége és vélt irányai a ládaipari termelés jellege és szerkezete alapján

#### 1. A fejlesztés időszerűsége

A ládaipar műszaki fejlesztésének időszerűsége abból a szükségszerűségből fakad, hogy a tervezett zöldség-gyümölcstermesztés megnövekedése miatt az ilyen jellegű könnyű csomagolóeszköz igény 1968. évben mintegy kétszerese lesz az 1963. évinek. Figyelembe kell venni azt a tény is, hogy ma a gyümöles-zöldségládák több mint 50%-át tanácsai és szövetkezeti vállalatok, szövetkezetek állítják elő, így a termelés koncentrálttsága alacsony. Tulajdonképpen tehát nem csupán a termelés megkétszerezéséről van szó, hanem a jelenlegi termelőkapacitás korszerűsítéséről is. A ládaipari termelés korszerűsítése pedig a zöldség-gyümölesládák tekintetében a legsürgősebb, mert ezek magas fajlagos anyag- és bérigényük révén az egész ládaipari profilhoz

képezt viszonylag jelentős mennyiségű termelőeszközt kötnek le.

## 2. A ládaipari termelés jellege és szerkezete

A ládagyártás korábban a fűrészipar által előállított szelvényárúnak (deszka, palló) mint alapanyagának hosszirányú és keresztirányú fűrészelés és gyalulás útján történő tovább-megmunkálásából, valamint az elkészített ládaelemek alkotókká, illetve kész ládává kézi szegezés útján való összeállításából állott. Kivételt képeztek ez alól az ún. fogazott ládák, majd az enyvezett lemez felhasználásával készült ládák. A ládaipar faanyagbázisának szélesítése, továbbá az anyagkihozatal fokozása érdekében néhány éve az állami ládaipar rendelkezik rönk-, illetve gömbfa feldolgozó kapacitással is.

Az állami ládaipar az egész faiparhoz viszonyítva állóeszköz és energiefelhasználás tekintetében a legigénytelenebb, viszont faanyaghányada a legmagasabb az egész faiparban. Állóeszköz-állomány 15%-a, faanyaghányada 72%-a az 1960. éves termelési értéknek. Ebből természetszerűen következett, hogy az elérhető üzemi nyereség forrásának kizárólag a faanyagmegtakarítás révén elérhető módszereket tekintették. A faanyagmegtakarítás formái: a kész ládaelemek vastagsági méretének csökkentése, a rendelkezésre álló alapanyagkészlet alkalmas vastagsági és hosszúsági méretének összehangolása a gyártási programmal, végül az alapanyagkészlet minőségének és hosszúsági szortimentjeinek az olcsóbb anyagok felé szorítása a megrendelésnél (pl. hosszúáru helyett rövidáru stb.). A ládaipar termelészervezésének általános akadálya a termékek igen széles skálájában jelölhető meg. A Ládaipari Vállalat pl. évről évre 1500–2000 láda- és rekeszféleséget állít elő a legkülönbözőbb munka- és eszköz-igénnyel. A féleségek gyártásánál gyakran tapasztalható, hogy a megrendelők különböző kívánságain (méretek, kivitel stb.) túlmenően gyakran változik a ládák készültési foka is. (Szegezés nélküli ládagarnitúra, lapszegezett-, készreszegezett láda.) Ez azt jelenti, hogy a gyártási folyamat időben változóan szakad meg. Mindezen és még sok hasonló ok miatt a termelés nehezen programozható és irányítható, és a folyamatos gyártás szervezésének alapfeltételei hiányoznak.

## 3. A fejlesztés irányairól

A néhány éven belül előirányzott gyümölcs-zöldségtermesztés hatalmas mennyiségű csomagoló- és szállító láda termelését követeli meg. A szükséglet mennyiségi növekedését érzékeltető adatokat már az 1. pontban ismertettük.

a) A termés nagysága az időjárás függvénye is, de ezen felül a szükséglet időben változóan is jelentkezik. Emiatt a gyümölcs-zöldségláda gyártó üzemek működtetése bizonyos elasztikus-ságot is megkövetel, tehát, hogy az üzemek teljesítőképessége bizonyos határok között követni tudja a szükséglet nagyságát és időbeli jelentkezősét. *A teljesítőképesség elasztikusságát mind a*

*gyártmányok, mind a technológia megválasztásával növelni lehet.* Éppen ez a követelmény az, melyeket csak nagyüzem keretében, megfelelő gépesítéssel (tehát kis munkáslétszámmal) a gyártmányok és a technológia kiválasztásával lehet megvalósítani.

A gyártmányok és a technológia kölcsönhatásának tanulmányozása és összehangolása igen fontos feladat.

b) Korszerű ládaüzemek kifejlesztése megtörténhet munkaerőfelszabadítást megvalósító (rekonstrukciós), de termelésbővítő (új) beruházásokkal is. A kettő közötti döntésben az optimális termelési kapacitás közvetett tényezői (szükséglet nagysága és helye, anyagbázis nagysága és helye, a termelés energia- és munkaigénye) játszanak főszerepet, amely tényezőkkel írásunkban nem foglalkozunk.

A kisüzemek korszerűtlenebb technológiájuk, munkaigényes folyamataik miatt nem tudják termelésüket a szükséglet változásának megfelelően jelentősen fokozni, így ezeket a kisebb mennyiségű, különleges követelményekkel rendelkező ládák, rekeszek, tálcák előállítására (fonott könnyű, kis méretű termékek) volna helyes beállítani.

c) A ládaipar fejlesztésének sarkpontja az igen nagy zöldség-gyümösláda mennyiségi igények kielégítése. Ezt a mai, általában munkaigényes gyártmányokkal és korszerűtlen technológiákkal megvalósítani csak a szükséglet növekedésével arányos termelésbővítő beruházásokkal lehet.

*A ládaipar fejlesztésének célszerűbb, és olcsóbb módja a kevés elem-számú, egyszerű szerkezetű gyártmányok és korszerűbb technológiák bevezetése, az anyagtakarékoság tekintetében pedig nem annyira a ládaelemek vastagságának csökkentése, mind inkább az anyagtakarékos feldolgozási módok elterjesztése.*

Ilyen irányú korszerűsítéssel a jelenlegi termelőkapacitások növelhetők, és a ládaipar alacsony állóeszköz-igénye miatt ugyanazon eszköz-igény nagyobb termelést tenne lehetővé.

d) A ládaipar egyike azoknak, ahol a gyártás folyamatában a faanyag minőségi válogatása nem játszik jelentős szerepet, így a *folyamatos gyártás bevezetését az átforgató alapanyag válogatása nem akadályozza.* A folyamatos gyártás előnyeitől fosztja viszont meg az iparágat és a népgazdaságot az a régi szokás, hogy a ládák, rekeszek jórészt szegezetlenül, csak a fűrészelt elemek formájában rendelik meg. E törekvés következménye tulajdonképpen a gyártási folyamat megszakítása és földrajzilag más helyen történő folytatása, amely mind az anyag mozgatása, megmunkálása, mind a termelőeszközök kihasználása szempontjából hátrányos. *Törekedni kell tehát a fejlesztésben arra, hogy a gyártási folyamat az elemek ládaalkotókká való összeerősítése előtt ne szakadjon meg.*

*Egybevetve* a ládaipari fejlesztés programját korszerű — az üzem termelésének elasztikusságát

is biztosító — gyártmányok kialakításával kell kezdeni. Kis munkaigényű, anyagtakarékos módon előállított gyártmányok a meglévő termelőkapacitások bővítését is jelentik.

A technológiák korszerűsítése a következő feladat, amelynek során *biztosítani kell a folyamat megszakíthatatlanságát, az anyagmozgatás és a lapképzés* (elemek lapokká erősítése) gépesítését.

A következőkben néhány gondolatban a gyártmány- és gyártásfejlesztést, valamint ezek kölcsönhatását fogjuk tanulmányozni.

## II. A ládagyártmányok elemzése

(gyümölcs- zöldségládák, rekeszek)

1. Korszerű gyártmány az olyan termék, amely mind rendeltetésének (csomagolóanyag) kielégítése mind előállításának formája (kivitel, szerkezet) szempontjából célszerű és gazdaságilag összehangolt.

A fából készült zöldség- gyümölcsládák és rekeszek termelésének fő gazdasági jellemzői e két szempont összehangolásához:

a) A ládatermék nem időálló tartós használatra szolgáló termék, értéke rohamosan csökken, tehát különösen fontos, hogy a társadalom befektetései, mind az élő, mind a holtmunkamennyiség, csak a termék rendeltetésének betöltéséhez szükséges minimális mennyiségben kerüljenek felhasználásra. Míg tehát a tartós felhasználásra kerülő faipari termékeknél a többletmunka sok esetben értékkepző, addig itt a szükséges minimumnál nagyobb befektetés mindig elvész a társadalom számára. Természetesen a szükséges minimumot különleges szempontok is (pl. exportérdek) befolyásolhatják.

b) A ládatermék *használati értékét* tehát döntően nem a termékbe bevitt élő- és holtmunkamennyisége határozza meg, hanem a ráfordításoknak a termék rendeltetési jellemzőihez (úrtartalom, teherbírás, esztétikai követelmények stb.)

való viszonya. A termék értékébe beszámító többletanyag, és többletmunka (pl. a szükségesnél nagyobb falvastagság) a használati értéket nem növeli, mert az úrtartalom nem nő, sőt a láda súlya (tára) növekszik.

Nem korszerű ezért az a ládagyártmány, amelynél a felhasznált faanyag ugyan semmivel sem több a szükséges minimumnál, de ugyanezen gyártmányt lényegesen kevesebb élőmunkával, vagy a berendezések kisebb mértékű igénybevételével is elő lehet állítani.

A gyártmányok kialakításánál döntő a rendeltetés betöltéséhez szükséges ismervek kielégítése és másodlagos az előállítás formájának eldöntése, illetve megszervezése. A korábbi hazai gyártmányfejlesztés a két szempont összehangolása terén nem sok eredményt tud felmutatni.

Az egyes megrendelt, illetve legyártott ládarekesz típusokat megvizsgálva azt találjuk, hogy az úrtartalom, illetve hasznos terhelés érdekében beépített faanyag 0,10—0,22 m<sup>3</sup>/űrm<sup>3</sup>, illetve 0,18—0,52 m<sup>3</sup>/hasznos tonnasúly között változik típusonként, mint azt az 1. táblázat mutatja. Ez azt jelenti, hogy extrém esetekben kétszeres-háromszoros faanyag mennyiséget építünk be a ládába az úrtartalom, illetve a hasznos terhelés érdekében. A felhasznált élőmunkánál is hasonló a számadatok.

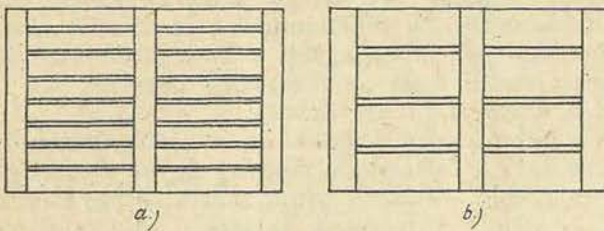
2. A termék szerkezeti, kiviteli formájának megválasztását tekintve a helyes vizsgálati módszer az, hogy azonos technológia mellett vizsgáljuk a különböző felépítésű, elemszámú stb. gyártmányok anyag- és munkaigényét, amely bővített értelemben az üzemi berendezés igénybevételét, lekötését is jelenti.

A gyártmányok anyagigényét illetőleg különbséget kell tennünk nettó- és bruttó faanyagszükséglet között. Ha pl. az egyszerűség kedvéért egy ládatermőt veszünk 600×400 m/m méretben és azt két változatban elkészítjük (lásd 1. ábra) azok faanyagtartalma:

Az egyes 1962-ig forgalomba került ládák és rekeszek gazdasági mutatói

1. táblázat

Típus és készültségi fok	Fafaj	Belföldi ráfordításokra jellemző mutatók				Szállításra, vevők szempontjaira jellemző mutatók			
		Beépített faanyag		Ráfordított élőmunka		Fajlagos göngyöleg súly		Fajlagos érték	
		Úrtartalomra	Hasznos súlyra	Úrtartalomra	Hasznos súlyra	Bruttó súlyra	Hasznos súlyra	Úrtartalomra	Hasznos súlyra
		fam <sup>3</sup> /láda ürm <sup>3</sup>	fam <sup>3</sup> /h súly (t)	ó/láda ürm <sup>3</sup>	ó/h. súly (t)	kg/kg	kg/kg	Ft/űrm <sup>3</sup>	Ft (súly/kg)
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Exp. Hollandi garn. ...	fenyő	0,15	0,27	2,11	0,80	0,118	0,134	429	0,772
Belf. Hollandi garn. ...	nyár	0,22	0,38	2,44	4,40	0,148	0,174	636	1,235
Exp. zöldséges lapszegeztett .....	nyár	0,08	0,25	3,70	11,10	0,100	0,111	273	0,818
Belf. zöldséges lapszegeztett .....	nyár	0,18	0,48	3,91	10,30	0,179	0,218	500	1,320
Bizon láda garn. ....	nyár	0,10	0,24	?	?	0,098	0,108	311	0,725
Bolgár almás lapszegeztett .....	nyár	0,11	0,18	8,00	13,17	0,084	0,092	616	1,014
Svájci almás garn. ...	fenyő	0,14	0,37	1,54	4,00	0,156	0,185	327	0,849
Hűtőházi almás garn. .	fenyő	0,20	0,52	2,14	5,67	0,209	0,264	458	1,210



1. ábra

a) 4 m/m vastagság esetén	
8 db elem 8 (600×60×4)	0,001152
6 db elem 6 (400×40×4)	0,000384
14 db összesen	0,001536 m <sup>3</sup>
b) 6 m/m vastagság esetén	
4 db elem 4 (600×80×6)	0,001420
3 db elem 3 (400×60×6)	0,000432
7 db összesen	0,001852 m <sup>3</sup>

azaz b) esetben a nettó faanyag-többlet 0,000316 m<sup>3</sup>

Fűrészelési technológia esetén ez a 21%-os többlet csak látszólagos, mert a hasítási és egyéb fűrészpengevesztés a 4 m/m vastag dupla mennyiségű elemnél lényegesen több, így a fa-nyersanyag többlet, amely a b) variánsba beépül 8—9% csupán.

Fenti egyszerű ládaelem esetén a faanyag-takarékosabb variáció (a) azonban munkai igényesebb. Az elemek hasításának gépi időszükséglete kb. 80%-kal a szélezési- darabolási és anyagmozgatási és szegezési munkaigény is 50—90%-kal nő, amely munkaigény a járulékos terhekkal együtt a faanyagmegtakarítás jelentős ellensúlyozó tényezőjévé válik.

Azonban a fő probléma nem is a munkaidő-ráfordítás növekedés önmagában, hanem annak a kihatásai. A fő gazdasági kihatások pedig:

a) a gépi időszükséglet (gépóraszükséglet) növekedése a berendezés nagyobb fokú lekötöttségét jelenti, vagyis a munkaigényesebb gyártmány esetén a termelőkapacitást nem lehet növelni;

b) a termelékenység nem emelkedik olyan ütemben, mint ahogyan emelkedhetne;

c) új technológiák szervezése esetén az adott termelési volumenre lényegesen nagyobb a terület, gépi berendezés igény és a járulékos beruházások összege.

A termelőkapacitások relatív kihasználatlansága a vállalat részére nyereségkiesést jelent, míg a termelékenység lehetségesnél kisebb mértékű emelkedése és a beruházási eszközök kisebb hatékonysága népgazdasági szinten jelent hátrányokat.

3. A konkrét faanyag-takarékosági törekvéseknél az olyan megoldásokat kell követni, amelyek nem növelik jelentősen a gépi- és egyéb berendezésekkel kapcsolódó munkaidő-ráfordítást.

Ilyen irányokra van példa a külföldi gyakorlatban mind a gyártmány, mind pedig a gyártás-fejlesztés területén.

A faanyag-takarékoságon túlmenően még jelentős munkaidő (gépi-kézi) megtakarítást jelent pl. a Francia és Németországban alkalmazott huzalkötésű ládák bevezetése (lásd 2. ábra),

amelynél az oldalhevederek elhagyása és a fejhevederek vékonyítása útján jelentős (10—15% nettó, és 15—20% bruttó) faanyagmegtakarítást lehet elérni.

A faanyag-takarékoság egy másik módja a fűrészpengevesztés nélküli megmunkálási módok (koronghasító, hámozógép) alkalmazása, amelyről a következő III. fejezet ad tájékoztatást.

4. A gyártmányfejlesztési törekvések a mai berendezésekkel és technológiákkal nem mindig valósíthatók meg, sok esetben jelentős beruházási és fejlesztési költségekkel járnak, és ezért azokat önmagukban vizsgálni nem célravezető.

A kihatások — megoldási változatokként — más és más gazdasági eredménnyel járnak attól függően, hogy a gyártmányok milyen irányban és mértékben hatnak ki a technológiákra és a változások milyen munkaeszköz és egyéb igénnyel járnak, amely változások nyomkövetése megfelelő módszer nélkül nem is valósítható meg.

### III. Ládaipari technológiák áttekintése

(zöldség-, gyümölesládagyártás)

A kis méretű, könnyű zöldség-, gyümölesládák (rekeszek) előállításának alaptechnológiája négy, eléggé elkülöníthető fő műveletcsoportra bontható:

1. Rönk (gömbsfaanyag) előkészítése és esetenként feldolgozása szelvényekké.

2. Ládaelemek előállítása különböző méretű szelvényekből, ill. hengeresfából; az elemek száritása.

3. Ládaalkotók (lapok) képzése.

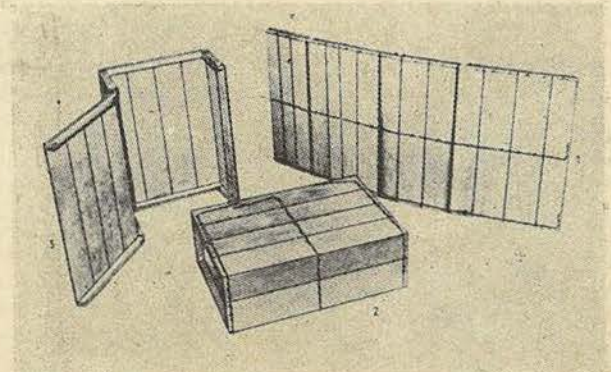
4. Ládaalkotók összeerősítése kész ládává.

A gyártás vásárolt szelvényáruból is történhet. A ládaalkotók kész ládává történő összeerősítése pedig a késztermék elszállításával tetemes szállítási költségek (nagy térfogat, kis súly) miatt egyszerűen kivonható az elemzés köréből.

#### A) A ládaelemek előállítása

A ládát alkotó elemek előállítási módja többféle lehet:

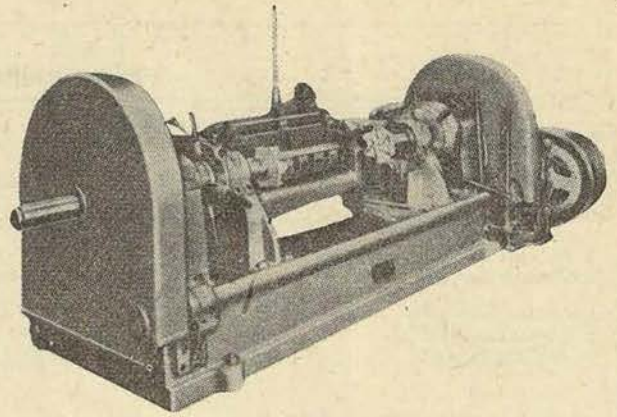
az elemek előállítása fűrészeléssel,  
az elemek előállítása koronghasítógépen,  
az elemek előállítása ollózókészen,  
az elemek előállítása hámozással.



2. ábra

A fűrészelési, de a néhány éve alkalmazásba-vett koronghasító technológia is ismert hazánkban. A koronghasító technológia előnye a nagy termelékenység és fűrészpengeszteség nélküli megmunkálás következtében fennálló faanyag-megtakarítás. A feldolgozandó anyag a hőkezelt ún. egységdarab, amelynek hosszúsága a ládaelem hossza, vastagsága a ládaelemek szélessége. Kevésbé ismert a Franciaországban, NSZK-ban, Spanyolországban nyár, fenyő és lágú exotikus fák feldolgozására alkalmazott ollózókés (guillotine) (lásd 3. és 4. ábra) egy vertikális irányban ollózó mozgást végző kés, amely legalább három oldalán szélezett egységdarabokból a koronghasítóhoz hasonlóan kész elemeket választ le. A gépek műszaki adatait a 2. táblázat tartalmazza.

A gépek előnye kis súlyuk (koronghasító 10 t, ollózókés 0,9–1 t) és minimális energia-szükségletük (koronghasító 30 kW, szalaghasítók 20–30 kW, ollózókés 3 kW). Szerkezetük egyszerű, teljesítményük kisebb ugyan a koronghasítónál, de relatíve jobb a szalaghasítókénál. Az elemek egységdarabokból történő leválasztásának mechanikája más jellegű, mint a korong-



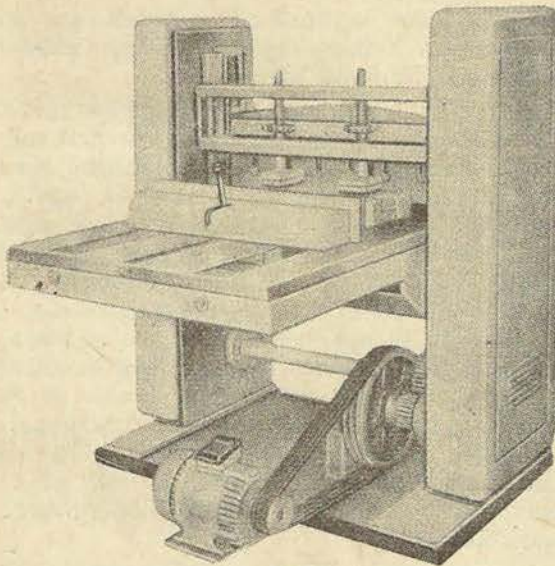
5. ábra

hasítógépnél. Amíg a koronghasítógép vágóéle a forgó korongon (60/perc) félméterenként 1,57 m/sec vágóéle sebesség különbséggel metszi a nyersanyagot, addig az ollózókés vágóéle sebessége minden ponton ugyanaz. A koronghasítónál pl. a korong nagy átmérője (3700 m/m) miatt a vágóéle sebesség abszolút értéke 8–10-szerese az ollózókésnek.

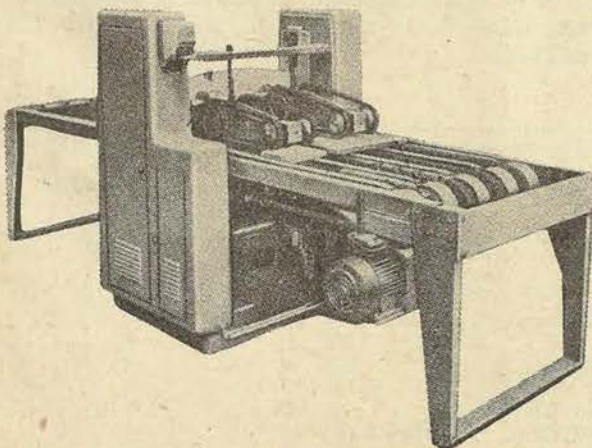
A ládaelemek hámozás útján történő előállítására mind a faanyagigényt, mind pedig munkaes gépigényt illetőleg a legolcsóbb technológia. Egyetlen hátránya, hogy viszonylag nagy átmérőjű, egészséges, hámozható rönkanyag szükséges hozzá. Franciaországban nyár- és exotafákat igen nagy mennyiségben dolgoznak fel ládává 800–1300 m/m-es hámozógépen (lásd 5. ábra).

2. táblázat

Műszaki jellemzők	SCOMM ollózókés	SCOMM (MC 80) vágógép	Valette-Garreau ollózókés
A befogható anyag:			
Max. szélessége	850 mm	800 mm	900 mm
Max. magassága	120 mm	100 mm	190 mm
Előtöltés .....	0–6 mm	0–150 mm	0,8–10 mm
Löklet/perc ...	70–80	50–80	40
Energia .....	3 kW	3 kW	6 kW
A gép súlya ..	950 kg		
Anyagtáplálás	szakaszos	folyamatos	szakaszos



3. ábra



4. ábra

A négy különböző megmunkáló gép — ugyanazon ládatípus korpusz elemeinek megmunkálására vonatkozó — elméleti, műszaki-gazdasági adatait a 3. táblázat tartalmazza.

Az időértékek természetesen nem tükrözik híven a kész ládaelemek vastagsági méretének gépóraszükségletét, mivel a szalaghasító, a koronghasító- és késelőgép csupán az elemek vastagsági kialakítását végzi, a hámozógép viszont ezenkívül a hosszúsági kialakítást is egy műveletben. Ezen kívül a hámozógép táblázati teljesítményértéke 29–30 cm-es rönkre vonatkozik. Nagyobb átmérő esetén lényegesen kisebb az időszükséglet, mivel a hámozáshoz szükséges minimális görbületi sugár eléréséig a furnérszalag lehámozása igen gyorsan történik.

3. táblázat

	Brenta szalaghasító	Ortmann koronghasító	SCOMM ollózókés	SCOMM hámozó
Energiaszükséglet .....	25 kWh	30 kWh	3 kWh	15 kWh
Létszámszükséglet .....	2 fő	3 fő	2 fő	3 fő
A gép súlya kb. ....			1 t	
A gép ára kb. ....	270 000 Ft	500 000 Ft	120 000 Ft	400 000 Ft
1 m <sup>3</sup> kész ládaelem vastagsági kialakításának:				
gépóraszükséglete .....	0,65 ó/m <sup>3</sup>	0,215 ó/m <sup>3</sup>	1,17 ó/m <sup>3</sup>	1,25 ó/m <sup>3</sup>
munkaóraszükséglet .....	1,30 ó/m <sup>3</sup>	0,645 ó/m <sup>3</sup>	2,34 ó/m <sup>3</sup>	3,75 ó/m <sup>3</sup>
energiaszükséglet .....	16,3 kWh/m <sup>3</sup>	6,5 kWh/m <sup>3</sup>	3,5 kWh/m <sup>3</sup>	1,9 kWh/m <sup>3</sup>

## B) Az elemek alkotókká való összeerősítése

A ládaalkatrészek (alkotók) képzése alatt a láda testét határoló egy-egy síklap összeállításához szükséges elemek végleges és tartós összeerősítését értjük.

A ládát alkotó oldalak, fenék, tető, homlok síkjának kialakítása a *vékonyfalú ládánál* többféleképpen történhet:

- kézi szegezéssel sablonban,
- gépi szegezéssel szegezógépen,
- gépkapocsokkal tűzőgépen,
- gépkapocs + huzallal fűző-tűzőgépen,
- szegezés + pántolással kézi, vagy gépi úton.

Magyarországon általánosan használt eljárásnak a „kézi szegezéssel sablonban” eljárás tekinthető, míg külföldön gépi szegezés (szegezógépeken) mellett főleg a különböző tűző- és fűzőgépeken történő lapképzés terjedt el.

A *szegezógépek* technológiai sajátossága az, hogy rajtuk a *munkavégzés szakaszos jellegű*.

Kizárólag vékonyabbfalú ládák előállítására szolgálnak azok a gépek, amelyek acélhuzalból a gépben kialakított kapocsokkal, ill. ezek beverésével erősítik az egyes elemeket, vagy ezen túlmenően az egyes alkotókat egymáshoz. A tűző- és fűzőgépek speciális és univerzális — szakaszosan alkalmazható gépek, valamint folyamatos vagy szinkronizált gyártásra alkalmas gépsorok.

*Speciális tűzőgépek* pl. a kész, szegezett ládák sarkainak további erősítését végzik gépkapocssal (Bohm—Kruse cég Krampenheftmaschine), vagy különleges hevederek ráerősítését látják el már elkészült ládaalkotók, vagy készládák esetében.

Az *univerzális tűzőgépet* példázza a Bohm Kruse UHT 25 és az UH 50 típusú tűzőgép, amely egyaránt alkalmas lapos, vagy sarkos-elemek tűzésére. A speciális és univerzális tűzőgépek jórészen nagy előnye az, hogy a gépet szükség esetén az üzem különböző pontjaira a technológia változtatásának megfelelően át lehet helyezni, sőt a szabadban is lehet üzemeltetni, így elkerülhető nagy mennyiségű ládaelem, vagy alkatrész mozgatása.

A speciális és univerzális gépek ára kb. 35—45 000 Ft. Néhány egyfejes tűzőgép műszaki adatait a 4. táblázat tartalmazza.

A speciális és univerzális tűzőgépek mellett a folyamatos gyártás előnyei miatt (kisebb munkabérigény) több évvel ezelőtt alkalmazásba kerültek olyan félautomatagépek, amelyek egy-egy lökettel több kapocst képesek a ládaelemekbe betűzni (lásd 5. táblázat). A gépek továbbítószalaggal, vagy ki- és betolható keretekkel rendelkeznek, amely keretekbe, mint sablonba az egyes alkotók elemei berakhatók. A sablonokat ezután a tűzőfejek alá betolják, egy kontaktus a fűzőmechanizmust működésbe hozza és egy időben több kapocs (4—8) hatol be a faanyagba. A tűzőfejek által egybeerősített alkotó a sablonnal továbbhalad az ürítőoldal felé, ahol a készalkotók kiemelik és a sablont visszajuttatják a berakóoldalra.

Az ilyen lapképző félautomaták pl. a SCOMM MS. 5—6. (6. ábra) teljesítménye a tűzések számától és a berakósablont követési idejétől függően 1000—3000 alkotó, ill. 200—600 db láda óránként.

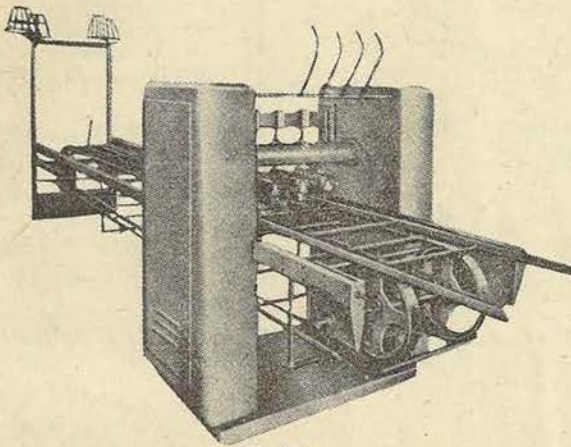
4. táblázat

Műszaki adatok megnevezése	Univerzális		Speciális
	UHT—25	UH—50	Sarokerősítő
	Bohm—Kruse		
1. Huzal Ø laptűzésnél .....	0,6—1,2	1,0—1,6	1,5
2. Huzal Ø saroktűzésnél .....		1,0—1,6	
3. Max. ládaméreték szél. magasság átlósan	480 mm	750—600 mm 1700 mm	—
4. Tűzések száma/p síktűzésnél .....	190	125	—
5. Motorteljesítmény .....	0,4 LE	1,5 LE	1,5 LE
6. Asztal nagyság .....	640 × 600 mm	1000 × 750 mm	—
7. Nettó súlya .....	310 kg	500—530 kg	450 kg



5. táblázat

	SCOMM MS. 5 MS. 6	SCOMM SMS	Bohm—Krusse DK. V.
Működési szélesség .....	650 mm	1200 mm	1100 mm
Fejek : darabszáma .....	4—7	4—8	4—8
min. távolság .....	65 mm	65 mm	100 mm
Tűzés : háta .....	12 mm	8—12 mm	5—10 mm
mélysége .....	20 mm	9—16 mm	—
Előtolás .....	0—150 mm	20—200 mm	—
Anyagvastagság (fa) .....	0—20 mm	—	5—25 mm
Alk. huzal .....	9—12/10	—	1,05—1,6
Mérete .....	—	5000 mm	—
Súly .....	—	—	2570 kg
Energia .....	1,5 kWh	4,0 kWh	4,0 kWh
Teljesítmény : beütés/p láda/óra .....	60—140	150	80—150
	—	500	—



6. ábra

További racionalizálás során egyrészt a termelés szalagszerűvé és szinkronizálttá tétele, másrészt a falvastagság vékonyítása miatt kialakult a huzalozott, vagy huzalkötésű ládákat gyártó fűzőgépsorok rendszere. A huzalkötésű ládák a technológia szempontjából előnyösek, mivel 6 alkotóból álló láda 4 alkotóeleme huzalokkal összefüggő terítékként készülhet el és így egy művelettel nemcsak az elemek alkotókká alakítása, hanem az alkotóknak terítékké való alakítása is megtörténik, és ez a gyártási időt és az anyagmozgatás időszükségletét csökkenti.

A huzalkötésű ládák gyártására alkalmas termelősorokhoz (lásd 7. ábra) következő gépekre van szükség: a tető, fenék és oldalak kialakítása egy menetben történik három gépen: tűző-fűzőgép, vágó- és hajlítógép és hurkológép.

A fejek összetűzése készülhet félautomatikus lapképző tűzőgépen, vagy speciális egyfejes tűzőgépen.

Fenti gépek közül a tűző-fűzőgép végzi a hevederek és ládaelemek (deszkácskák) összeerősítését és egyúttal a terítékre erősített 2—4 huzalnak a terítékhez történő fűzését.

A tűző-fűzőgép után a teríték továbbhalad a vágógépbe (ollóba), amely az egyes terítékek közötti huzalokat elvágja és a keletkezett huzalvégeket a hurkoképzés előkészítése céljából derékszögben meghajlítja. Az egyes terítékek most

már különállóan haladnak tovább a szállítószalagon a hurkológépig, amely a meghajlított huzalvégekből hurkokat alakít ki, amelyekkel az alkotók összeerősíthetők.

A gépsoron a sablonok a ládatípusoknak és méreteknak megfelelően cserélhetők, a tűzőfejek távolsága és a szalag előtolása változtatható, így más típusú ládára való átállítás rövid idő alatt megtörténhet. A termelősorok helyszükséglete (20—25 m<sup>2</sup>) aránylag kicsiny. A termelősor energiaszükséglete kb. 10 kW.

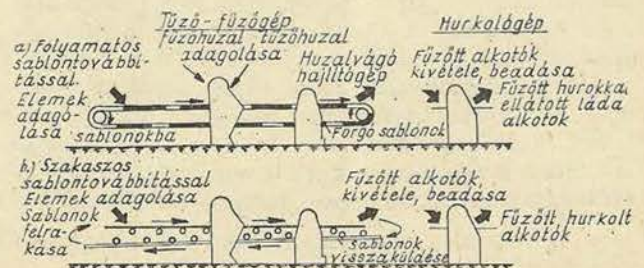
A többfejes tűző-fűzőgépeket technológiailag az jellemzi, hogy működésük folyamatos, rajtuk a munka folyamatosan végezhető.

### C. A ládaipari technológiák műveletei

A ládaipari technológiákról áttekintő képet akkor kaphatunk, ha az egyes változatok műveleti sorrendjét egymással párhuzamosan tanulmányozzuk. A 6. táblázatban az elemek előállítás módja szerint differenciált technológiák műveleti sorrendjét vázoltuk fel, alternatív ládaalkotóképzéssel (kézi szegezés- gépi tűzés).

### IV. Gyártmányok, technológiák kölcsönhatásának számítása

Az eddigiekből is láthattuk, hogy a gazdálkodásban a köznapiasan kifejezhető „jó is legyen, olcsó is legyen” elvet igen sok probléma, feltétel, kérdés befolyásolja. Így a többi közt az optimális termelőkapacitást befolyásoló közvetlen tényezők: a gyártmányok faanyagigénye, gépóraigénye, kézi- és gépi munkaidőszükséglete, a technológiák kalórikus és villamosenergia-igénye,



7. ábra

**A technológiák műveleteinek sorrendje**  
(Heveder és sarokléc előállítás egyformán  
fűrészeléssel történik)

6. táblázat

Művelet csoportok	Fűrészelési technológia műveletei	Koronghasító techn. műveletei	Késelő (guillotine) techn. műveletei	Hámozási technológia műveletei
Rönkelőkészítés és feldolgozás	Szelvények kialakítása	Szelvényvágás rönkvágó szalagfűrészen, illetve keretfűrészen Szelvények keresztirányú darabolása leszabó kör-fűrészen Darabolt szelvények szélezése szélező körfűrészen	Szelvényvágás rönkvágó szalagfűrészen, illetve keretfűrészen Egységdarabok kialakítása leszabó, ill. szélező körfűrészen	
	Faanyag kezelése	Szelvények természetes szárítása	Egységdarabok hőkezelése aknákban, konténerekben	Rönk hőkezelése medencében Rönk hosztolása motorfűrésszel Rönk kérgezése
Elemek előállítása és szárítása	Elemek vastagsági kialakítása szalaghasítógépen Elemek hosszúsági kialakítása szabázcirkófűrészzel Elemek szélezése szélező-körfűrészen Terítékszélezés	Elemek vastagsági kialakítása koronghasító gépen Elemek szárítása szalagszáritóval	Elemek vastagsági kialakítása ollózógépen (guillotine-on) Elemek szárítása szalagszáritóval	Furnérszalag előállítása hámozógépen Furnérszalag szárítása szalagszáritón Furnérszalag ollózása
Ládaalkotók képzése	Elemek kézi össze-szegezése alkotókká vagy Kötégelés	Elemek összetűzése félautomata tűzőgépen alkotókká, vagy fűzött ládaterítékké		

területigénye stb. Felmerülhet ezen túlmenően a beruházási keretek korlátainak feltétele, valamint a termelés-bővítés — vagy rekonstrukció problémája is.

A sok feltétel, kérdés és probléma között az összhangot megteremtteni igen nehéz, különösen akkor, ha az egyes feltételek teljesítését csak önmagukban vizsgáljuk, mivel azokat összefoglalni sok esetben nem tudjuk.

A gyártmányok és technológiák kölcsönhatásának gazdasági eredménye: a termelési és investíciós költségek változása. A gazdálkodás célja az összes költségek minimalizálása. A gazdálkodást (bármilyen kis egységekben is) nem lehet csak részleteiben vizsgálni. Ahhoz, hogy egy gazdasági művelet valamennyi kihatását áttekintsük, számontartsuk és rögzítsük, a matematika, pontosabban a matrix számítás módszereit kell segítségül hívunk. A gyakorlati élet eldöntendő kérdései — pl. a gyártmány és technológiai fejlesztés összhangja — igen sok elképzelhető megoldási módot vetnek fel. A megoldási módok (programok) közül, a lehető — vagy lehetséges legjobbnak a kiválasztására mind elterjedtebben használják a matematikai programozási eljárásokat. Ezek közül az általános lineáris programozás simplex módszere — kisebb feladatok esetén — elektronikus számológépek nélkül is alkalmazható.

A lineáris programozásban adott esetben szereplő fogalmak:

a) a tevékenységek (pl. gazdasági cselekvés irányai) vagy a termelés terjedelmének változásai (jelöljük:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ )

b) a korlátozó feltételek (amelyek a program tetszőleges megválasztását akadályozzák). Ilyenek: a termelés felső határa, valamely gyártmányfajta legnagyobb aránya, nyersanyagbázis, beruházási keretek stb.) jelöljük:  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_m$ )

c) célfüggvény fejezi ki a cél kritériumát (a költségeket) a tevékenységek függvényében. A célfüggvény tehát a költségek (termelési és investíciós) tevékenységektől függő kimutatása bármely:  $C_j = c_j(x_j)$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) illetve az összes tevékenységre:

$$C = \sum_{j=1}^n c_j(x_j)$$

d) optimális program az a korlátozó feltételek mellett megengedett program ( $x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0$ ) amely mellett  $C(x_1, x_2, \dots, x_n)$  függvény a minimális értéket veszi fel.

A lineáris programozás jellegzetessége, hogy korlátozó feltételek, valamint a célfüggvény lineáris függvény. A költségek lineárisak a tevékenységek terjedelmével, a tevékenységi egységre eső, a korlátozó feltételben számba vett ráfordítás vagy teljesítmény konstans.

A lineáris programozás feladatát röviden a következőképpen lehet megfogalmazni:

— a tevékenység terjedelmének bármely irányban nem szabad nagyobbak lenni, mint ami-

lyent a korlátozó feltételek megszabnak. Ez egy olyan meghatározandó  $x^o$  vektor, amely kielégíti az

$$A \cdot x = b \text{ feltételt}$$

— és amely mellett a tevékenység költsége minimális:

$$c \cdot x = \min!$$

Fenti egyenletek matematikai magyarázata:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & & & \\ \vdots & & & \\ \vdots & & & \\ a_m & & & a_{mn} \end{bmatrix}$$

„ $A$ ” mátrix a korlátozó feltételi egyenletek együtthatóiból áll és általában teljesítőképességet, teljesítményt jelent bármilyen értelemben, a korlátozó feltételek és a költségek szerinti terjedelemben

$$b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

a „ $b$ ” oszlopvektor a korlátozó feltételi egyenletek konstansából áll, amelyek előre meghatározottak, számuk „ $m$ ”

$$c = (c_1, c_2 \dots c_n)$$

a „ $c$ ” sorvektor a célfüggvény egységköltségeinek együttese, számuk „ $n$ ”.

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

az „ $x$ ” oszlopvektor a tevékenységek együttese, számuk azonos az egységköltségek számával, hiszen minden cselekvési irány (tevékenység) más-más költséggel jár.

Visszatérve a gyártmányok, technológiák kölcsönhatásának kérdésére, a kölcsönhatások eredményei, gazdasági hatása fenti alapelveknek megfelelő lineáris programozási eljárással tárható fel.

A konkrét esetben a ládaipari gyártmányok és technológiák fejlesztésének keretében kialakuló vagy kialakítható változtatások gazdasági kihatásai is egy ilyen programozás keretében mutathatók ki. A korlátozó feltételek jórésze (beruházási kere-

tek, devizakeretek, termelési kötelezettség, alapanyagbázis) adott, a különböző technológiák és gyártmányok költségigénye pedig becsülhető, miután a lineáris programozás egyes vonatkozásaiiban amúgy is egyszerűsítő feltételekkel kell élni, hiszen a számítások, kihatás — tendenciák nagyságrendi kimutatására alkalmasak.

Különálló probléma a korábban említett idényszerű termelés, illetve a gyümölcs — zöldségládát gyártó üzemek kapacitása elasztikusságának problémája. Ez szintén megoldható matematikai programozással a termelési számadatok ismeretében. Ehhez a speciális programozási eljárásához azonban elengedhetetlen a gyártmányok tipizálása.

A lineáris programozás módszereit kisebb és nagyobb méretekben hazánkban is alkalmazzák.

### Összefoglalás

Az optimális termelőkapacitás közelítő számításának közvetlen tényezői közé tartozik a gyártmányok köre és az alkalmazott technológia. Egyes iparágakban akár a termék jellege, akár egyéb okokból a gyártmányokon általában nem kell változtatni, sőt a technológiák is csak kisebb jelentőségű változásokat szenvednek. Más iparágakban viszont a műszaki fejlődés, a nyersanyaghiány vagy egyéb okok miatt mind a gyártmányok szerkezetében, kivitelében, mind a technológiákban számottevő változások történnek. A változások szükségszerűen egyirányúak, vagy többirányúak lehetnek. Többirányú változás esetén gazdasági döntésre kerül sor.

A többirányú változási lehetőség a gyártmányok és a technológia kölcsönhatásai miatt egészen eltérő kihatásokkal jár mind a nyersanyag-, mind a munka-, mind az állóeszközszükséglet területén. A többféle változat sokirányú kihatását éppen a kölcsönhatások miatt csak megfelelő rendszerben lehet áttekinteni, kimutatni. Erre alkalmas a lineáris programozás matematikai módszere, amelynek segítségével, adott korlátok között meghatározható a gyártmány- vagy technológiai fejlesztés optimális iránya. A feladat megoldása mellett, törekedni kell arra, hogy az anyagtakarékoság fokozására tett erőfeszítések a ládaiparban sem álljanak ellentétben az általános műszaki fejlesztéssel.

### IRODALOM

- Krekó*: Lineáris programozás. Budapest, 1962.  
*Folyóirat cikkek*:  
 Francia megmunkálógépek könnyű ládákhöz *Przemysl Drzewny* 1959. 10—12.  
 Hámozzuk, vagy hasítsuk a ládaelemeket? *Przemysl Drzewny* 1959. 7—8.  
 Szegező és fűzőgépek alkalmazási területe *Holz-Zentralblatt* 1962. IV. 25.  
 Göngyölegkészítő gépek. *Revue de Bois*. 1960. X.

## Száraz eljárású farostlemezgyártás

ERCSÉNYI ISTVÁN  
ERDŐTERV

A farostlemez felhasználásának kiszélesedése az egész világon mind nagyobb méreteket ölt. Egyidejűleg azonban jelentkeznek igen nagy nehézségek is, melyek a hagyományosnak mondható „nedves” eljárás következményei. Ezért megindult egy olyan kutatási irányzat, mely a fennálló hátrányokat kiküszöbölő s egyidejűleg gazdaságosabbá kívánja tenni a gyártást, illetve a felhasználható nyersanyag körét tágítani.

A nedves eljárás szerint gyártott farostlemezhez igen nagy mennyiségű vízre van szükség, ami egymagában is jelentős költség, s azonfelül csak ott lehet telepíteni üzemet, ahol az 50—70 m<sup>3</sup>/t vízmennyiség rendelkezésre is áll. A friss víznél még nagyobb gondot jelent a keletkező szennyvizek elvezetése. Ugyanis a fentebb írt mennyiségnek élővizekbe történő bevezetése felborítja az oxigén-háztartást, s a vízben élő szervezetek elpusztulnak, nem beszélve a mechanikai jellegű szennyeződésekről. Természetesen az elfolyó szennyvizek nem elhanyagolható mennyiségű rostot visznek magukkal még erős technológiai fegyvellemmel dolgozó üzemben is.

A rendelkezésre álló faanyag már mindenütt kívánatosá teszi a lágy lombosfákon túl kemény lombosfák felhasználását is, általában mindazon fafajokat, melyekből nagyobb mennyiség termelhető, de a papír- és cellulóziparban nem kerülhetnek felhasználásra.

A nedves eljárással készült farostlemezlapok egyik oldala nem sima, hanem szitabenyomatos. Az asztalosiparban felhasznált lemezeknél sokszor kívánatosabb és tetszetősebb volna a mindkét oldalon sima lemez. Különösen áll ez a mindkét oldalon felületkezelt farostlemezre.

A leírt nehézségeket, illetve kívánalmakat akarja megoldani, teljesíteni a szárazeljárású farostlemezgyártást, melynek első gyára 1954-ben kezdett üzemelni az USA-ban.

Az eljárás lényege, hogy olyan három rétegű lemezt állít elő, melynek két finom rostokból álló fedőrétege és egy durvább rostszerkezetű középrétege van. A fedőrétegek szebb felületűek, viszont a középréteg a megkívánt szilárdságot biztosítja.

A faanyag feldolgozása fedő- és középréteg részére külön-külön vonalban, de egyébként azonos módon történik egész a rostok paplanná egyesítéséig.

A fedőrétegek részére felhasznált fát gőzölik, majd kérgezodobban kérgezik. A kéreg általában nem kerül felhasználásra. Japán adatok szerint, ha az egész faanyag kérgetlen, akkor kb. 35 kg/cm<sup>2</sup>-tel alacsonyabb lesz a hajlítószilárdság, és kb. 2%-kal megnő a vízfelvé-

tel, nem beszélve a felület szemmel látható egyenetlenségeiről.

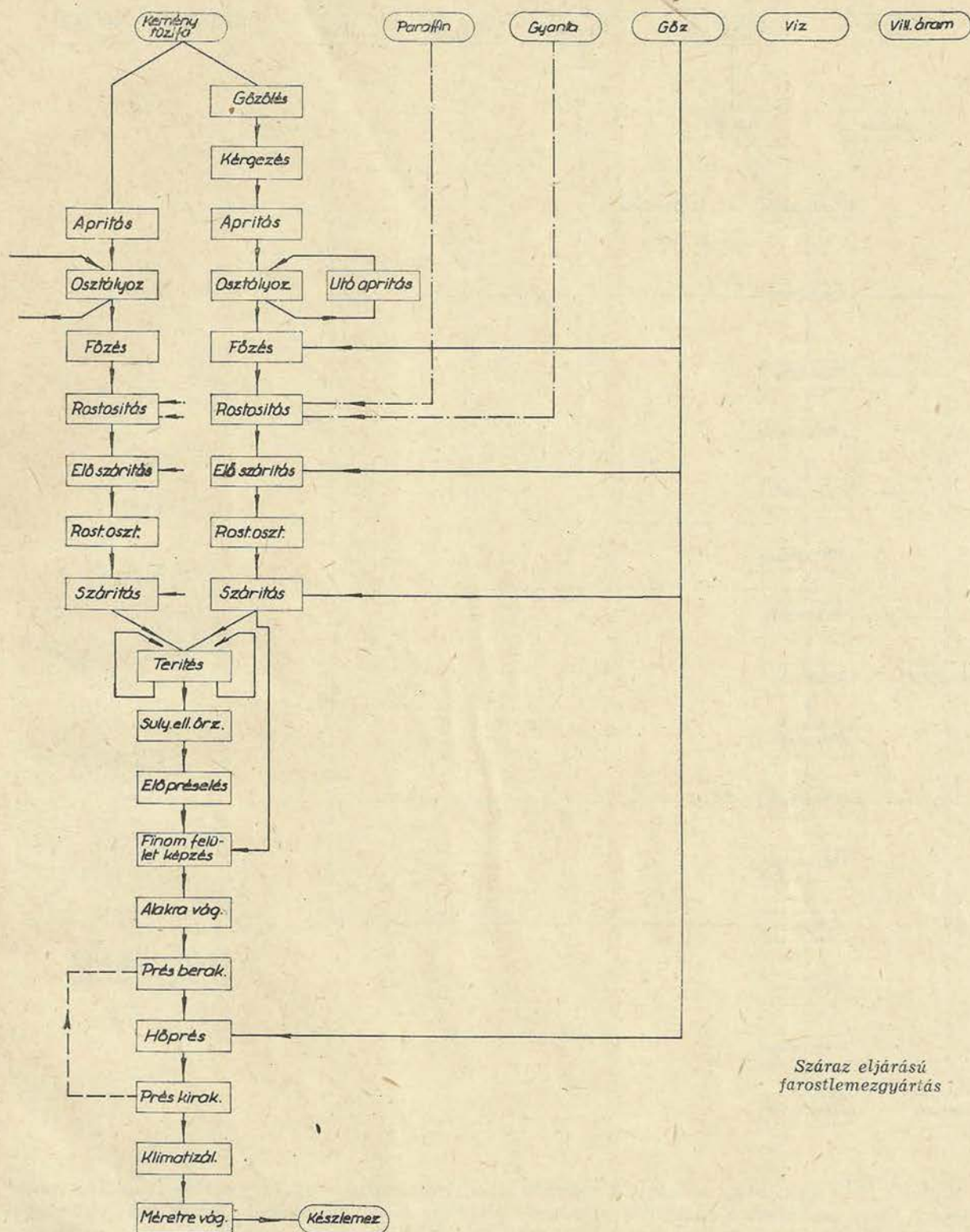
Az aprítást korongbalta végzi. A későbbi forgácsfőzés miatt a célszerű forgácsméret 20×20×3,5 mm. Az apríték igen nagy méretű silókba kerül, amik sokszor 1—2 napi anyag tárolására is alkalmasak. A silók beboltozódását úgy kerülük el, hogy a kilépő kúp szögét 60°-nál nagyobbra választják. A jó apríthatóság érdekében arra törekednek, hogy a fa nedvességtartalma kb. 50% legyen. A silószájak szabályozható kiadagolókkal vannak felszerelve, melyekből az apríték a főző előtti adagolótartályba jut.

A főzés feladata, hogy a faforgács 2—8 att nyomású gőzben fellazuljon. A tartózkodási idő 2—5 perc. A főzők folyamatos üzemelésűek s a forgács be- és kilépésénél cellás adagolók vagy egyéb nyomást elzáró szerkezetek vannak alkalmazva. Főzés közben az anyag állandó mozgásban van. Ha az aprítás nedvességtartalma a főzés előtt nem éri el az 50%-ot, akkor külön nedvesítést alkalmaznak. Rausendorf szerint a főzőben alkalmazott nagyobb nyomással nő a hajlítószilárdság és csökken a vízfelvevő-képesség. A főzés során a könnyen oldódó alkatrészek kioldódnak, de ez általában 1%-nál nem több. A főzőből kilépő anyag kb. 100 C°-ú és 80—100% nedvességű.

A fellazított aprítékot szállítóberendezés szállítja és osztja szét a rostosítóba. Leghasználatosabbak erre a célra a papírparban is alkalmazott Bauer-malmok, melyek két, egymással szemben levő tárcsából állanak, tárcsánként külön meghajtó villamosmotorok. A tárcsák egymással szemben forognak s az üregek tengelyen keresztül történik paraffin és fenolgyanta bejuttatása. A villamosenergia-felhasználás elég jelentős: 11 kw/atrot. A tárcsák élettartama kb. 600 üzemóra, de külön automatikát kell alkalmazni a forgácsadagolás kimaradása ellen. Ekkor ugyanis a gyanta helyett vizet kell beadagolni.

Ragasztóanyagként fenol-formaldehid műgyantát használnak 2—3% mennyiségben, melyet 43—58%-os oldatban permeteznek be az őrlőtárcsák közé. Ugyanide kerül a 2%-os paraffinmulzió is. Gyantához olyan edzőt adnak, melynél a kondenzálódás 115 C°-on megy végbe. Előnye ennek az edzőnek, hogy a fenti hőfok alatt lassítja, felette pedig gyorsítja a kondenzálás folyamatát.

A rostosítás folyamán a mechanikai energia jelentős része hővé alakul. Ez a hőenergia felhasználást nyer a rost szárításánál, mely különlegesen kiképzett csőszáritókban történik. A folyamatos szárítást forró levegővel végzik, melyet vagy gőzfűtésű felületi előmelegítőkből nyernek, vagy az olajtűzelés füstgázából. A szá-

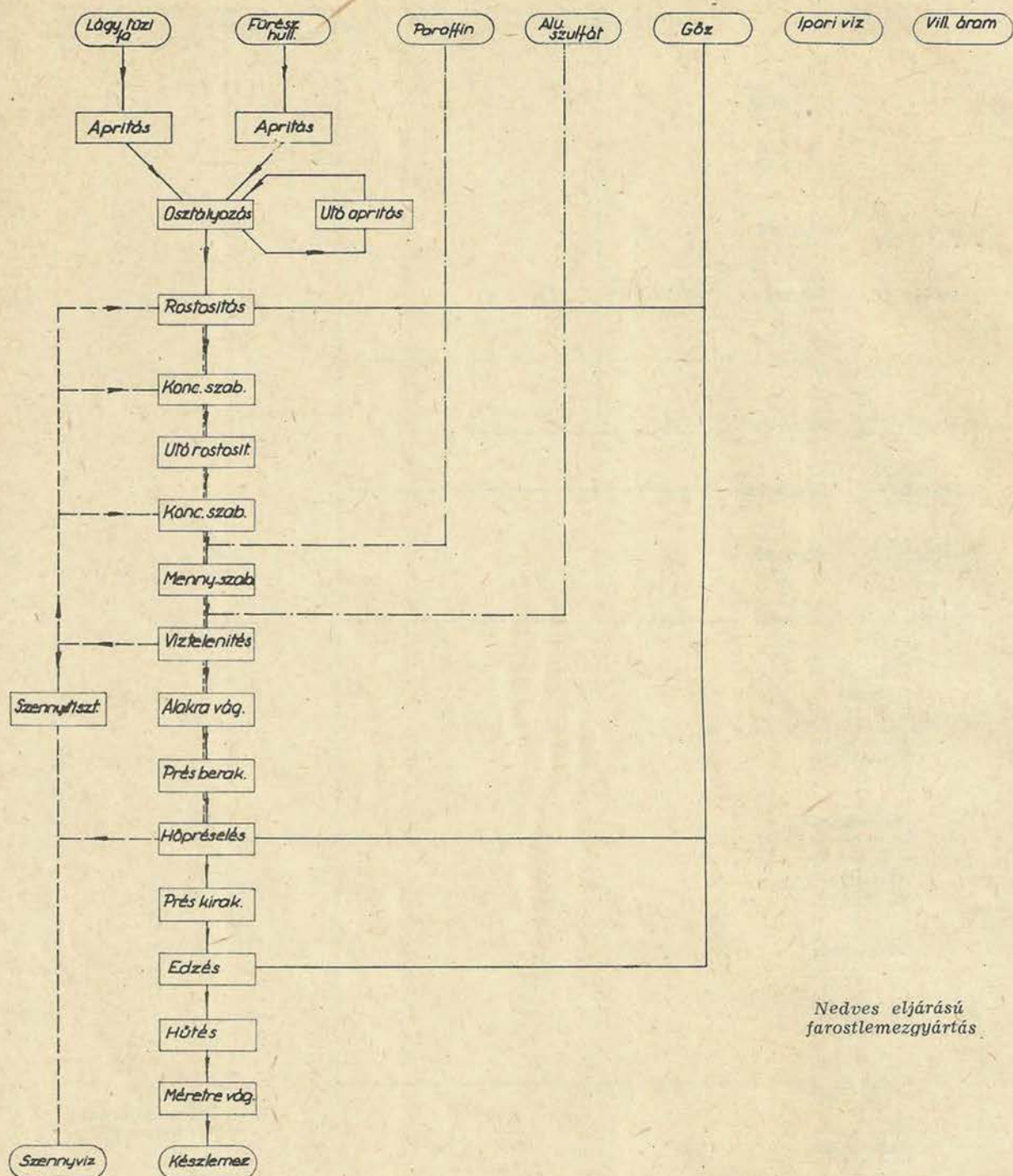


Száraz eljárású farostlemezgyártás

rítás rendszerint két fokozatban megy végbe, 30, ill. 6—15% nedvességtartalomig a lemezvastagságától, préselés hőfokától és lemezminőségtől függően. Tapasztalati tény, hogy minél nedvesebb a rost a préselés előtt, annál kevesebb kötőanyagra van szükség.

A füstgáz szárításnál csak alacsony (~ 13%) CO<sub>2</sub>-tartalom mellett biztonságos az üzem, mert különben a csaknem teljesen szá-

raz rostok könnyen begyulladnak. Védekezésül gőzbefűrés alkalmaznak veszély esetén. Korrosziós szempontok miatt kerülni kell a magasabb kéntartalmú tüzelőanyagokat. A szárító levegő vagy gáz legmagasabb hőfoka kb. 430 C° lehet, de 340 C°-nál magasabbat nem használnak. A szárítóból kilépő levegő vagy gáz hőfoka 90—100 C°, melyet portalanító szűrés után vissza visznek a szárítóba.



Ügyelni kell arra, hogy a szárítás gyorsan történjen, mert különben a rostosítás alkalmával beadott műgyanta kikeményedik. 340 C°-on a gyanta-kikeményedés ideje 8 másodperc. A rost a 90 m hosszú szárítóutat 5 másodperc alatt teszi meg, így a gyantának csak 37%-a keményedik ki.

A finom rostokat ciklonban leválasztják s a felső fedőréteg fölé adagolják, hogy szebb külsőt adjon.

A száraz eljárású farostlemezgyártás legnagyobb nehézsége a lapképzésnél van. A meg-

szárított rostot egy, a gyártás irányára merőlegesen lengő fúvókából „levegővel” valósággal rá-„lövik” a mozgó szitára. Hogy a rostszálak egymáshoz és a szárítóhoz kötődjenek, azért a szita alatt légritkítást állítanak elő. Az alsó, középső és felső rétegeknek külön-külön szóróberendezésük van. Mindegyik szóróberendezés után egy kefehenger egyenlíti ki a réteg vastagságát úgy, hogy a feleslegeset lekeféli és visszajuttatja újból a szóró elé.

Az így kiképzett paplan súlyát egy folyamatosan működő szalagmérleg méri, s ha az

előírthoz képest eltérés van, a terítő működésére hatva korrigálja a terítést.

A végtelen szitaszalag a paplant az előprés hengerpárok alá viszi, mely felére vagy harmadára nyomja össze. Az itt alkalmazott vonalnyomás 180 kg/cm. Az előpréselt anyag tömörségét  $\gamma$ -sugaras izotópvizsgáló méri, illetve vezérli.

Az eddig folyamatos, szalagban futó paplant a nedves eljárású farostlemezgyártásnál szokásos módszerrel szélezzik, illetve keresztvágással darabolják.

A méretre vágott darabok a két lap számára kialakított előtárolóba kerülnek, majd 20 lap befogadására alkalmas tárolóba. Innen a farostlemezlapok a szállítólemezekre kerülnek s a berakóállványon tartózkodnak a présbe történő betolásig. A szállítólemezek tárolására szolgáló kocsi kiürülése után az a kirakóoldalra megy, hogy a készre préselt lemezek alól átvegye az üres szállítólemezeket. Különösen fontosnak ítélik meg a szállítóberendezések szinkronfutását, melyben  $\pm 0,5\%$ -nál nagyobb eltérés nem lehet, valamint a sebességszabályozást, melyet a legkisebb sebesség 10-szereséig, 4 mp alatt kell végrehajtani.

A préselés alatt kapja meg a farostlemez a végső megjelenési alakját s emiatt nagyon gondosan ügyelnek rá. A préselésnél nincs szita s emiatt mindkét felület sima lesz, s ennek megfelelőek a szállítólemezek is. A legnagyobb pontosságra törekednek s ezért a préslapok konkávokra vannak kiképezve. Ugyanis a lemezhengertelés technológiája miatt a szállítólemezek a szélükön vékonyabbak. A vastagságbeli eltérés nem lehet több 0,05 mm-nél. A fűtőlapp egész felületén a legmelegebb és leghidegebb pont közötti hőmérséklet-differencia maximum 4 C° lehet. A préselés hőszükséglete 350 000 kcal/t készlemez, melyet általában forró vízzel adnak át. A préselésre jellemző a gyorsaság. Pl. 3,2 mm vastag lemez préselési ideje:

Prés be- és kirakás:	25 másodperc
Prés zárás- és nyitás:	10 másodperc
Préselés:	90 másodperc
Összesen:	125 másodperc

amiben a tartalékidő is bennfoglaltatik. A forró víz hőfoka 220—260 C°, fajlagos présnyomás maximálisan 70 kg/cm<sup>2</sup>, amit 200—320 kg/cm<sup>2</sup> hidraulika-nyomással érnek el.

Hogy a gyors zárás miatt a lemezek felülete ne sérüljön meg, továbbá, hogy minden lemez azonos viszonyok mellett legyen a présben, olyan préseket használnak, ahol minden fűtőlapp egyszerre indul, vagyis a prés zárását nem az asztallap végzi, hanem külön dugattyúk és mechanizmus.

A présdiagram egy- vagy két-„púpú”.

A présből kikerülő farost- és szállítólemez szétválasztása pneumatikus úton történik. Az előállított lemez itt kb. 1% nedvességet tartalmaz, melyet 80 C° és 90% rel. nedvességtartalmú levegőben klimatizálva felemelnek 8—10%-ra, 2-től 8 óra alatt, függően a vastagságtól.

#### Fajlagos értékek:

	Japan adat
Faszükséglet	1 · 10 <sup>4</sup> atró/t
Paraffinszükséglet	17 kg/t
Műgyanta-szükséglet	22 kg/t
Ipari víz szükséglet	7 m <sup>3</sup> /t
Hőenergia-szükséglet	2 · 10 <sup>6</sup> kcal/t
Villamosenergia-szükséglet	600 kwó/t

#### Száraz eljárással készült farostlemez vizsgálati értékei

	Standard lemez	Hőkezelt lemez
Hajlítószilárdság	492 kg/cm <sup>2</sup>	632 kg/cm <sup>2</sup>
Vastagsági dagadás	18 %	15 %
Vízfelvétel	25 %	15 %

#### IRODALOM

- D. Rausendorf: Technologie des Trockenverfahrens zur Herstellung von Faserplatten und seine Entwicklung in Japan.
- J. Swiderski: Vergleich der Verfahren zur Herstellung von Hartplatten: Nass-, Halbtrocken- und Trockenverfahren.

# Könyvismertetés

Hirsch Lajos—Török Dezső: Mesterséges és természetes szellőzés, klimatizálás az ipari üzemekben.

A könyv a szerzők komoly felkészültségét, az anyag gondos és szakértelemmel történt összeállítását bizonyítja. A tervező szakemberek, a gyártó és felhasználó üzemek műszaki dolgozói részére feltétlenül komoly segítséget nyújt.

A könyv négy részből áll. Az első rész a szellőztetés és munkásvédelem kapcsolatának összefüggéseit, a levegő alapvető fizikai tulajdonságait ismerteti.

A második rész a helyiségek mes-

terséges és természetes általános szellőzésével, az elszívóberendezésekkel, a légpótló és légfűtő, ködtelenítő, klímaberendezésekkel, továbbá a mesterséges szárítással összefüggő egyes kérdésekkel foglalkozik.

A harmadik rész teljes egészében az egyes szellőzőberendezések elemeinek felépítésével, típusainak és méretezési elveinek ismertetésével foglalkozik, melyek ismerete nélkülözhetetlen a gyakorlatban.

A befejező negyedik rész a környezetvédelem tervszerű munkáján kívül többek között a szellőzőberendezéseknél fellépő meghibásodásokat, a

méréstechnika egyes gyakorlati kérdéseit — műszerezettségét —, valamint a mesterséges szellőztetés gyakorlati módszereit tárgyalja. Általánosan ismerteti az egyes jelentősebb iparágak súlyponti szellőzési feladatait, többek közt a faipari üzemekét is.

Az egyre fejlődő faipari üzemekben mind jelentősebb feladat a szellőzés szakszerű megoldása, ezért a könyvet ezúton is ajánljuk műszaki dolgozóink figyelmébe.

A könyv egyébként a SZOT felsőfokú munkavédelmi tanfolyamának is anyaga.

*dr. J. T.*



# A fűrészpor-brikettálás gazdaságosságának feltételei és mutatói\*

## I. rész

Mind hazai, mind pedig világviszonylatban egyre inkább előtérbe kerülnek az alapanyagok komplex kihasználására, a melléktermékek és hulladékanyagok gazdaságos formában történő értékesítésére irányuló törekvések.

A fűrésziparban ezen a téren jelentős problémát képez a keletkező fűrészpor gazdaságos felhasználása, mely kérdés hazai szinten korántsem tekinthető megoldottnak.

Jelenleg fűrészüzemeink túlnyomó többsége a fűrészport kazánok fűtésére használja fel, illetve közvetlenül értékesíti. A nedves fűrészpor, mint közvetlen fűtőanyag iránt, tekintettel annak — fűtőértékéhez képest — nagy tárolási helyigényére, nehézkes szállíthatóságára s tűzveszélyes jellegére, érthetően csekély az állandó kereslet, s többnyire nem éri el az üzemekben keletkező mennyiséget. Ugyanakkor a külső energiaforrásokra való fokozatos áttérés egyre inkább csökkenti a fűrészüzemekben üzemeltetett kazánok számát, s így a fűrészpornek közvetlenül az üzemben történő eltüzelése is egyre kisebb területre korlátozódik. Sok esetben a kazánokban történő eltüzelés inkább a fűrészpor tárolt mennyiségének csökkentését, semmint energiájának hasznosítását szolgálja.

Ha tekintetbe vesszük a hazai fűrészüzemekben keletkező fűrészpor jelentős össz mennyiségét, valamint azt a tényt, hogy a fűrészpor gazdaságos felhasználásának számos megoldása is ismeretes, nyilvánvalóvá válik, hogy ezen a téren a jelenlegi helyzet további fenntartása évről-évre számottevő veszteséget jelent népgazdaságunk számára.

A fűrészpor felhasználását célzó megoldások (idomdarabok, lapok préselése, töltőanyag formájában való felhasználás, vegyi feldolgozás, stb.) egyik igen gazdaságos, külföldön elterjedt s egyre inkább térhódító változata a brikettálás, mely által az előbbieken említett hátrányokkal bíró fűrészporból jóval kisebb tárolási helyigényű, könnyen szállítható, számos területen felhasználható, magas fűtőértékű fűtőanyag nyerhető.

Így pl. a Holz Zentralblatt 1957. évben megjelent cikke, mely az NSZK első, Südbadenben létesített fűrészpor-brikettáló üzemének (az üzem alapgépe egy 2 t/óra teljesítményű kettős prés, szárítója füstgázüzemű) 7 hónapos fennállása alatt elért eredményeit méltatván, a brikettálás bevezetését és széles körű alkalmazását kívánja propagálni, a késztermékre vonatkozólag az alábbi adatokat közli:

A brikettek térfogatsúlya ..... 1,3 g/cm<sup>3</sup>  
A brikettek fűtőértéke ..... 4200—4500 kcal/kg

\* A FATE Fűrész-Lemezipari Szakosztálya által alakított munkabizottság zárójelentése. A tanulmányt Békefi Lajos, Fűrjes János, Juhász Pál, Vámos Róbert készítették.

Az eléghető szilárdanyag-tartalom.....	92,74%
Nedvességtartalom.....	6,46%
Hamu .....	0,80%

Látható, hogy a brikettek adatai fűtéstechnikai szempontból igen előnyösek. (Figyelemre méltó még az a tény, hogy az említett üzem kizárólag külső vállalatoktól összegyűjtött fűrészport brikettál, s fenntartása még ebben az esetben is gazdaságos).

A fűrészpor-brikettálásának előnyeit nem csupán a külföldi irodalmi adatok, hanem hazai tapasztalatok is alátámasztják. Az ÉM Parkettagyárban évek óta üzemel egy brikettálóprés, melynek eredményei messzemenőleg igazolták a gép üzembeállítását.

## 1. A fűrészüzemi fűrészpor-brikettálásának műveletei és gépi berendezései

A fűrészüzemi fűrészpor-brikettálásánál elvégzendő műveletek, valamint azok sorrendiségének meghatározásához elsősorban a kiinduló adatok s az eljárás fontosabb tényezőinek ismerete szükséges.

A brikettálásra kerülő fűrészpor faja és szemesenagság tekintetében többnyire vegyes összetételű, darabos hulladékkal keveredett, nedvességtartalma a feldolgozott anyagtól függően változó, sok esetben a 80—90%-ot is eléri. Ezt a fűrészport olyan műveleteknek kell a folyamat során alávetni, melyek biztosítják azt, hogy a présgépbe kerülő fűrészpor jellemzői optimálisan megfeleljenek a préselés követelményeinek, azaz, hogy a fűrészpor ne tartalmazzon darabos hulladékot, valamint alkalmas legyen arra, hogy a brikettálóprés által tömörítve megfelelő szilárd-ságú briketteket képezzen.

Az előzőekben elmondottakból egyenesen következtethetünk a brikettálás technológiai folyamatának műveleteire.

A fűrészport kétféle úton lehet a darabos hulladékoktól mentesíteni:

- a) a darabos hulladék különválasztásával,
- b) a fűrészpor, valamint a darabos hulladékból álló keverék zúzógépen történő átbocsátásával.

Az utóbbi eljárással kapcsolatban a következőket jegyezzük meg:

A brikettáló berendezéseket gyártó vállalatok nem csupán fűrészüzemi fűrészpor, hanem egyéb anyagok (forgács, apríték, tőzeg, stb.) brikettálására is alkalmas berendezéseket szállítanak, melyek elengedhetetlen alkotórészét képezik a különféle típusú zúzógépek. Érthető tehát, ha e cégek a zúzógépeket a brikettálás gépi berendezéseinek mindenkori nélkülözhetetlen tartozékaként tüntetik fel, s hogy hasonló szellemben nyilatkoznak a valószínűleg az említett cégek „sugallatára” megjelenő szakcikkek. Meg kell azonban

állapítanunk, hogy a fűrészüzemi fűrészpör-brikettálása esetében a zúzógépek alkalmazása semmi esetre sem tekinthető indokoltnak. Megállapításunkat alátámasztja az a tény, hogy fűrészüzemek esetében a darabos hulladék leválasztása sok esetben külön berendezés beépítése nélkül is megoldható, mivel erre számos lehetőséget nyújtanak a keretfűrészeknél alkalmazott rázócsúszdák, valamint a különböző pneumatikus és kombinált szállítóberendezések. Amennyiben mégis külön leválasztó berendezésre lenne szükség, ezek előállításának költsége, valamint energiaigénye jóval az említett zúzógépeké alatt van.

Az hogy a fűrészpör alkalmassá váljon megfelelő mechanikai szilárdságú brikettek előállítására, szintén két úton érhető el:

a) a fűrészpör nedvességtartalmának a megfelelő értékre történő lecsökkentésével,

b) valamely kötőanyag hozzáadásával a nedves fűrészpörhöz.

Bár az utóbbi megoldás — különösen olcsó kötőanyag felhasználása, s egyszerű, olcsón kivitelezhető keverőgép alkalmazása esetében — látványosan előnyösebbnek mutatkozik, a fűrészpör-brikettálás előtt történő leszáritását feltétlenül gazdaságosabbnak tartjuk. Nem szabad ugyanis szem elől tévesztenünk a brikettálás tulajdonképpeni feladatát, tehát azt, hogy a brikettálással nem csupán a fűrészpör térfogatát kívánjuk csökkenteni, hanem ugyanakkor magas kalóriaértékű fűtőanyagot kívánunk előállítani.

A fűrészpörben levő nedvesség eltávolítása mindenképpen energiabefektetést igényel. Értelmezhető tehát, hogy a száritás nélkül történő brikettálásnál csupán látszólagos energiamegtakarításról beszélhetünk, mivel a brikettekben levő nedvesség elpárologtatásának hőszükséglete a tüzelőanyagként való felhasználáskor jelentkezik. A brikettáláskor történő száritás gazdaságosságát még inkább fokozza az, hogy a fűrészpör száritásakor mód nyílik a füstgázok — különben kárba vesző — hőtartalmának hasznosítására, míg a csökkentett fűtőértékű, előszáritás nélkül előállított brikettekkel történő tüzeléskor a bennük levő nedvesség elpárologtatása mindenképpen energiárfordítást, tehát fokozott fűtőanyag-felhasználást jelent. Ugyanakkor hátrányosan jelentkezik a kötőanyag-szükséglet, valamint a kötőanyag bekeverésével kapcsolatos költségek.

Elsősorban a fent közöltekkel magyarázható, hogy az utóbbi időben a kötőanyag nélküli brikettálás terjedt el, a jelenleg forgalomba kerülő brikettálóprések is ennek megfelelően készülnek, továbbá, hogy a vonatkozó szakirodalom is kizárólag a kötőanyag nélküli brikettálásra vonatkozó kérdéseket érinti. (A kötőanyaggal, vagy anélkül történő brikettálással kapcsolatos állásfoglalásunkat elsősorban azért láttuk szükségesnek közölni, mivel a kérdés hazai szakmai körökben már többször felmerült).

Az előzőeknek megfelelően, a fűrészüzemi fűrészpör kötőanyag nélküli brikettálásának műveletei az alábbiak:

— A fűrészpör és a darabos hulladék különválasztása.

— A fűrészpör száritása.

— Préselés.

A következőkben az egyes műveletekkel, valamint a megfelelő gépi berendezésekkel kapcsolatos kérdésekre térünk ki.

### 1.1. A fűrészpör és a darabos hulladék különválasztása

A fűrészpörba változó arányban bekerülő darabos hulladék (kéreg, szilánkok stb.) jelenléte zavarokra vezetne a brikettáló-berendezés egységeinek s elsősorban a prés üzemében, ezért eltávolítása feltétlenül szükséges.

A darabos hulladéknak a fűrészpörtől való elválasztása, mint azt már az előzőekben említettük, külön műveleti hely beiktatása nélkül is megoldható, amennyiben egyes transzportőr-elemek egyben szeparáló funkciót is töltenek be. (Rostával egybeépített átterelés a szállítószalagról az elszívőfejhez, darabfogók, ülepítők stb.).

Mivel a használatos száritók és brikettálóprések szemcsenagyság tekintetében viszonylag nagy eltéréseket engednek meg, a külön berendezésként beállított egy vagy többlépcsős rosták alkalmazását csupán abban az esetben látjuk indokoltnak, ha — üzemi adottságokból kifolyólag — a fent említett megoldások alkalmazására nem nyílik lehetőség.

### 1.2. A fűrészpör száritása

A fűrészüzemi fűrészpör viszonylag magas nedvességtartalmának lecsökkentését, azaz a fűrészpör száritását elsősorban az teszi szükségessé, hogy a fűrészpör csupán bizonyos nedvességtartalom-határokon belül tömöríthető megfelelő szilárdságú briketteké.

Az ezirányú vizsgálatok arra mutattak, hogy maximum 18–20%-os nedvességtartalomig nyílik mód a fűrészpör-brikettálására, míg a megengedhető legkisebb nedvességtartalom (abból adódóan, hogy a nedvességtartalom csökkentésével a faanyag képlekenységének csökkenése párosul) mintegy 6–8%. A brikettálás szempontjából optimálisnak tekinthető nedvességtartalom: 10–12%.

A fűrészpör száritására alkalmas gépi berendezések közül a brikettáló komplexumok üzemeléséhez elsősorban az alábbi három alaptípusba tartozókat alkalmazzák:

— Gőzfűtésű dobszáritók.

— Füstgáz-, vagy olajégős fűtésű dobszáritók.

— Füstgáz-, vagy olajégős fűtésű pneumatikus (lebegtető) száritók.

A száritás fajlagos energiaigénye, valamint a konstrukció egyszerűsége és üzembiztossága szempontjából a fenti három alaptípus közül a pneumatikus száritóberendezések tekinthetők a legmegfelelőbbnek.

### 1.3. Préselés

A préselés, azaz a tulajdonképpeni brikettálás által a darabos hulladéktól különválasztott,

10–12% nedvességtartalomra leszártított fűrészpor erősen tömörített, megfelelő szilárdságú, a présgéptől függően kialakított (többnyire hengeres) formájú briketteket képez. A brikettek térfogatsúlya a fűrészpor összetételétől s a tömörödés fokától függően: 0,9–1,3 g/cm<sup>3</sup>.

A fűrészpor kötőanyag nélküli brikettálására alkalmazott berendezések terén (a még üzemben levő, túlhaladott konstrukciójú, valamint az egyedi, prototípusként kivitelezett gépek kivételével) csaknem kizárólagosan az ún. Glomera-rendszerű, extrúziós elven működő brikettáló prések terjedtek el. A jelenleg forgalomba kerülő Glomera-rendszerű brikettprések jól bevált, kiforrott konstrukciók, a fűrészpor kötőanyag nélküli brikettálását megfelelő minőségben, magas termelékenység mellett biztosítják.

A brikettáló prések termelékenysége az egydugattyús, kis méretűektől (pl. PAWERT Glomera—071 típ.) kezdve, a két-dugattyús nagyméretű típusokig (pl. PAWERT Glomera—412 speciál típ.) tág határok közt változik. Az 1–2. táblázatokban ismertetjük a jelenleg forgalomba kerülő, szériában gyártott brikettáló prések típusait és főbb műszaki adatait.

A 3. táblázatban összesítve közöljük az említett géptípusok teljesítmény-adatait, valamint üzemeltetésük fajlagos energiaszükségletét.

A táblázat alapján bizonyos kapcsolat figyelhető meg a brikettálás fajlagos energiaszükséglete s a gépek kapacitása között, mely arra mutat, hogy a termelés energiaszükséglete a gép kapacitásának növelésével csökken, azaz a nagyobb kapacitású gépek üzemeltetése gazdaságosabb.

Mint ahogy a fajlagos energiaszükségletek közötti eltérések igen nagyok, a fenti megállapítás

1. táblázat

VÖEST (Ausztria)	Típus: Glomera —			
	202	402	602	
Óránkénti teljesítmény közepes fajsúlyú fűrészpor esetén (kg)	600	1200	1800	
Hengernyomás (kg/cm <sup>2</sup> )	1200—3600			
Lökethossz (mm)	184	184	184	
Beépített telj. /LE/	Főmotor	30	36	44
	Segédmotor	1	1,5	2

PAWERT (Svájc)	Típus: Glomera —			
	151 S	154 Special	412 Special	071
Óránkénti teljesítmény közepes fajsúlyú fűrészpor esetén (kg)	300—450	800—1200	1600—2400	100—150
Présfejek száma	1	1	2	1
A brikettek mérete (mm)	Ø Hossz 50 12—75	65—75 20—400	65—75 20—400	50 8—75
Beép. telj. (LE)	Főmotor 25 2,5	50 2	75 2	12 1,45

3. táblázat

Típus megnevezése	Teljesítmény t/h	Fajl. energiaszüks. kWh/t
PAWERT 071	0,1—0,15	55—90
PAWERT 151 S	0,3—0,45	35—50
VÖEST 202	0,6	30
PAWERT 154 Special	0,8—1,2	30—45
VÖEST 402	1,2	22
VÖEST 602	1,8	18
PAWERT 412 Special	1,6—2,4	25—40

arra figyelmeztet, hogy a felhasználásra kerülő gépek típusát esetenként, az egyes üzemek szükséges kapacitásának megfelelően kell megválasztani. (Így pl. ha a szükséges kapacitás 1,2 t/h, egy darab 1,2 t/h termelékenységű VÖEST Glomera—402 típusú gép beállítása esetén az energiaszükséglet 26,7%-kal kisebb, mint abban az esetben, ha ugyanezt az igényt 2 db 0,6 t/h termelékenységű VÖEST Glomera—202 típusú géppel kívánánk fedezni).

## 2. A fűrészüzemi fűrészpor-brikettálásának gazdaságossági vizsgálata

A fűrészpor-brikettálásnak a hazai fűrésziparban való bevezetésére vonatkozó gazdaságossági vizsgálatokat a beruházási és üzemelési költségek meghatározásából kiindulva kell elvégezni.

Annak érdekében, hogy a számos költség-tényező értékének a gazdaságosság alakulására való kihatását egyértelmű, s — a gyakorlatilag számításba vehető intervallumon belül — általános érvényű összefüggések tükrében vizsgáljuk, az egyes költség-tényezőket az alábbi függvénykapcsolatnak megfelelő formában fejeztük ki:

$$t_k = f(Q),$$

illetve

$$t_k = f(Q, z)$$

ahol  $Q$  = a teljes brikettáló berendezés (azaz a berendezés alapgépét képező brikettáló prés) teljesítménye (t/óra)

$z$  = a műszakok száma.

Az egyes költség-tényezőknek megfelelő függvénykapcsolatok konkrét alakját és konstansait a vonatkozó gyakorlati adatok két- vagy többszörös behelyettesítése alapján határoztuk meg.

2. táblázat

### 2.1. Beruházási költségek

Egy adott brikettáló berendezés beruházási költsége a következő három tényező értékéből tevődik össze:

- gépi beruházási költségek,
- építési költségek,
- egyéb költségek.

#### 2.1.1. Gépi beruházási költségek

A gépi beruházási költségeket a termelő (szárító és brikettáló prés), valamint a segédberendezések (transzportőrök, adagolók) beruházási, illetve előállítási költségeinek összege képezi.

Az óránként termelt mennyiség különböző értékeinek megfelelő adatok alapján az alábbi függvénykapcsolatot határoztuk meg, mely — adott határokon belül — igen jó közelítéssel felel meg a gépi beruházási költségek s a kapacitás összefüggésének.

$$B_g = 810\,000 Q + 710\,000 \text{ (Ft)}$$

A képlet érvényességének intervalluma:

$$0,3 \text{ t/óra} < Q < 2,4 \text{ t/óra}$$

Ez az intervallum felel meg a továbbiakban rögzített összefüggéseknek is.

#### 2.1.2. Építési költségek

Az építési költségekre vonatkozó összefüggést az előbbi pontban leírtakhoz hasonlóan meghatározva, felírhatjuk:

$$B_e = 120\,000 Q + 160\,000 \text{ (Ft)}$$

#### 2.1.3. A berendezések tervezési, szállítási, szerelési stb. költségeinek összege (egyéb költségek):

$$B_c = 50\,000 Q + 50\,000 \text{ (Ft)}$$

#### 2.1.0. Beruházási költségek

A beruházási költségek összege:

$$B = B_g + B_e + B_c$$

Az egyes költség-tényezők előbbiekben meghatározott értékeinek behelyettesítésével:

$$B = 980\,000 Q + 920\,000 \text{ (Ft)}$$

A beruházási költségek tényezőinek, valamint azok összegezésének megfelelő függvénykapcsolatokat az 1. grafikon szemlélteti.

### 2.2. Havi összköltség

A fennálló gazdasági rendelkezések értelmében, a havi összköltség:

$$\ddot{O} = U_v + U_0 + L \text{ (Ft/hónap)}$$

ahol  $U_v$  = a vállalati általános költség (Ft/hónap)

$U_0$  = az összes üzemi költség (Ft/hónap)

$L$  = az egy hónapra eső értékesítési leírás (Ft/hónap)

A vállalati általános költséget az összes üzemi költség 15%-ának véve:

$$\ddot{O} = 1,15 U_0 + L \text{ (Ft/hónap)}$$

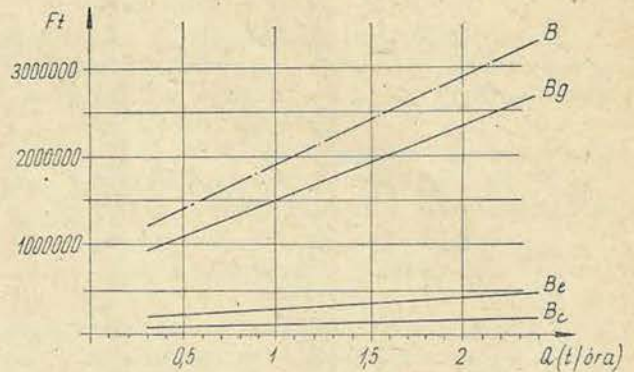
Az összes üzemi költség:

$$U_0 = U + U_a \text{ (Ft/hónap)}$$

ahol  $U$  = az üzemi költség (Ft/hónap)

$$U_a = \text{az üzemi általános költség} = \frac{200\%}{100} M \text{ (Ft/hónap)}$$

ahol  $M$  = a havi bérköltség (Ft/hónap)



1. ábra

A fentiek alapján, a havi összköltség:

$$\ddot{O} = 1,15 (U + 2M) + L \text{ (Ft/hónap)}$$

A továbbiakban a képletben szereplő költség-tényezők értékét határozzuk meg.

#### 2.2.1. Üzemi költség

Az üzemi költség ( $U$ ) a havi anyag-, energia- és bérköltségek összegével egyenlő. Képletben kifejezve:

$$U = A_b + M \text{ (Ft/hónap)}$$

##### 2.2.1.1. Havi anyagköltség

A brikettek alapanyagát a nedves fűrészpor képezi. A fűrészpor átlagos kezdeti ( $U_1 = 45\%$ ) és végső ( $U_2 = 12\%$ ) nedvességtartalma ismeretében meghatározható az a fűrészpormennyiség, mely 1 tonna brikett előállításához szükséges.

$$g_2 = g_1 \frac{U_2 + 100}{U_1 + 100} = 1 \frac{45 + 100}{12 + 100} = 1,3 \text{ t/t brikett}$$

1 tonna nedves fűrészpor ára: 70 Ft.

A fenti értékek alapján:

$$A_{b0} = 200 \cdot 1,3 \cdot Q \cdot 70 = 18\,200 Q \text{ z (Ft/hónap)}$$

A berendezés üzemeltetéséhez szükséges egyéb anyagköltségek (kenőanyag, pótalkatrészek stb.) értéke:

$$A_{be} = (300 Q + 300) \text{ z (Ft/hónap)}$$

A havi anyagköltség:

$$A_{b1} = A_{b0} + A_{be} = (18\,500 Q + 300) \text{ z (Ft/hónap)}$$

##### 2.2.1.2. Energiaköltségek

A brikettáló berendezések energiaszükséglete a brikettáló prés és a segédberendezések elektromos, valamint a szárítóberendezés kalorikus energiaigényéből tevődik össze.

2.2.1.2.1. A brikettáló prés üzemeltetésének energiaköltsége.

Az 1.3. fejezetben már említettük, hogy a brikettálás fajlagos energiaigénye függ az egyes brikettáló prések kapacitásától. Ezt a függvénykapcsolatot — a 3. táblázatban szereplő értékek

figyelembevételével — a következő formában rögzíthetjük:

$$e_f = 42 - 10 Q \text{ (kWh/t)}$$

A fenti képlet alapján, a teljesítményfelvétel:

$$N = e_f \cdot Q = 42 Q - 10 Q^2 \text{ (kW)}$$

Ez a parabolikus összefüggés (a számítások egyszerűsítése céljából) megfelelő közelítéssel helyettesíthető az alábbi lineáris összefüggéssel:

$$N = 12 Q + 20 \text{ (kW)}$$

1 kWh villamos energia ára: 0,87 Ft.

A fentiek ismeretében, a brikettáló prés üzemeltetésének energiaköltsége:

$$\begin{aligned} A_{bb} &= 0,87 (12 Q + 20) 200 z = \\ &= (2090 Q + 3480) z \text{ (Ft/hó)} \end{aligned}$$

### 2.2.1.2.2. Egyéb elektromos energiaköltségek

A segédberendezések, ventilátorok stb. összesített energiaköltsége:

$$\begin{aligned} A_{bv} &= 0,87 (16 Q + 12) 200 z = \\ &= (2760 Q + 2090) z \text{ (Ft/hó)} \end{aligned}$$

### 2.2.1.2.3. A szárító berendezés üzemeltetésének kalorikus energiaköltségei.

A szárítás fajlagos energiaszükséglete, valamint energiaköltsége függ a szállítóberendezések típusától és üzemeltetési viszonyaitól. Ezért a kalorikus energiaköltségeket az alábbi három (a gyakorlat szempontjából leginkább számításba vehető) esetre vonatkoztatva határoztuk meg:

- füstgázfűtésű pneumatikus- vagy dobszáritók,
- olajégős pneumatikus szárítók,
- gőzfűtésű dobszáritók.

a) Füstgázfűtésű pneumatikus vagy dobszáritók üzemeltetésének kalorikus energiaköltségei.

Amennyiben a fűrészpör szárításánál lehetőség nyílik kazánok távozó füstgázainak hasznosítására, a szárítás energiaszükséglete csupán a berendezésnél alkalmazott ventilátorok üzemeltetésére redukálódik. Ez esetben tehát:

$$A_{bh1} = 0$$

b) Olajégős pneumatikus szárítók üzemeltetésének kalorikus energiaköltségei.

Az olajégős szárítók lényegileg szintén füstgáz-üzeműek, azonban míg az előbbi esetben a meglévő kazánok füstgázainak egyébként kárba vesző hőtartalma fedezte a szárítás kalorikus energiaszükségletét, az olajégős szárítók külön üzemanyag-felhasználását igénylik.

Az olajégős szárítóberendezések fajlagos üzemanyag-felhasználása: 30 kg fűtőolaj/1 t brikett.

A fűtőolaj egységára (szállítással): 1,2 Ft/kg.

A fenti értékek alapján, a szárítás energiaköltsége:

$$A_{bh2} = 1,2 \cdot 30 \cdot 200 \cdot Q \cdot z = 7200 \cdot Q \cdot z \text{ (Ft/hónap)}$$

c) Gőzfűtésű dobszáritók üzemeltetésének kalorikus energiaköltségei.

A gőzfűtésű dobszáritók fajlagos hőszükségletének átlagos értéke:

$q = 1500$  kcal/kg elpárologtatott víz

Az 1 t brikettnek megfelelő fűrészpormennyiségből elpárologtatott víz:

$$g_v = g_1 - g_2 = 1,3 - 1 = 0,3 \text{ t} = 300 \text{ kg}$$

Az 1 kg gőz által leadott hőmennyiség:

$$i = 562 \text{ kcal}$$

A fenti értékek alapján, a fajlagos gőzfelhasználás:

$$g_g = g_v \frac{q}{i} = 300 \frac{1500}{562} = 800 \text{ kg/t brikett}$$

1 kg gőz ára: 0,20 Ft.

A szárítás energiaköltsége:

$$\begin{aligned} A_{bh3} &= 0,20 \cdot 800 \cdot 200 \cdot Q \cdot z = \\ &= 32000 \cdot Q \cdot z \text{ (Ft/hónap)} \end{aligned}$$

### 2.2.1.2.0. Összes energiaköltség

Az előzőekben meghatározott összefüggések behelyettesítésével:

$$\begin{aligned} A_{b2} &= A_{bb} + A_{bv} + A_{bh} = \\ &= (4850 Q + 5570) z + A_{bh} \text{ (Ft/hónap)} \end{aligned}$$

$$A_{b21} = (4850 Q + 5570) z \text{ (Ft/hónap)}$$

$$A_{b22} = (12050 Q + 5570) z \text{ (Ft/hónap)}$$

$$A_{b23} = (36850 Q + 5570) z \text{ (Ft/hónap)}$$

### 2.2.1.3. Bérköltések

Havi 1500 Ft-os átlagos fizetéssel számolva, az alapbér-költségek:

$$M_a = 1500 \cdot 2 \cdot z = 3000 z \text{ (Ft/hónap)}$$

Egyéb bérköltések:

$$M_e = (100 Q + 100) z \text{ (Ft/hónap)}$$

Az összes bérköltés:

$$M = M_a + M_e = (100 Q + 3100) z \text{ (Ft/hónap)}$$

### 2.2.1.0. Üzemi költség

Az üzemi költséget az előző három pontban meghatározott értékek összege képezi.

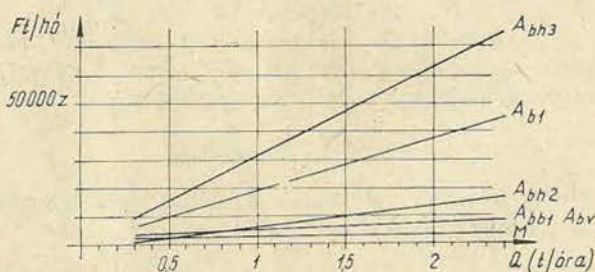
$$U = A_{b1} + A_{b2} + M \text{ (Ft/hónap)}$$

$$U_1 = A_{b1} + A_{b21} + M = (23450 Q + 8970) z \text{ (Ft/hónap)}$$

$$U_2 = (30650 Q + 8970) z \text{ (Ft/hónap)}$$

$$U_3 = (55450 Q + 8970) z \text{ (Ft/hónap)}$$

Az üzemi költség tényezőinek megfelelő függvénykapcsolatokat a 2., a tényezők összegének alakulását pedig a 3. grafikon szemlélteti.

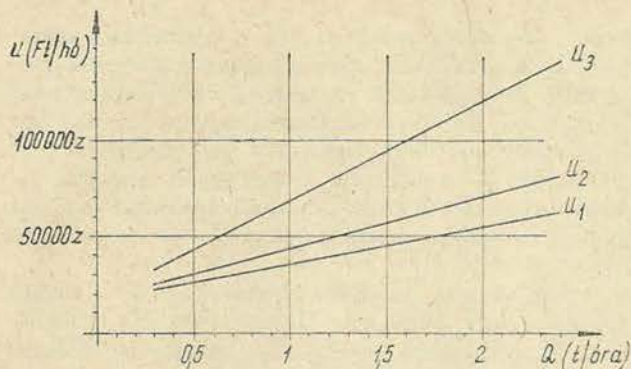


2. ábra

### 2.2.2. Értékcsökkenési leírás

Az érvényben levő kulcsok alapján a gépi beruházások amortizációja évi 6,4% az építési és egyéb beruházási költségek amortizációja pedig 2,7%, s így a teljes beruházási költség egy hónapra eső amortizációja:

$$\begin{aligned} L &= \frac{0,064 B_g + 0,027 (B_e + B_c)}{12} = \\ &= 4700 Q + 4260 \text{ (Ft/hónap)} \end{aligned}$$



3. ábra

2.2.0. Havi összköltség

A havi összköltség értéke:

$$\ddot{O} = 1,15 (U + 2 M) + L \quad (\text{Ft/hónap})$$

$$\begin{aligned} \ddot{O}_1 &= 1,15 (U_1 + 2 M) + L = \\ &= (27\,200 Q + 17\,450) z + 4700 Q + 4260 \quad (\text{Ft/hónap}) \end{aligned}$$

$$\ddot{O}_2 = (35\,600 Q + 17\,450) z + 4700 Q + 4260 \quad (\text{Ft/hónap})$$

$$\ddot{O}_3 = (65\,000 Q + 17\,450) z + 4700 Q + 4260 \quad (\text{Ft/hónap})$$

2.3. Évi bruttó nyereség

Az évi bruttó nyereség az alábbi két képlet alapján határozható meg:

$$e = 12 e_h = 12 (n - \ddot{O}) \quad (\text{Ft/év}), \text{ vagy}$$

$$e = 12 e_h = 12 Q_h (p - \ddot{o}) \quad (\text{Ft/év})$$

ahol  $e_h$  = a havi bruttó nyereség (Ft/hónap)

$n$  = a havi bevétel (Ft/hónap)

$Q_h$  = a havi termelés (t/hónap)

$p$  = az eladási ár (Ft/t)

$\ddot{o}$  = az önköltség (Ft/t)

Mivel mind a két összefüggés lényeges gazdaságossági tényezőket tartalmaz, vizsgálatukra külön-külön kitérünk.

2.3.1. Havi bevétel

A havi bevételt az eladási ár és a havi termelés szorzata képezi. Képletben kifejezve:

$$n = p \cdot Q_h \quad (\text{Ft/hónap})$$

A fűrészpor-brikettek jelenlegi eladási ára:

$$p = 363 \text{ Ft/t}$$

A havi termelés:

$$Q_h = 200 \cdot Q \cdot z \quad (\text{t/hónap})$$

Ezt az összefüggést a 4. grafikonon szemlélteti.

A fentiek alapján:

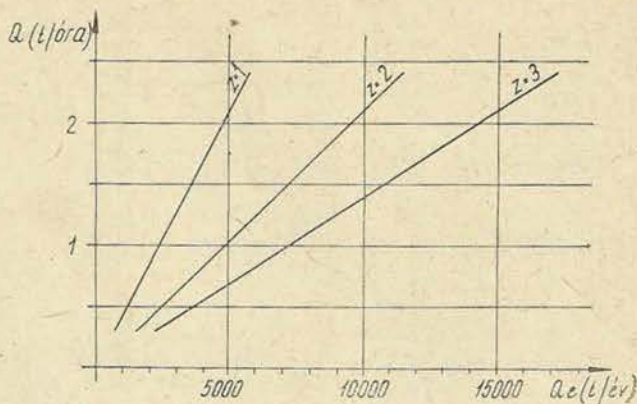
$$n = 363 Q_h = 72\,600 Q z \quad (\text{Ft/hónap})$$

2.3.2. Önköltség

Az önköltség — azaz az egységnyi termékre eső összköltség — a következő képlet alapján határozható meg:

$$\ddot{o} = \frac{\ddot{O}}{Q_h} \quad (\text{Ft/t})$$

A havi összköltségnek megfelelő összefüggéseket a 2.2.0. pontban ismertettük. Ha a nevezett összefüggésekben az óránkénti termelés értékét a havi termelés és a műszakok számának viszonyával helyettesítjük, az alábbi képleteket kapjuk:



4. ábra

$$\begin{aligned} \ddot{O}_1 &= \left(136 + \frac{23,5}{z}\right) Q_h + 17\,450 z + \\ &+ 4260 \quad (\text{Ft/hónap}) \end{aligned}$$

$$\ddot{O}_2 = \left(178 + \frac{23,5}{z}\right) Q_h + 17\,450 z + 4260 \quad (\text{Ft/hónap})$$

$$\ddot{O}_3 = \left(325 + \frac{23,5}{z}\right) Q_h + 17\,450 z + 4260 \quad (\text{Ft/hónap})$$

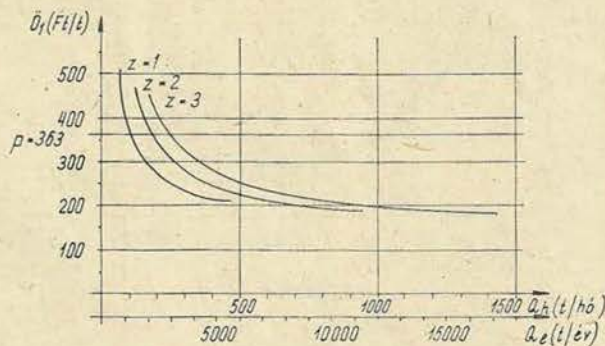
Az előbbi képletek alapján, az önköltség:

$$\ddot{o}_1 = \frac{\ddot{O}_1}{Q_h} = \frac{17\,450 z + 4260}{Q_h} + \frac{23,5}{z} + 136 \quad (\text{Ft/t})$$

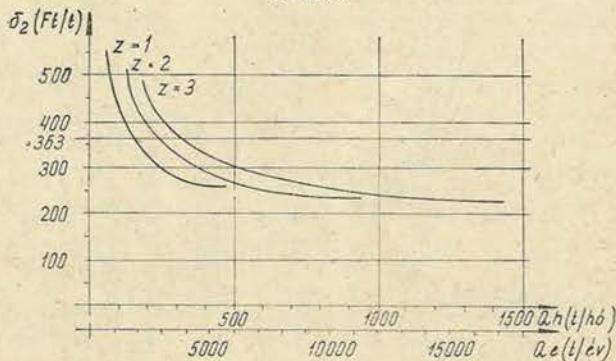
$$\begin{aligned} \ddot{o}_2 &= \frac{\ddot{O}_2}{Q_h} = \frac{17\,450 z + 4260}{Q_h} + \frac{23,5}{z} + 178 = \\ &= \ddot{o}_1 + 42 \quad (\text{Ft/t}) \end{aligned}$$

$$\ddot{o}_3 = \ddot{o}_1 + 189 \quad (\text{Ft/t})$$

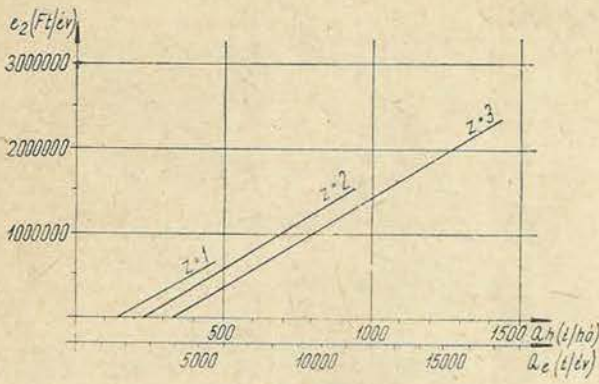
Az önköltség, valamint a termelési kapacitás és a műszakok számának a fentiekben meghatá-



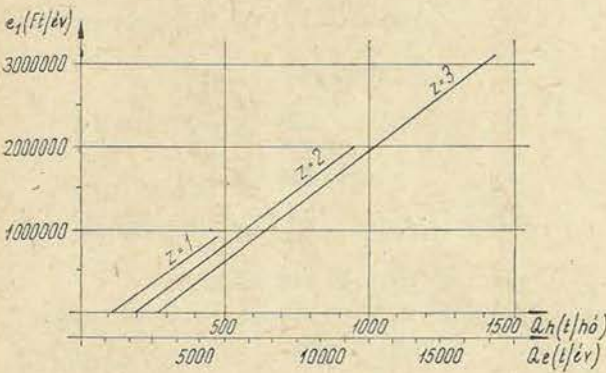
5. ábra



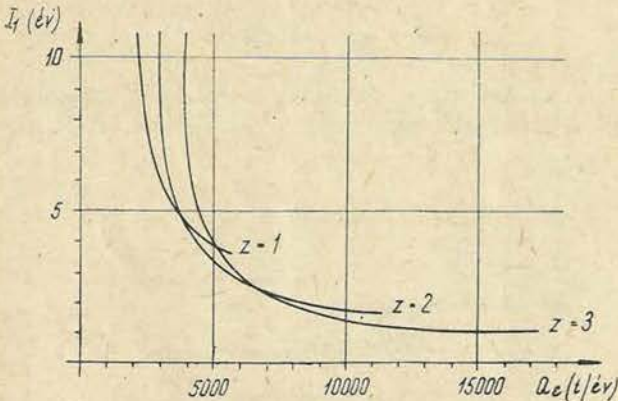
6. ábra



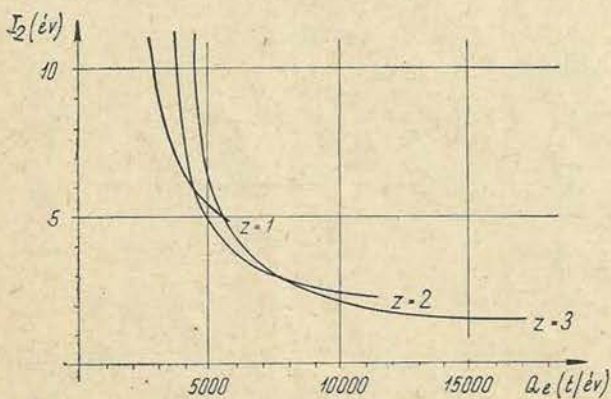
7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra

rozott összefüggését az 5., ill. a 6. grafikon szemlélteti. A gőzfűtéses dobszáritókkal üzemelő brikettáló berendezések ez irányú vizsgálatára nem térünk ki, mivel — a füstgázüzemű szárító berendezések esetében számított önköltség-értékek, valamint a vonatkozó összefüggés alapján — bebizonyosodott, hogy üzemeltetésükkor az önköltség minden esetben meghaladja az eladási árat.

Ugyanezen okokból kifolyólag a további vizsgálatokat csupán a füstgáz- és az olajégős-üzemű szárítókkal felszerelt brikettáló berendezésekre vonatkoztatva végeztük el.

2.3.0. Évi bruttó nyereség

Az évi bruttó nyereséget az alábbi képlet alapján határozzuk meg:

$$e = 12 (n - \bar{O}) \quad (\text{Ft/év})$$

A képletben szereplő költség tényezőkre vonatkozó összefüggések behelyettesítésével:

$$e_1 = 12 \left[ \left( 227 - \frac{23,5}{z} \right) Q_h - 17\,450 z - 4260 \right] \quad (\text{Ft/év})$$

$$e_2 = 12 \left[ \left( 185 - \frac{23,5}{z} \right) Q_h - 17\,450 z - 4260 \right] \quad (\text{Ft/év})$$

Az évi bruttó nyereség, valamint a kapacitás és a műszakok számának füstgáz-fűtésű ( $e_1$ ), illetve olajégős ( $e_2$ ) szárítóval üzemelő brikettáló berendezések esetében fennálló összefüggését a 7., ill. a 8. grafikon szemlélteti.

2.4. Megtérülési idő

A beruházások megtérülési idejét az alábbi képlettel fejezhetjük ki:

$$I = \frac{B}{e} \quad (\text{év})$$

A beruházási költségekre meghatározott összefüggésben (lásd a 2.1.0. fejezet) az óránkénti termelés értékét a havi termelt mennyiséggel és a műszakok számával helyettesítve:

$$B = 980\,000 Q + 920\,000 = 980\,000 \frac{Q_h}{200 z} + 920\,000 = \frac{4900}{z} Q_c + 920\,000 \quad (\text{Ft})$$

A fenti összefüggés, valamint az évi bruttó nyereségre megállapított képletek felhasználásával:

$$I_1 = \frac{B}{e_1} = \frac{\frac{4900}{z} Q_h + 920\,000}{12 \left[ \left( 227 - \frac{23,5}{z} \right) Q_h - 17\,450 z - 4260 \right]} \quad (\text{év})$$

$$I_2 = \frac{B}{e_2} = \frac{\frac{4900}{z} Q_h + 920\,000}{12 \left[ \left( 185 - \frac{23,5}{z} \right) Q_h - 17\,450 z - 4260 \right]} \quad (\text{év})$$

A fenti két összefüggést a 9., ill. 10. grafikon szemlélteti. (Folytatjuk.)

## Mi újság a külföldi bútorvásárokon\*

Párizsban, Londonban és Stockholmban ez évben megtartott vásárok sok érdekes és újszerű bútorral, berendezéssel várták a látogatót.



1. ábra. Párizs. Ebédlőrészlet, az asztal T 2546, a székek St 5022 modell, a tálaló K 6032 modell. A bútorok a klasszikus formához igazodnak. Felületkezelés: 14 munkaműveletben csiszolt lakkal. Az ülőbútorhoz igazodó szekrénybútorok frontfelülete rózsafa és Rió-Palisander furnérral borított. Az ülőbútorok huzatát külön gyártották le. Gyártotta: G. Lauser and Co. Grossbottwar és Spiegelberg (Württ)

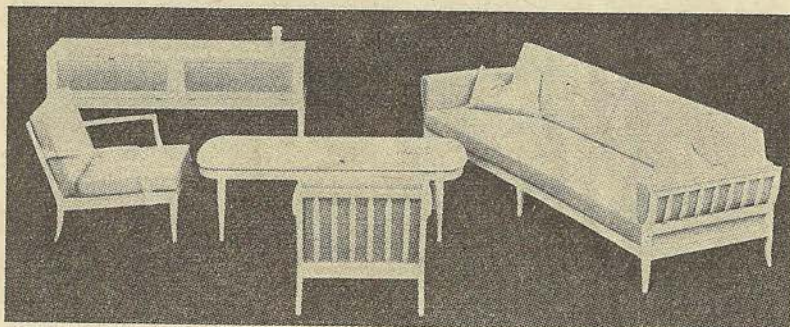
Kifejezett karaktere a kiállított bútoroknak a párizsi vásár kivételével nem volt.

A szakemberek a bútorok technikai kivitelezésén kívül az alapanyag összetételét és használhatóságot vizsgálták elsősorban, valamint a bútorok formai összhatását.

A párizsi vásár karaktere — ha szabad ezt a kifejezést használni — a modern styl-bútor

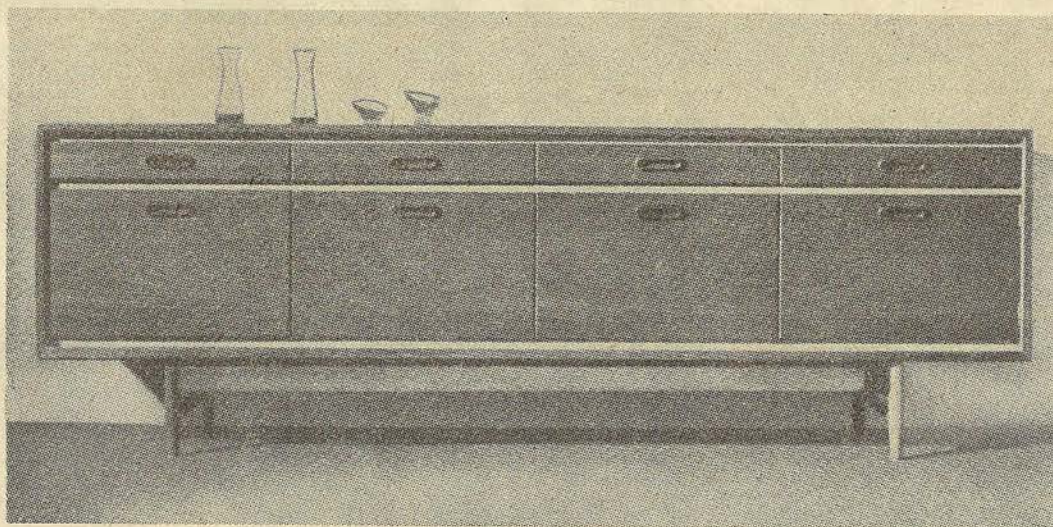


3. ábra. Párizs. Telekárpitózású, teknőformájú fotel hüvelykpárnával. A lábak krómolt acélszalagból készültek. Gyártotta: ETS. Thonet, Párizs (Frankreich)



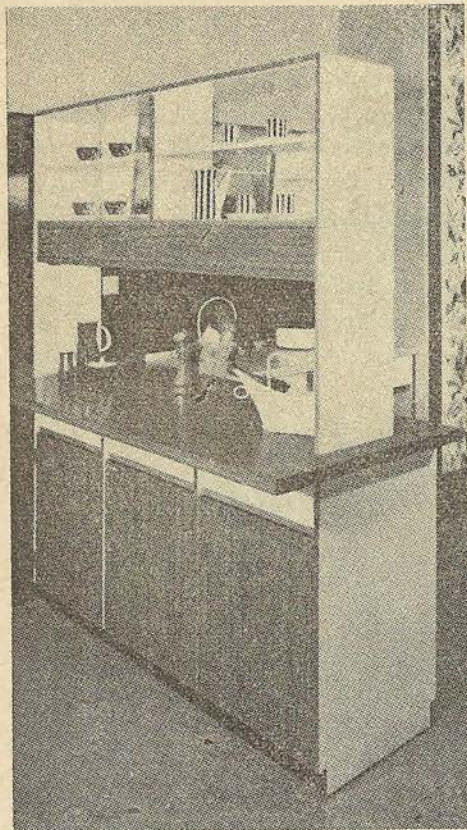
2. ábra. Párizs. Kárpitózott bútor garnitúra heverővel, N 673 S, a székek N 673, az asztal T 2543 modell. A háttérben K 6030 modellű tálaló. Az ülőbútorok az 1770—1790-es évek svéd Gusztávkorabeli formáját érzékeltetik. A bútorok felületkezelése ugyancsak 14 munkaműveletben csiszolt lakkal. Gyártotta: G. Lauser and Co. Grossbottwar és Spiegelberg (Württ)

\* Möbel—Kultur 5. sz. „Messen Paris, London, Stockholm”.



4. ábra. London. Tálaló négy csapóajtóval, felül négy fiókkal Teak és rózsafa furnér borításal. Tervezte: Arthur Edwards, Des. R. C. A. M.S.I.A. Gyártotta: White and Newton, Portsmouth (England)





5. ábra, London. Kétoldalról használható konyhaszekrény tálalóablakkal, vagy reggeliző bárpulttal a „Californiai” konyha-programból, Formica borítással. Gyártotta: F. Wrighton and Sons Ltd. London (England)

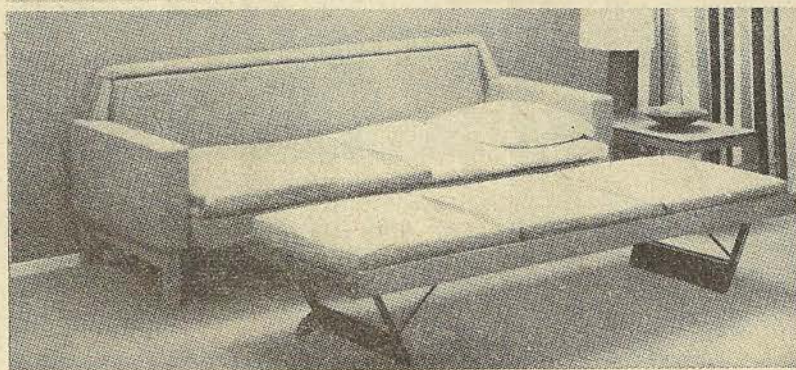
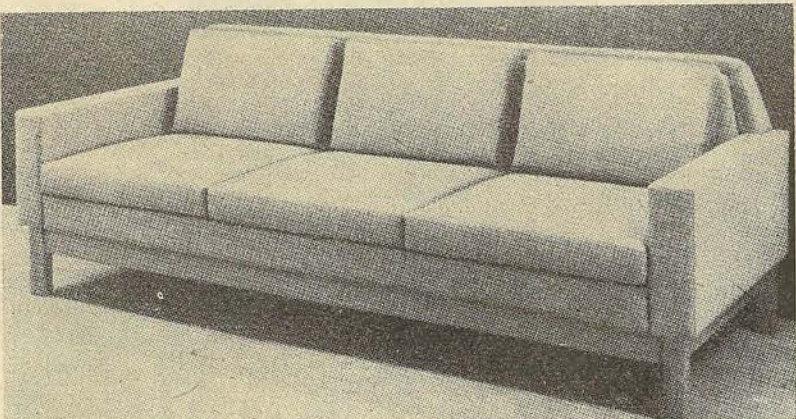
volt, mint azt az 1. ábra ebédlő-részlete, valamint a 2. ábrán látható kárpitozott garnitúra is bizonyítja. A 3. ábra telekárpitozású fotele is még bizonyos mértékben klasszikus vonalú, a láb fémkombinációs megoldása azonban már teljesen modern.

A három főváros vásárain kiállított bútorok többé-kevésbé az egyes országok jellegzetességét tükrözik. A bemutatott bútorok formája lényegesen eltér a FAIPAR korábbi számaiban ismertett modern varia-bútorok lényegétől, annak ellenére, hogy egyes forma- vagy konstrukciós megoldásban hasonlatosság fedezhető fel, mint pl. a 6. ábrán bemutatott svéd szekrényfal vagy az 5. ábra kétoldalas konyhaszekrénye.

Dr. Jávorfi Tibor



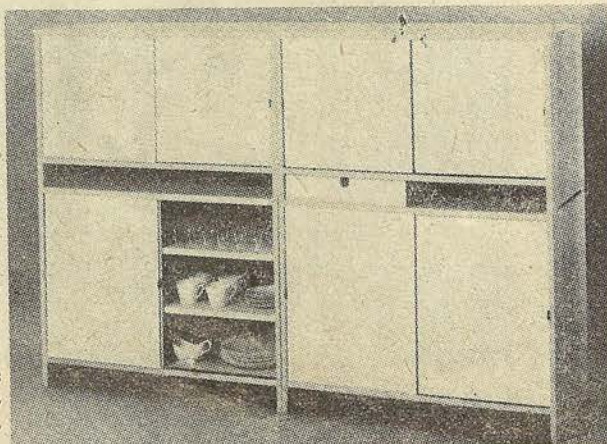
6. ábra, Stockholm. „Domi Monte” szekrényfal Teak, vagy tölgy furnérborítással. Sokoldalú variálhatóságot biztosít. Az alsó szekrények — melyek magassági mérete egységesen 51 cm. — önállóan is használhatók. Gyártotta: A B Hugo Troeds Gyár, Bjäraum (Schweden)



7. ábra, Stockholm. Heverő, szabadon elhelyezhető ülő — hátpárnával. Alsórésze kihúzható rámaszerkezet, mely külön heverőként is használható az üléspárnák elhelyezésével. A heverőt összecsuksott és széthúzott állapotban mutatjuk be. Modell: „Columbia”. Gyártotta: Eilas, Linköping (Schweden)



8. ábra, Stockholm. Plastikkal bevont fenyőfa konyharészlet a „Mysingen” programból. A homlokzati felületek színes lakkal bevontak. Tervezte: Arch. Ingvar Carisson és Arch. Ake Frybiter. Gyártotta: AB. Seffle Bútorgyár, Seffle (Schweden)



# Forgácslapok felhasználásának műszaki lehetőségei a bútorigarban és az építőiparban

ZOMBORI JÁNOS

## Bevezetés

A forgácslapgyártás megteremtése és a termelés állandó bővítése szükségszerűen felveti a felhasználás műszaki lehetőségeinek vizsgálatát. Tudjuk jól a fahulladékból, tűzifából, len- és kenderpozdorjából műgyantaragasztással előállított forgácslapok fa- és ipari félkésztermékek, így pl. bútortalap, enyvezetlemezzel, parkettfríz, fűrészáru stb. helyettesítésére alkalmasak. Azonban a fahelyettesítéssel kapcsolatos fejlesztési munka igen bonyolult, sokoldalú feladat. Ahhoz, hogy hosszantartó megfigyelések nélkül vonhassunk le következtetéseket a helyettesíthetőség kérdésében, ismerni kell a forgácslapok műszaki tulajdonságait, feldolgozási technológiáját és a készítenő gyártmányok használati igénybevételeit. Szükség van továbbá gyakorlati tapasztalatokra is, mivel a használati igénybevételek olyan sokfélék, hogy előzetes tudományos felmérésük és számításba vételük a legtöbb esetben nem lehetséges.

A felhasználószektorok, így elsősorban a bútorigar és belsőépítészet érdekében végzett fejlesztési munkánk fenti célkitűzést, a fahelyettesítés kérdésének előbbrevitelét hivatott szolgálni. Az alkalmazási lehetőségeken túlmenően főként azokat a műszaki- és alkalmazástechnológiai kérdéseket vizsgálja, amelyek alapvetően befolyásolják, illetve meghatározzák a forgácslapok borítás nélkül (natúrban) való feldolgozását. Majd néhány terméknél kialakít olyan megoldásokat, amelyekkel a forgácslap-szerkezetek kielégítik a rendeltetés szerű használat követelményeit és alkalmazásuk gazdaságosság szempontjából is előnyösnek látszik.

## A FORGÁCSLAPFELHASZNÁLÁS HELYZETE

A faipari félkésztermékek más anyagokkal való helyettesítésére irányuló törekvés alapvetően megváltoztatta az anyagfelhasználás helyzetét a népgazdaság felfeldolgozó szektoraiában. Az utóbbi években a forgácslapok felhasználási területe már annyira kiszélesedett, hogy e rövid közlemény keretében az összes felhasználási lehetőség részletes ismertetése nem is lehetséges. Azonban a jelenlegi helyzet felméréséhez és a további feladatok kitűzéséhez röviden mégis összegezni kell a faforgács-műanyagok rendkívül változatos és sokféle alkalmazási lehetőségeit.

A forgácslapok térhódítása Magyarországon is a bútorigarban kezdődött és ebből a szektorból tört utat a számos egyéb iparágba. A forgácslapok legfontosabb és legnagyobb felhasználási területe jelenleg is a bútorigyártás.

különböző ágazataiban vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a fényezett és festett lakásbútorok, konyhabútorok, irodabútorok gyártásában jelentősebb üzemünk már forgácslapokkal helyettesítik a bútortalapokat. A fontosabb bútorigari gyártmányok, nevezetesen a kétajtós, háromajtós és kombinált szekrények, konyhaberendezések, iroda- és iskolaszekrények, íróasztalok stb. tételhatároló elemei, azaz homlokfelületek, ajtók, oldalak, aljrészek, válaszfalak, polcok stb. forgácslapokból készülnek. Bútoroknál a keretszerkezet és súlyhordó elemek (lábak, rámpák) kivételével minden fényezett (lakkozott), festett, fafurnérok, vagy műanyagokkal színelváltó alkatrész forgácslapból készíthető.

A bútorokhoz felhasználható forgácslapokat a közepes térfogatsúly, nem durva szerkezeti felépítés, sík és sima felület, valamint a jó csavar- és szegtartás jellemzi. Az elmúlt években a vastagsági méretváltozás is jellemzője volt a forgácslap felhasználhatóságának. Azonban a minőség javításával ez a kérdés megoldódott és ma már a vastagsági méretváltozás a feldolgozás gyakorlatában nincs zavaró kihatással.

A hazai jó minőségű forgácslapok felhasználás-technológiai tulajdonságai kedvezőek. A jó állóképesség, zárt-sima felület, nagy mechanikai stabilitás és könnyű megmunkálhatóság előnyeivel fogva a klasszikus szerkezetű bútortalapokat mindinkább kiszorítják. A forgácslapok ma már a bútorigar anyagellátási tervében kétségkívül az első helyet foglalják el.

A forgácslap-felhasználás kezdeti időszakában a gyakorlati tapasztalatok hiánya és számos feldolgozástechnológiai kérdés megoldatlansága erősen gátolta a forgácslapok feldolgozását. A fényezett bútorok minősége sok esetben jogosan kifogásolható volt az ún. „narancshéjas” felületeffektus és rossz csavarállóság miatt. Amint azonban a forgácslapok minősége javult, és az állami bútorigar tapasztalatokat szerzett a feldolgozás terén, a kezdetben jelentkező hibák megszűntek.

A bútorigarban megoldatlan műszaki problémák már nem gátolják a forgácslapok feldolgozását. Nincs a felhasználásának gazdasági természetű akadálya sem. A bútortalapok egységárához viszonyítva legtöbb esetben előnnyel jár a forgácslapok beépítése.

A bútorigar után második legnagyobb felhasználó szektor a belsőépítészet. Ez a szektor felhasználástechnológiai szempontból sok tekintetben a bútorigarhoz hasonló. A különféle szerkezetekbe beépített anyagok műszaki tulajdonságai nagyjából azonosak, a nyersanyagokat hasonló munkafeltételek mellett dolgozzák fel és az előállított használati tárgyak rendeltetése is hasonlóságot mutat. Ilyen hasonló-

ság elsősorban az, hogy a tárgyak belső használatra készülnek, legtöbbször nedvességtől védve vannak és használatban ugyanolyan igénybevételek érik őket, mint a lakásbútorokat. Ennélfogva a normál, félnehéz forgácslapok a legtöbb belsőépítészeti feladat megoldására is alkalmasak.

Ebben a feldolgozó szektorban a forgácslapok térfogatsúlya nem olyan fontos tényező, mint a bútorszektorban. Fal- és mennyezetborításoknál pl. elsősorban az esztétikai hatás a legdöntőbb. Azonban itt is fontos, hogy a forgácslap felülete a felületkezelhetőség érdekében zárt és sima legyen. Ezenkívül a jó alakállóság biztosításához a forgácslap csekély higroszkóposzával rendelkezék. Elsődleges követelmény továbbá a jó hő- és hangszigetelő-képesség.

A belsőépítészet esztétikai és pénzügyi okok miatt előszeretettel használja a forgácslapokat. Ma már számos lakóházban találunk beépített forgácslapokat, főként beépített bútorok formájában. Gyakran használunk forgácslapokat hivatali helyiségek, vendégszobák, mozi- és színháztermek, iskolaépületek, ifjúsági otthonok, kiállítási pavilonok stb. belső borítására (fal- és mennyezetborítások), valamint üzletberendezések (pultok, kirakatborítások stb.) készítésére is (1).

Jelenleg fejlődési stádiumban levő felhasználó szektor Magyarországon a külsőépítészet (magasépítészet) (2, 3). A főként szigetelési és zsaluzási célokra szolgáló, vagy építőipari szerkezetekbe beépített forgácslapok műszaki tulajdonságai eltérnek a bútorszektorban és belsőépítészetben feldolgozott forgácslapokétól. Szigetelésre olcsó (16—20 Ft/m<sup>2</sup> költségű), kifejezetten puha (max. 12 kp/cm<sup>2</sup> dinamikus merevségű) szigetelőlapokból volna szinte korlátlan igény a fődemék hangszigetelésének javítására. Zsaluzáshoz nagyobb tömörítésű, általában nagyobb mennyiségű kötőanyagot tartalmazó, tehát nedvességi behatásokra kevésbé érzékeny forgácslapokat igényel az építőipar.

#### FEJLESZTÉSI MUNKA IRÁNYAI

A forgácslap-felhasználás helyzetének rövid áttekintéséből kitűnik, hogy a bútorszektor túlnyomó részben a bútorszektor gyártmányoknál helyettesíthető forgácslappal. A bútorszektor forgácslapokat általában színelt formában, vagyis fafurnérokkal és műanyagokkal borítva dolgozza fel. A forgácslapok azonban nemcsak színelt formában, hanem borítás nélkül is alkalmasak számos bútorszektor- és belsőépítészeti feladat megoldására.

A borítás nélküli feldolgozás különös jelentőségét az a körülmény adja meg, hogy a forgácslapok felhasználásának ez a legtakarékosabb módja. Munkánkkal éppen ezért a borítás nélküli való feldolgozás elősegítését, tehát újszerű bútorstílus és feldolgozási formák kialakítását tűztük ki célul. A felhasznált, deko-

rációs forgácsborítással ellátott háromrétegű forgácslapokat a Faipari Kutató Intézet állította elő. Ezekből főként irodabútorokat készítettünk, amelyeknél felületkezelés szempontjából nincsenek olyan minőségi igények, mint a fényezett lakásbútoroknál. Emellett azonban vizsgáltuk egyéb bútorszektor- de főként belsőépítészeti alkalmazások lehetőségeit is.

A készítendő prototípus-gyártmányok szerkezeti- és formatervezésekor célul tűztük ki tovább, hogy minél több forgácslapot építsünk be. Azt a kérdést, hogy a forgácslap-szerkezetek milyen szerkezeti és formai kialakítás mellett lehetnek alkalmasak a jelenleg fából (furnézott forgácslapból) és enyvezettlemezből készülő gyártmányféleségek helyettesítésére, a forgácslapok ismert tulajdonságai mellett a használati igénybevételek figyelembevételével és különféle alkalmassági vizsgálatokkal döntöttük el.

A forgácslapok felhasználása — mint a bevezetőben említettük — komplex műszaki-gazdasági feladat. Eredményességét a lapok tulajdonságai és az alkalmazás gazdasági hatásai mellett a feldolgozás, ill. kivitelezés technológiai kérdései (megmunkálás, felületkezelés stb.) határozzák meg. Ezek tisztázása tehát munkánk egyik fontos feladata volt.

#### FELHASZNÁLT FORGÁCSLAPOK

A forgácslapok furnérborítás nélkül való felhasználása érdekében kifejlesztett háromrétegű forgácslapok dekorációs borítórétege különböző fafajok (fenyő, nyár, mahagóni, okumé stb.) vékony, lapkás forgácsanyagából készült, középrétege pedig osztályozott fenyő hulladék-forgácsból, vagy kenderpozdorjából. A lapok kötőanyaga karbamid-formaldehid alapú műgyanta. A lapoknál a mechanikai szilárdság, higroszkóposzával, térfogatsúly és fafaj összefüggéseiről az 1. táblázat ad áttekintést.

A padlóborítási és zsaluzási célra gyártott háromrétegű, nehéz forgácslapokat az Építéstudományi Intézet vizsgálta az MSZ 6787., MSZ 7087. és MSZ 13336. szabványok alapján. A vizsgálati eredményeket a 2. táblázat foglalja össze.

#### FELDOLGOZÁSI IRÁNYELVEK

A forgácslapok felhasználásakor több feldolgozástechnológiai kérdést kellett megoldani, elsősorban a felületkezelést. Számos technológiai ésszerűsítést alkalmaztunk a forgácslapok élének lezárása, összeépítése stb. terén is. A leggyakoribb megmunkálási műveleteket, a fűrészelést, élgyalulást és fűrészt ugyanazokkal a szerszámokkal és gépekkel végeztük, amelyek a fa megmunkálására használatosak. A maráshoz Dalocsa G. és Lázár L. tapasztalatai után keményfémű marótárcsákat alkalmaztunk (4).

A forgácslapok nyitott élét a „natúr” bútorszektornál általában különböző furnércsíkokkal

1. táblázat

Dekorációs borítórétegű faforgácslapok hajlítószilárdsága és vastagsági méretváltozása a térfogatsúly és fafaj függvényében, Lázár L. után

Térfogatsúly, kp/m <sup>3</sup>	Fafaj	Hajlítószi- lárdtság, kp/cm <sup>2</sup>	Vastagsági* méretvál- tozás, %
620	Okumé .....	220	15
710	Mahagóni ...	180	10
710	Fenyő .....	200	12
640	Nyár .....	210	14
710	Bükk .....	210	12
620	Éger .....	140	14
580	Tölgy .....	140	10

\* 24 órai 20 ± 2 C°-os vízben való áztatás után mérve.

2. táblázat

Padlóburkoló és zsaluzó forgácslapok fiziko-mechanikai tulajdonságai az ÉTI vizsgálatai után

(Borítóréteg cser célforgács, középréteg fenyő hulladék-forgács, gyantatartalom 12%, lapvastagság 20 mm)

Jellemzők	Vizsgálati eredmények	
	Padlóburkoló- lapok Kötőanyag: hidrofób karbamid- gyanta	Zsaluzó- lapok Kötőanyag: krezol- gyanta
Térfogatsúly, kp/m <sup>3</sup> .....	800—850	700—750
Nedvességtartalom, % .....	10	5
Vastagsági méretváltozás, %* .....	4,5	8
Felületi vízfelvétel, g/m <sup>2</sup> * ..	500	330
Hajlítószilárdság, kp/cm <sup>2</sup>	260	180
Szakítószilárdság, kp/cm <sup>2</sup>	110	120
Szegtartás, kp/cm <sup>2</sup> ** .....	15	14

\* 24 órai 20 ± 2 C°-os vízben való áztatás után mérve.

\*\* 2,8 × 65 mm méretű laposfejű szeg 25 mm/perc kihúzási sebességgel.

zártuk le. A furnércsikokat karbamid-gyantával enyveztük fel, forró vasaló segítségével. Azon gyártmányoknál, ahol keretszerkezeteket alkalmaztunk, a forgácslapok éleit hidegen kötő műgyantával felenyvezett, gőzölt bükkfa-élekkel takartuk.

Dekoratív borításoknál az éleket és illesztési fugákat keményfa-profillécekkel láttuk el. A profilléceket sötétebbre politúrozva, horganyzott szegekkel, vagy rozsdamentes csavarokkal rögzítettük. Padlóknál a fugákat a forgácslaphoz hasonló színű tapasszal tömitettük, majd csiszolás után a padlóval azonos színűre mázoltuk.

A forgácslapból kialakított prototípus-szerkezetek összeépítése legtöbb esetben aljzással, vagy sima illesztéssel történt. Az élek

sima és derékszögű illesztésénél beenyvezett árok- és köldökcsapokat alkalmaztunk az elmozdulás meggátlására, valamint erősítés céljából.

A vasalások felerősítését beenyvezett fabetétekkel oldottuk meg. A díszítő vasalásokat fabetét nélkül szegeztük, vagy csavaroztuk a forgácslapra.

A forgácslapok aljzatokhoz való erősítését az aljzat anyagától, a forgácslap típusától függően ragasztással, csavarozással, vagy szegezéssel viteleztük ki. Bitumenes ragasztást alkalmaztunk forgácslap-padló betonaljzatra való fektetésekor. Fal- és mennyezetborításoknál meszes gipszhabarccsal beerősített fatiplikhez csavaroztuk, vagy szegeztük a forgácslapokat.

A felületkezelést a forgácslapból készített prototípus-gyártmányok használati igénybevétele és rendeltetése szerint más-más módon végeztük el. Fényezett- és festett bútorok, dekoratív fal- és mennyezetborítások stb. transzparens- és fedő filmképzőkkel, azaz politúrokkal, lakkokkal és festékekkel való felületkezelésénél a korábban kikísérletezett eljárások szolgáltak alapul (5, 6).

Fényezett lakásbútoroknál transzparens műgyantával (lágýított karbamidgyanta) tömitettük a forgácslapok felületét és a szokásos módon poliészterlakkal építettük fel a magassfényre polírozott bevonati filmet. Az alapozásra szolgáló műgyantát a könnyebb csiszolhatóság végett 10 súlyrész glicerinnel, vagy etilénlikollal kevertük (100 súlyrész FKC 50, vagy Amicoll 50-re számítva), mely egyúttal a száraz műgyantafilm repedékenységét is csökkentette. A lágýítóval kevert műgyanta edzője 15 súlyrész 20%-os ammóniumklorid-oldat, vagy 10 súlyrész 20%-os foszforsav-oldat volt.

Az irodabútorok felületkezelésekor többféle minőségi kivitel alkalmaztunk, a bútorok használati igénybevételeitől függően. A jobb kivitelű, zárt pórusú bevonati filmet a forgácslapok felületi előkészítése (impregnálás, tömités) után sellakpolitúrral, nitrólakkal, vagy poliészterlakkal alakítottuk ki, többszöri felhordással. Irodabútoroknál minden esetben matt fényhatás elérésére törekedtünk.

A gyengébb minőségű, nyitott pórusú felületkezelést főleg borításoknál alkalmaztuk. Ezeknél a forgácslapok felületét általában nem tömitettük, csupán híg műgyantával keményítettük. A bevonati filmet sellakpolitúrral és nitrólakkal építettük fel, kevesebb számú felhordással.

Festett bútoroknál a festékréteg felépítése hasonló volt, mint a fa mázolásakor. A forgácslapot híg festékekkel való alapozás és gondos olajtapaszolás után kétszer olajfestékekkel, majd egy réteg zománccal vontuk be.

Forgácslappadló fektetésekor olajtapaszolást nem alkalmaztunk, csupán a fugákat tömit-

tettük. Alapozás után a padlót kétszer padlófestékkel mázoltuk.

### FORGÁCSLAPSZERKEZETEK, FELHASZNÁLÁSI PÉLDÁK

#### Lakásbútorok

E gyártmányoknál legfontosabb műszaki követelmény a kellő stabilitás (7). Ennek érdekében a lakásbútorok forgácslapból való előállításakor különös figyelmet kell fordítani a súlyhordozó elemekre. A nagyobb fesztávú elemeket, így pl. a szekrények fenéklapját — ha a válaszfalak súlya is a fenéklapot terheli — feltétlenül meg kell erősíteni. Ez történhet ráma alkalmazásával, vastagítással és rányvezett falécekkel. Ha a bútor lábkereten (zokli) áll, a fenéklap igénybevétele csökken. Ilyen esetben lényegileg már a polc szerepét veszi át és terhelhetősége megfelelő vastagság esetén kielégítő.

A polcokat gyakran formai okok miatt nem készítjük olyan vastagra, mint azt a stabilitás megkívánná, hanem sima, vagy profilozott keményfa léceket enyvezünk az élekre.

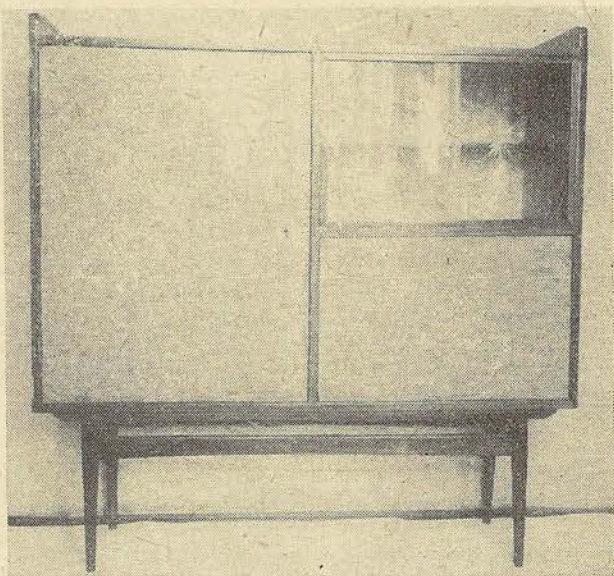
A forgácslapbútorok összeépítéskor főleg az árok- és köldökcsap a kötőelem. Szétszedhető nagyobb bútoroknál a kötést egyrészt köldökcsapokkal, másrészt megfelelő vasalásokkal biztosítjuk. A vasalások felerősítése, illetve a facsavarok tartása céljából fabetéteket enyvezünk a forgácslapba.

Fényezett és festett lakásbútoroknál csaknem az összes térelhatároló lapalkatrészek forgácslapból készíthetők. Részleteiben a következő alkatrészekről van szó: oldalak, aljrészek, ajtók, válaszfalak, polcok, hátfalak, betétek, fiókelődarabok stb. Az alkalmazás lehetőségei csaknem korlátlanok. A forgácslapok mint a furnérok, rétegelt műanyaglemezek, műanyagfóliák és más dekoratív borítóanyagok hordozóanyagai mellett borítás nélkül is felhasználhatók (8).

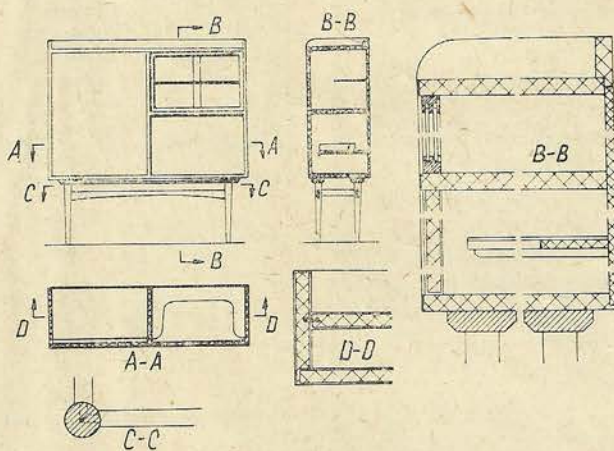
Dekorációs borítórétegű forgácslapból készített vitrines szekrényt mutat az 1. ábra. A szerkezeti összeépítés és részletkiképzések a 2. ábrán láthatók. A szekrénykorpusz nyár-lapkás forgácslapokból épül fel. A homlokfelületek okumé-lapkás forgácslapokból készülnek. A korpusz hevederekbe épített esztergályozott lábakon áll. A korpusz összeépítése aljazással, beenyvezett idegen csapok és csavarok segítségével történik. A forgácslap-élek 1,2 mm vastag mahagóni furnérral vannak letakarva. Az ajtóvasalások felerősítését a forgácslap élébe enyvezett keményfa lécek biztosítják. A homlokfelületek poliészterekkel, az oldalak és belső felületek pedig nitrolakkal vannak bevonva.

A 3. ábrán rádiószekrény látható, mely ugyancsak forgácslapból készült. A szekrénytest mahagóni-lapkás forgácslap, az ajtólap pedig okumé-lapkás forgácslap. A zsalus rendszerű fiókok anyaga mahagóni fa és farostlemez.

A rádiószekrény szerkezeti összeépítését a 4. ábra szemlélteti.



1. ábra. Dekorációs borítórétegű forgácslapokból készített vitrines szekrény (Drávai T. terve)



2. ábra. Vitrines forgácslapszekrény szerkezeti összeépítése

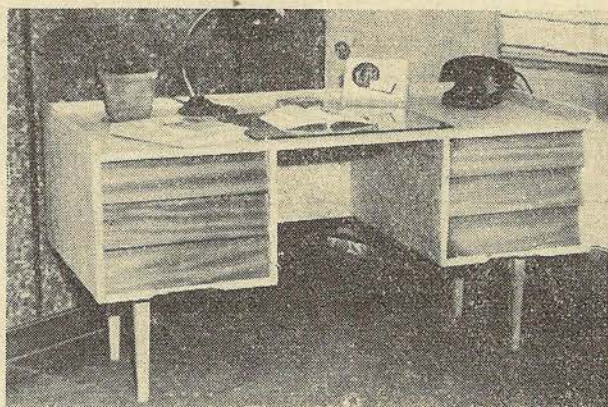
#### Irodabútorok

A kellő stabilitás irodabútoroknál is alapkövetelmény, hasonlóan mint a lakásbútoroknál (7). Ennek érdekében mindig kerülni kell az olyan szerkezeti megoldást, amelynél az íróasztal tetőlapja veszi fel az oldalszekrények súlyterhelését. Ha pl. a lábakat az oldalszekrények külső oldalára rakjuk — mint a modern vonalú íróasztaloknál — széles előlappal kell biztosítani a keresztirányú stabilitást. Arra kell törekedni, hogy az íróasztal tetőlapja csak a két oldalszekrény közötti térrész áthidalását biztosítsa és írásra szolgáló aljzat szerepét töltsse be. Ez a követelmény bármely forgácslappal kielégíthető.

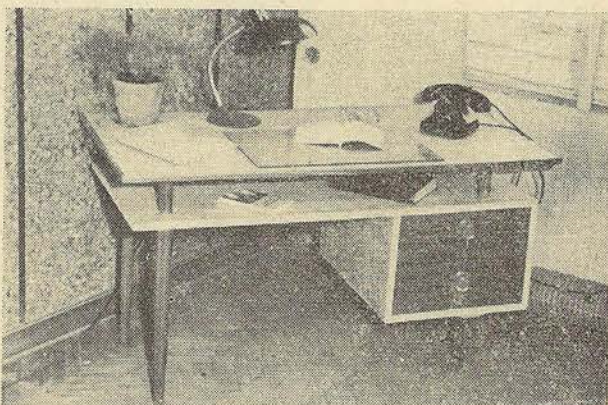
Íróasztaloknál az oldalszekrények térelhatároló elemei, vagyis az oldalfalak, válaszfalak, hátfalak, aljrészek, ajtók és a tetőlap készíthető forgácslapból. A forgácslapelemekből ösz-

szépitett íróasztaltípusok egyikét az 5. ábra mutatja.

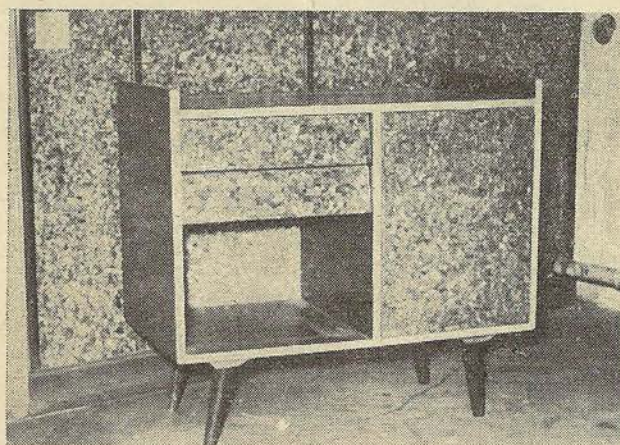
Az íróasztal nyár-, vagy okumé-lapkás dekorációs borítórétegű forgácslapból készül. Az oldallapok és az előlap a tetőn 30 mm-el túl van eresztve. Az íróasztalkorpusz összeépítése aljazással, beenyvezett idegen csapok és csava-



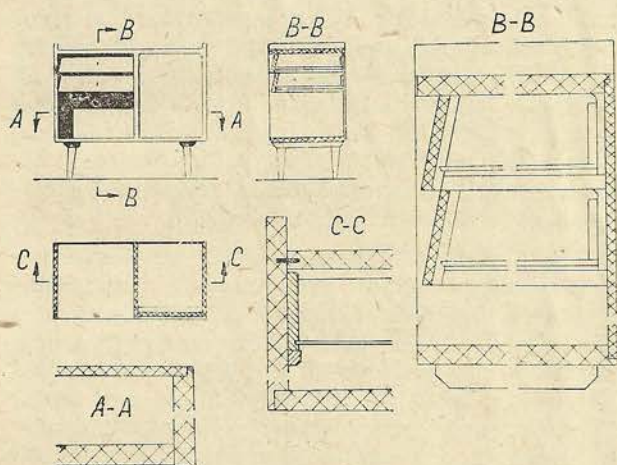
5. ábra. Íróasztal forgácslapból, mahagóni fiókokkal és bükkfa lábazattal (Drávai T. terve)



6. ábra. Íróasztal forgácslapból, mahagóni fával kombinálva (Drávai T. terve)



3. ábra. Rádiószekrény forgácslapból (Drávai T. terve)



4. ábra. Rádiószekrény szerkezeti összeépítése

rok segítségével történik. A forgácslapok szabadon levő élei 1,2 mm vastag jávorfurnérral vannak letakarva.

A korpusz hevederekbe csapozott bükkfalábakon áll. A zsalus rendszerű fiókok keményfából (gőzölt bükk, vagy mahagóni) készülnek, fecskefarkú fogazással. A felületkezelés sellakpolitúrral, vagy nitrolakkal történik, a már ismertetett irányelvek szerint.

Hasonló elvek szerint felépített íróasztalt mutat a 6. ábra.

#### Ajtók

Ajtóknál alapvető követelmény a lég-, hang- és hőszigetelés, valamint az ismétlődő dinamikus igénybevételekkel (becsapódás) szembeni ellenállás. Belső ajtók hangszigetelő-képessége 30–35 dB (decibel), a lépcsőházi és külső ajtóké pedig 55 dB. A falba épített ajtó hővezetési tényezője a fal értékének megfelelő,

azaz 2 téglasoros falra 1,46 kcal/m h C°, másfél téglasorosra pedig 1,45 kcal/m h C° (9).

Az alkalmazási vizsgálatok szerint (10) forgácslapajtókkal ezek az értékek minden esetben elérhetők. A forgácslapok tehát betétes és keretes (lemezelt) ajtók készítéséhez egyaránt felhasználhatók. Lemezelt ajtóknál a forgácslapok a belső bordázat készítéséhez, a 8–10 mm vastag lapok pedig külső lemezelésre használhatók fel. Az ilyen ajtólapok anyagtakarékos, kiegyenlített belső feszültségű, könnyű szerkezetek. Tartósságuk és szilárdságuk elsősorban az ajtókeret faanyagától, a belső bordázat helyes elkészítésétől és a forgácslapok szakszerű felragasztásától függ.

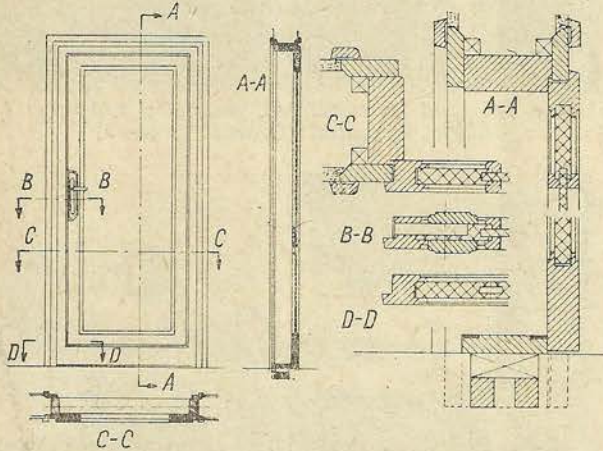
Betétnék 10–15 mm vastag forgácslapokat használunk. A betétek rögzítésének legmegbízhatóbb módja az árokcsapos és falcos illesztés. Ez a megoldás a keret merevítése mellett a lemezek éleit is védi. Az ajtólap olajfestékkel mázolható, vagy lakkal vonható be.

A Faipari Kutató Intézetben kifejlesztett forgácslapajtó formakialakítását és szerkezeti összeépítését a 7. ábra mutatja. Az ajtó szélső keretei és a díszítőlécek gőzölt bükkfából, vagy tölgyfából készülnek, az ajtókeret 19 mm-es nyár-lapkás, háromrétegű forgácslap. Az ajtó normál klímaviszonyok mellett belső nyílászáró-szerkezetnek felhasználható, különböző méretű és típusú ajtótokokkal (8). A forgácslapajtót beépített állapotban a 8. ábra mutatja.

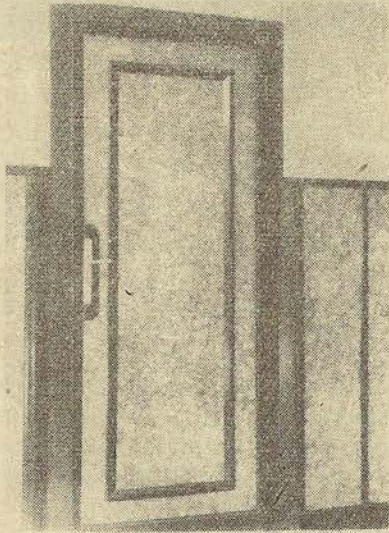
### Fal- és mennyezetborítások

A vékony forgácslapokat tetszetős külsejük, hanggátló és hőszigetelő tulajdonságaik igen alkalmassá teszik fal- és mennyezetborítások készítésére (7). Ízléses, profilozott falécek alkalmazásával kellemes térhatású felületek alakíthatók ki.

Fal- és mennyezetborításokhoz rendszerint könnyű és aránylag olcsó forgácslapokat dolgozunk fel. Új épületeknél kerülni kell, hogy a



7. ábra. Forgácslapajtó formai és szerkezeti kialakítása

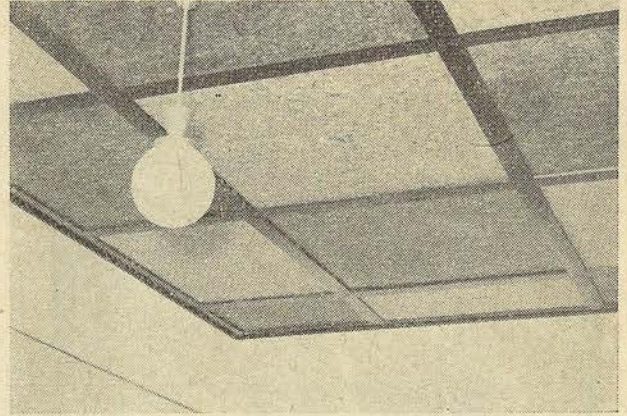


8. ábra. Belső ajtó forgácslapból, beépített állapotban

forgácslapokat közvetlenül a falra erősítjük. Az építés utáni első időszakban ugyanis számottevő nedvességi behatással kell számolni. Ilyen esetekben a forgácslapokat lércácsra, vagy keretszerkezetre szegezzük, illetve csavarozzuk. E feldolgozási szabály elhanyagolásával a külféle hőmérsékleti és nedvességi behatások következtében — amelyeknek a lapok elő- és hátoldala ki van téve — a forgácslap alak- és méretváltozásokat szenved.

A falak borítását lehetőség szerint nagyméretű lapokkal kell elvégezni, tehát a teljes lapszélesség és hossz kihasználásával. A faltól való távolság 1—2 centiméter lehet. Födémek-

nél viszont 1—1,5 m<sup>2</sup>-nél nagyobb felületméretet nem célszerű alkalmazni. Födémborításra eddig legjobb megoldásnak bizonyult a forgácslapok kiárkolt keretlécek közé betétként való rögzítése (9. ábra).



9. ábra. Mennyezetborítás forgácslappal (Rivasz L. terve)

### Padlóburkolatok

Padlóknál mechanikai, hang- és hőtechnikai követelmények merülnek fel (10). A mechanikai tulajdonságok közül legfontosabb a nyomószilárdság és kopásállóság. A hanggátlásra vonatkozó alapkövetelmények a DIN 52211, a födémek hangszigetelésére érvényben levőek pedig a DIN 4108 szabványban vannak összeállítva. Fontos követelmény padlóknál ezen kívül a csekély higroszkóposág (dagadás, összeaszás) és a könnyű tisztíthatóság.

Padlóburkolat készítésekor természetesen a forgácslappal szemben nem támaszthatók olyan igények és követelmények, mint a frízpadlónál. A forgácslappadló minőségi szempontból nem egyenértékű a frízpadlóval. Padlófektetéskor tehát mindig figyelembe kell venni a padlóburkolat rendeltetését, használati igénybevételét és a beépített forgácslapok műszaki tulajdonságait.

Tapasztalat szerint normál, közepes igénybevételű padlóburkolat készítéséhez a nagy tömörítésű, nagyobb mennyiségű kötőanyagot tartalmazó forgácslapok alkalmasak. Kifejezetten nagy használati igénybevételnek kitett padlóburkolat készítésére azonban ma még a speciális forgácslapok sem javasolhatók.

A forgácslappadló aljazata tömör-, perforált téglá-, és vasbetonfödém, amelyre könnyű beton, vagy más anyagú, megfelelő szilárdságú kiegyenlítő réteg kerül. A 20 mm vastag forgácslapburkolatot közvetlenül betonaljazatra fektetjük, ragasztással és bebetonozott párnafákhoz, illetve fatiplikhez való erősítéssel. A ragasztáshoz forrón, vagy hidegen kötő bitumen alapú ragasztót használunk, a frízburkolat fektetéséhez hasonlóan.

A forgácslapokat teljes lapméretben rakjuk le, hogy lehetőleg kevés fuga keletkezzék és a lapméret előnyösen kihasználható legyen. Lerakás után a lapokat kb. 100 kg súlyú kézi

fémhengerrel az aljazatra préseljük és súlyokkal terheljük 24 órán keresztül.

A padlóburkolat lefektetése után a szeghe-lyeket tömitjük, a padlót parkettacsiszológép-pel átciszoljuk, majd padlófestékekkel mázoljuk.

### Padlóaljazatok

A forgácslap padlóaljazatnak gyakorlatilag korlátlanul felhasználható, ha a jó hőszigetelés és hanggátlás kellő nyomószilárdsággal párosul (7). A szigetelôhatás a forgácslap dinamikus me-revségétôl függ. Minél lágyabb a forgácslap, an-nál jobb a hanggátlás. A túl lágy forgácslap azonban hátrányos, mert megnehezíti a külsô burkolat lefektetését.

A forgácslap-padlóaljazatokat mozaikpar-ketta felhasználása kapcsán vizsgáltuk. A vé-kony mozaikparketta betonaljazatra való köz-vetlen fektetése ugyanis a földem kopogó hang-gátlása és a burkolat rugalmassága szempont-jából nem volt kielégítô.

A padlóburkolatot táblásított padlóelemek-bôl építettük fel. Elôbb a félnehéz és könnyû forgácslapokhoz ragasztottuk műgyantával a külsô mozaikburkolatot, majd az így kapott 44×44 cm lapmêretû padlóelemeket forró bitu-mennel fektettük betonaljazatra, a frízparkett fektetéséhez hasonlóan. A padlóburkolat fel-építésekor természetesen eljárhatunk úgy is, hogy a padlóaljazatot és a mozaikparkettát kü-lôn fektetjük egymás utáni ragasztással. Ra-gasztás után a padlóburkolatot parkettacsizoló-val szintbe csiszoltuk, majd kopásálló DD-padlóakkal vontuk be.

### Összefoglalás

Vizsgáltuk a forgácslapok felhasználható-ságának mûszaki lehetôségeit a bútóriparban és az építészetben. A forgácslapfelhasználás hely-zetét elemezve megállapítottuk, hogy az aszta-loslapok túlnyomó részben a bútóripari és belsô építészeti gyártmányoknál helyettesíthetôk for-gácslappal. A külsô építészet ma még fejlôdés-ben levô felhasználószektor. Ez azonban a jö-vôben fontos felhasználási területté válhat, ha az igényelt speciális építôipari forgácslapok gyártása megvalósul.

A bútóriparban és belsô építészetben a for-gácslapok feldolgozását jelenleg a fafurnérok-kal és műanyagokkal való borítás (színelés) jel-lemzi. Minthogy azonban a forgácslapok fel-használásának legtakarékosabb módja a borítás nélküli feldolgozás, vizsgálatainkkal elsôsorban

az ún. „natúr” bútórstílus és feldolgozási for-mák kibontakozását kívántuk elôsegíteni.

Ennek érdekében különféle forgácslapszer-kezeteket (lakás- és irodabútórok, ajtók, fal- és mennyezetborítások, padlóburkolatok) alakítot-tunk ki és vizsgáltunk meg alkalmasság szem-pontjából. A felhasznált forgácslapok fontosabb tulajdonságait, feldolgozásának irányelveit és a forgácslapszerkezetek alkalmazástechnológiai kérdéseit a közlemény ismerteti.

A vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a natúr forgácslapok megfelelô szerkezeti és formai kialakításokkal szakszerûen feldolgoz-va a bútóriparban és belsô építészetben felhasz-nált bútórlapokat és színelt forgácslapokat rész-ben, vagy egészben helyettesíthetik. A forgács-lapszerkezetek kielégítik a használati igénybe-vételeket és alkalmazásuk permanens gazdasági elônyökkel kecsegtet. Az elkészült prototípusok ugyanis mintegy 25 százalékkal olcsóbbak mint a bútórlap anyagú furnérozott szerkezetek, nem tekintve azt, hogy alkalmazásuk a népgazda-sági faimport kisebb-nagyobb mértékû csök- kentését teszi lehetővé.

### IRODALOM

1. *Dalocsa G.*: A farostlemezek, faforgács- és ken-derpozdorjabútórlapok fiziko-mechanikai tulajdon-ságai és elônyös felhasználási területük az ipar-ban. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, 1960.
2. *Lázár L.*: A farostlemezek és forgácslapok mint építôanyagok és azok beépítésével kapcsolatos ta-pasztalatok. Elôadás az építéstudományi intézetek II. tud. ülésszakán, 1961. nov. 28-án.
3. *Zyebnár L.*: A hazai gyártmányú faforgácslapok felhasználási területei. FAIPAR, IX. évf. (1959) 10. sz. 298.
4. *Dalocsa G.* — *Lázár, L.*: Az éltartósság vizsgálata a forgácsolás folyamatában, különös tekintettel a hazai gyártmányú forgácslapokra. FAIPAR, IX. évf. (1959) 12. sz. 357.
5. *Zombori J.*: Forgácslapok felületkezelésének né-hány problémája. FAIPAR, IX. évf. (1959) 12. sz. 371.
6. *Zombori J.*: Forgácslapok felületkezelése transz-parens és fedô filmképzôkkel. FAIPAR, XI. évf. (1961) 9. sz. 262.
7. *Thielmann — Munz*: Handbuch der Spanplatten-verarbeitung. Holz-Verlag (1960) Mering bei Augs-burg.
8. *Lázár L.*: Forgácslapból készített prototípus-gyárt-mányok. Faipari Kutató Intézet 26/6 sz. jelentése.
9. *Poniatowsky — Wierzbiczki — Wyganowski*: Holz-faserplatten im Bauwesen. Fachbuchverlag, Leip-zig, 1959.
10. *Lázár L.* — *Hadnagy J.* — *Zombori J.*: A for-gácslapok felhasználási területének kiszélesítése, a szükséges mûszaki jellemzôk és eszközök, megol-dások figyelembevételével. Faipari Kutató Inté-zet 55. 15. 26 sz. jelentése.



## Könyvszemle

az 1963. évi MŰSZAKI KÖNYVNAPOK  
faipari vonatkozású kiadványairól.

*Irányi Ferenc: Gépi működtetésű kéziszerszámok*  
Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1963.

A könyv anyaga két főrésze: a villamos árammal, valamint a préslevegővel működő kéziszerszámokra tagolódik. A hangsúly gyakorlati alkalmazásukon van, különös tekintettel a kéziszerszámok kezelésére, valamint az ezzel összefüggő szerkezeti- és felépítési kérdések jelentőségére.

Az első rész az egytetemes, a középfrekvenciás kéziszerszámok, a mechanikus működtetésű villamos kéziszerszámok és a villamos kalapácsok anyagát öleli fel.

A második rész a préslevegő-szerszámokat tárgyalja rendeltetésüknek és felépítésüknek megfelelő csoportosításban (forgómozgású gépek, ütőszerszámok és szóróberendezések).

Köztudomású, hogy a kézi technológiai műveletek, valamint a szerelés gépesítése hazai szinten ma még meglehetősen elhanyagolt terület a faipar vonatkozásában is. Ennek egyik oka a kéziszerszámok hazai gyártásának nehézsége és import útján való beszerzésük korlátozott lehetősége. A könyv rámutat arra, hogy az egyes szocialista államok és tőkés országok a gépi működtetésű kéziszerszámok ipari alkalmazásának lehetőségeit jobban kihasználják.

A szerző könyve közreadásával kettős célt kíván elérni: egyrészt felhívni a figyelmet a gépi működtetésű kéziszerszámok ipari alkalmazásának jelentőségére, elsősorban a folyamatos és szalagszerűen termelő üzemekben; másrészt az iparban dolgozó szak- és betanított munkások részére olyan segédeszközt adni, mely megkönnyíti az új berendezések bevezetésének kezdeményezését, s a már meglévőket szakszerű és gazdaságos kezelését, jobb kihasználását.

*Becske Ödön: Bútoripari alapismeretek.*  
Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1963.

A faipari vonatkozású szakirodalom hosszú évek nélkülözései után kellemes meglepetés a Műszaki Könyvnapok újdonságai között.

Az egyszerű, de izléses külső forma belül gondosan összeállított anyagot tartalmaz. A könyv végén felsorolt szakirodalom is azt bizonyítja, hogy az anyag mind a hazai, mind a külföldi faipar széles területeit öleli fel.

A bevezető történeti áttekintés a bútorkészítés történelmi múltját, évszázados fejlődését foglalja össze röviden.

Az egyes fejezetek a bútorok és a bútortársaságok nyersanyagait, fizikai tulajdonságait, kezelési és szárítási módjait részletezi. Ismerteti a famegmunkáló szerszámokat és gépeket. Sajnáljuk, hogy a bútortársaságok az utóbbi években alkalmazott, korszerű és nagy teljesítményű, félautomata és automata működtetésű gépek, berendezések anyaga leszűkített. Feltétlen érdeklődésre tarthatott volna számot részletesebb ismeretűkkel.

A további fejezetekben a bútorok szerkezeti elemeit, készítésük módjait tárgyalja.

Jelentős helyet kapott a felületkezelés is, melyben már a korszerű technológia is szerepel, sajnos, nem elég részletesen.

A méretarányok, méretvonalak, illesztési tűrések, szabványosítás és idomszerek a bútortársaságok értékes és hasznos része a könyv anyagának. Foglalkozik továbbá a gyártás és a minőségellenőrzés egyes kérdéseivel, valamint a forgács- és porszivó berendezésekkel.

A gépek ismertetésén kívül szívesen vettük volna a korszerű ragasztási eljárások részletesebb ismertetését is, miután ezen a téren az utóbbi években jelentős

fejlődés és előrehaladás történt hazai és külföldi vonatkozásban egyaránt. Mindez természetesen a könyv értékéből nem von le semmit.

*SZERZŐI MUNKAKÖZÖSSÉG: Faipari kézikönyv.*  
Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1963.

A Műszaki Könyvnapok másik faipari vonatkozású, kellemes meglepetése volt a „Faipari kézikönyv” megjelenése. Az 1564 oldal a faipar legfontosabb technológiai és gépészeti ismereteit foglalja össze. Tartalmazza mindazt, amit üzememléki szinten, a gyakorlati műszaki életben ismerni és tudni kell.

Az I—XX. fejezet tartalmazza a fa szerkezeti, szilárdsági, kémiai tulajdonságait, a ragasztás és felületkezelés témakörét, a fafeldolgozás technológiáját, a faipar gépeit és berendezéseit, az anyagszállítás korszerű eszközeit, a szárítás elméleti és gyakorlati módszereit, és mindazokat a fontos üzemgazdasági fogalmakat, meghatározásokat, összefüggéseket, melyek ma a nagyüzemi termelés mellett a műszaki dolgozók részére nélkülözhetetlenek.

Külön említést érdemel a faipar mai két — állandó fejlődésben levő — súlyponti témakörének az anyaga: a korszerű ragasztási- és a korszerű felületkezelési technológia, mellyel kapcsolatban szakembereinktől sokan várnak tanácsot és hasznos útmutatást.

A kézikönyv a faipar kiváló szakembereinek — szerzői munkaközösségben — közel három esztendei fáradságos munkája után jelent meg, s a magyar nyelvű szakirodalomban ez az első olyan mű, mely a faipar szerteágazó területéről tömör, összefoglaló áttekintést nyújt.

A Műszaki Könyvkiadónak és a Szerzői Munkaközösségnek együttesen mondunk köszönetet a hosszú évek fáradságos munkájáért és azért, hogy a magyar faipart és dolgozóit a Műszaki Könyvnapok alkalmával ajándékozta meg, és tette gazdagabb hazai szakirodalmunkat. Azt szeretnénk — és ez egyben a Munkaközösség kérése is —, hogy minél többen mondják el véleményüket a könyvről az esetleges hiányosságok pótlása vagy az anyag kiegészítése érdekében.

Megjelent 4500 példányban, ára: 107,— Ft.

*Magyar Nők Országos Tanácsa: A szép otthon.*  
Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1963.

Izléses formában, többszínű mélynyomással, 20 000 példányban jelent meg a füzet a Műszaki Könyvnapok alkalmából. A kiadvány tartalmazza mindazt, ami a lakosság széles rétegeit a bútortársaságban érdekli. Néhány cím a tartalomról: Színek a lakásban. Szép, új falusi otthonok. Fialtal házasság otthona. A konyha. Otthonunkról és a „varia-bútorok”-ról. Gyermekszoba, gyermekszobák. Lakótelepek, lakások, bútorok.

Mindezt iparművészeink, lakásberendezőink alkotásai, terve egészítik ki, melyek a lakás, a bútor elválaszthatatlan részei, díszei.

A füzet a Magyar Nők Országos Tanácsa kiadványa, Molnár László szerkesztésében. A közreműködők között találjuk a Faipari Gyártástervező Iroda munkatársait is, mely külön öröm számunkra.

Biztosak vagyunk abban, hogy a kiadvány sikere nem marad el, s nagyon jó lenne, ha negyedévenként folyóirat formájában kerülne kiadásra. Elismerés illeti mindazokat, akik „A szép otthon” megjelenését elősegítették és munkájukkal maguk is részt vettek benne.

Kapható a könyvesboltokban, ára: 22,— Ft.

## Külföldi lapszemle

Az amerikai bútorgyárak 1963 második felében nagyobb forgalommal számolnak, miután az első félév forgalma az előző év azonos időszakával szemben alacsonyabb volt.

Összességében a bútorforgalom az 1961. évi 2612 mill. dollárral szemben 1962-ben 2801 millió dollár volt, ami 14%-os emelkedést jelent, az 1959. évi 2913 millió dolláros rekordforgalmat azonban nem érte el.

A bútorgyárak száma 1962-ben mintegy 5400 volt, nagyobb részük középüzem, melyek családi tulajdonban vannak. Együttesen megközelítőleg mintegy 217 000 dolgozót foglalkoztatnak. A gyárak termékeit az Egyesült Államokban kereken 29 000 bútorkereskedő értékesíti, az árut azonban 80%-ban közvetlenül a gyárakból forgalmazzák. Az 1963 első félévi gyengébb bútorforgalom okát elsősorban a lakásépítkezés csökkenésében látják.

(Möbel-Kultur, 1963. 9. sz. „USA Möbelhersteller rechnen für 1963. mit höherem Umsatz.”)

\*

A francia furnérkivitel 1962-ben értékben elérte a 98,6 mill. F-ot, melyből a nem nemes furnér értéke 30,5 mill. F, a nemes furnér értéke pedig 68,1 mill. F.

A nemes furnérből az NSZK 33,9 mill. F, Svájc 9,7 mill. F, Nagybritannia 7,5 mill. F, Hollandia pedig 2,5 mill. F értékű árut vett át.

A francia furnér vezető szerepe a nemzetközi piacon tradicionális, ezt a kiváltságos helyzetét azonban több oldalról veszély fenyegeti. A korábbi nyersanyagmonopóliumok elvesztették ugyanis afrikai bázisaikat. Az egyes országok felvevőpiacai már maguk is közvetlen bázist teremtettek az afrikai fakitermelésben. Ennek következménye, hogy a francia gyárak külföldről mind több trópusi rönkanyagot kénytelenek beszerezni és ebben a nyugatnémet és olasz importőrök erős versenytársaknak bizonyulnak.

(Möbel-Kultur, 1963. 9. sz. „Französische Furniere”.)

\*

A német faforgácslapot gyártó üzemek meredek fejlődése az 1953. évi beindulástól kezdődően első ízben 1963-ban állt meg. A korábbi időkkel szemben a gyárak ma már a rendelők bármilyen igényét azonnal kielégítik.

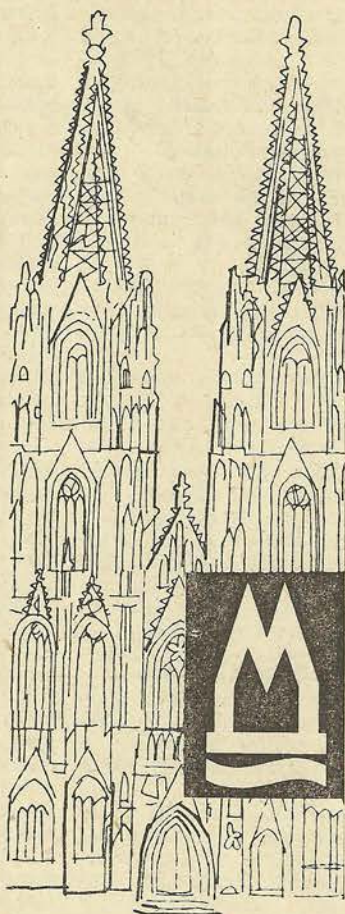
A 19 mm-es faforgácslapok ára az előző évi 600 DM/m<sup>3</sup> árral szemben időközben 300 DM/m<sup>3</sup>-ra ment le.

A faforgácslapot gyártó üzemek az előző évvel szemben 1962-ben termelésüket 1,1 mill. m<sup>3</sup>-re növelték, ami mintegy 10%-os emelkedést jelent.

A meglévő üzemek kapacitása 1962-ben messze ki volt használva, időközben azonban újabb üzemek is létesültek. Két középszerű nagyüzem lépett be új, felémelt kapacitással, melyet korszerű présberendezéseiken keresztül a prések ciklusidejének lerövidítésével értek el. További üzemek préskapacitásának korszerűsítése — növelése — folyamatban van. Ezért várható, hogy az elkövetkező két évben a faforgácslapok gyártása mintegy 300—400 000 m<sup>3</sup>-rel növekedni fog és 1965 végére — éves szinten — eléri majd az 1,6—1,7 mill. m<sup>3</sup>-t.

Pár évvel ezelőtt a német faforgácslapot gyártó üzemek — mint exportőrök — a piacokon szinte egyeduralkodók voltak. Az utóbbi években azonban a nemzetközi piacon Svédország és Finnország is mind nagyobb áru kínálattal vesz részt. Kapacitásuk azonban az importáló országok felé még nem számottevő.

(Möbel-Kultur, 1963. 9. sz. „Stagnation bei Spanplatten”.)



***Köln***

# **NEMZETKÖZI BÚTOR KIÁLLÍTÁS**

1964. január 28. (kedd)—február 2. (vasárnap)

Minden kontinens résztvesz, összesen 23 ország

Több mint 110 000 m<sup>2</sup> kiállítási terület,

12 hatalmas kiállítási csarnok,

65 000 szakember találkozója.

Vásárigazolvány!

Prospektus!

Felvilágosítást ad a magyarországi képviselő:

Dollai Antal Károly, XI., Hegyalja út 70.

Telefon: 458-420.

## Egyesületi hírek

Egyesületi életünk mozgalmas hónapja volt október. Nem soroljuk fel külön-külön; 5 Szakosztály, 10 Központi Bizottság és 10 vidéki csoportunk vezetőségei üléseztek egymásik többször is, az 1964. évi munkatervek elkészítése céljából.

Ismeretes, hogy az Elnökség által jóváhagyott irányelvek alapján egységesen készülnek el jövő évi egyesületi munkaterveink okt. 31-i határidővel.

A székesfehérvári faipari dolgozók kezdeményezésére megalakult a Faipari Tudományos Egyesület helyi csoportja.

Az alakuló ülést Grósz elvtárs, a Székesfehérvári Faipari Vállalat igazgatója nyitotta meg, majd Jászai elvtárs, a Faipari Tudományos Egyesület főtítkárhelyettese ismertette az Egyesület célkitűzéseit.

A jelenlevőket tájékoztatta a FATE munkájáról, elmondta, hogy budapesti viszonylatban különböző iparági szakosztályok és önálló bizottságok működnek. Ismertette röviden ezeknek munkaprogramját és tájékoztatást adott a helyi csoport munkatervének összeállításához.

Jászai elvtárs tájékoztatása után Lele Dezső, a Faipari Kutató Intézet osztályvezetője tartott előadást „A modern bútorgyártás műszaki feltételei” címmel.

Előadásában kitért a megváltozott lakáskörülményekre, a modern lakáskialakítás feltételeire és az ezzel kapcsolatos bútorok tervezésére. Tájékoztatást adott a modern bútorgyártás helyzetéről és várható fejlődéséről. Beszámolójában kitért arra is, hogy a kisebb tanácsi és szövetkezeti vállalatoknál milyen lehetőségek vannak a bútorgyártás korszerűsítéséhez.

Az előadás után az újonnan alakult FATE-csoport megválasztotta vezetőségét. Az értekezlet után rövid vezetőségi ülést tartottak, ahol Jászai elvtárs a legközelebbi feladatok elvégzéséről adott tájékoztatást.

A FATE nemrég alakult pécsi csoportjánál tartott előadást a „Faipari Kutatás néhány elvi és gyakorlati kérdései” címmel Lele Dezső a Faipari Kutató Intézet osztályvezetője.

Előadásában a faipari kutatás célkitűzéseiről, valamint az eddig elért eredményekről beszélt. Beszámolójában kitért arra, hogy a jelenlegi műszaki fejlődés mindinkább szűksé-

gessé teszi nagyobb arányú kutatási munka végzését, különös tekintettel az új anyagok, új technológiák alkalmazására. Az eddigi eredményekről beszámolván, elmondta, hogy a Faipari Kutató Intézet eddig főleg alapanyag kutatásokkal foglalkozott és csak ebben az évben kezdődött meg a bútorigipari kutatási munka. Az alapanyag kutatásban különösen jelentős volt a különböző fapótló anyagok és elsősorban a forgácslapok területén végzett kutatás. Jelentős eredménynek számított a faipari ragasztások terén végzett kutatás is, amelynek eredményeként ma már általánosan elterjedt a Kutató Intézet által kikísérletezett karbamid-formaldehid alapú ragasztóanyag alkalmazása.

Továbbiakra kitért arra, hogy a faipari kutatásnak mindinkább olyan gyakorlati problémák megoldására kell irányulni, amelyeket az üzemek rövid időn belül hasznosítani tudnak. Ezen a területen az elmúlt évekhez képest már eddig is komoly eredményeket értek el, mert a kutatások több mint 70%-a alkalmazott és fejlesztési kutatás, valamint megbízások munkából tevődött össze.

A „Bútorigipari kutatások” elsősorban a bútorigipari szerkezetek méretezési, szilárdsági kérdéseivel fognak foglalkozni, továbbá a gépesítés és mechanizálás lehetőségeivel. További feladatai a bútorigiparnak az alkatrészgyártás megszervezése, valamint a műanyagok és fémek szélesebb körű alkalmazása a bútorigipari termékeknél.

Az előadás után a jelenlevők közül többen hozzászóltak a kérdéshez és különösen az új alapanyagok megmunkálásával, új technológiák alkalmazásával kapcsolatban tettek fel kérdéseket.

Itt említjük meg, hogy a pécsi csoport igen aktívan működő vezetője, Kóbor János bácsi, aki 75 éve ellenére fiatalos lendülettel és nagy odaadással végzi a faipari dolgozók összefogását és a műszaki fejlődési lehetőségek biztosítását. A Faipari Tudományos Egyesület irányítása mellett Ő végzi az egyik pécsi gimnázium politechnikai oktatását, amelynek színvonala megfelel egy faipari technikum színvonalának, amelyről a kiállított rajzok és a szépen összeállított bemutató munkadarabok adnak bizonyítékot.

Meg kell köszönnünk Kóbor János

bácsinak ezt az odaadó lelkes munkáját és kívánunk neki a továbbiakban is sok sikert, jó erőt, egészséget.

Október hó 1-én a Bútorigipari Szakosztály kárpitos csoportja rendezésében a Budapesti Bútorigipari Vállalat II. gyáregység (Angyalföldi Bútorigipari) klubhelyiségében az üzembehelyezett új Sajóháonyi Haggyár termékeiről tartottak előadást nagyszámú érdekelt szakember előtt.

Október hó 1-én a FATE Bútorigipari Fialtaljainak klubja keretén belül Gulyás Kiss Ernő a Faipari Kutató Intézet munkatársa tartott előadást „A forgácsoló szerszámok kialakítása és az ezzel kapcsolatos felületi finomság kialakítása” címmel.

A vita során az iparban megjelent új műanyagok megmunkálásával kapcsolatos kérdésekre adott válasz az előadó.

Szegeden a FATE csoport kibővített vezetőségi ülést tartott X. 8-án, melyen részt vett Jászai Károly elvtárs, az egyesület főtítkárhelyettese. Az ülésen megvitatták Schwartz Sándor titkárhelyettes beszámolóját a csoport egyéves tevékenységéről. Határozatokat hoztak az 1964. évi jubileumi ünnepség programjából, Jászai elvtárs tájékoztatta a kibővített vezetőségi ülést az egyesület aktuális problémáiról.

Október hó 8-án a Vegyesfaipari Szakosztály klubnapján Schmidt János elvtárs tartott beszámolót a csehszlovákiai tanulmányútról.

Október 11-én a Bútorigipari Szakosztály kárpitos csoportjának klubnapján Triska Ernő vegyész-mérnök, a Pálma Gumigyár gyáregység-vezetője „Hab ragasztása habhoz, fához, vashoz, textilhez. Textil ragasztása fához, ragasztószalagok és gumihevederek” címmel és Cuczai Árpád a Fém-bútorigipari technológusa „Hab hegesztőgép bevezetése a Fém-bútorigiparban” címmel tartott előadást.

Október hó 15-én a szegedi csoportnál Pápay Károly elvtárs tartott előadást „A bútorigipari árképzéssel kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések” címmel.

Szeptember 30-án a Szárítási Bizottság klubnapján Rosner Miklós elvtárs, „Elméleti és gyakorlati fejlődési irányok a fa természetes szárításában” címmel előadást tartott.

Ennek keretén belül beszámolt a külföldi tanulmányútján szerzett tapasztalatairól.

Műszaki Propaganda Bizottság

## Külföldi lapszemle

Amikor az egyik amerikai folyóirat az egyes európai vállalatok forgalmáról készített összeállítást, az olvasók meglepetten vették tudomásul, hogy Skandináviában nem a svéd göteborgi SKF Golyóscsapágygyár, vagy a VOLVO Autombilgyár áll az élen, hanem a dán Keletázsiai Rt. az 1,75 Mrd. DM eredménnyel. A meglepő eredmény titka nem más, mint az évek óta tartó Teak-fa konjunktúrája. A Teak-fa feldolgozása a Rt.-nak fő gyártmánya, mely a háború után a bútorgyárak egyik elismert és keresett anyaga lett Európában.

A háború után az Rt. Indiában létesített bázisai

alapján felvetődött annak gondolata, hogy a TEAK-fa erdőkben kitermelt anyagot a vasúti talpfák és szerkezeti faanyagokon kívül bútorgyártási célokra is feldolgozzák. Az eredmény meglepő volt, mert a TEAK-fa ilyen célú feldolgozása és hasznosítása rövid időn belül karriert csinált, keresett anyag lett, és ma már vezető helye elvitathatatlan. A bútorgyárak öröménél csak a Keletázsiai Rt. öröme nagyobb, mert kereslet eredményeként a TEAK-fa ára az utóbbi években 6—12-szeresre emelkedett.

(Möbel-Kultur, 1963. 5. sz. „Mit Teak an die Spitze”.)  
Dr. Jávorfai Tibor

**A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET**  
**ÉS A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE** szerkesztésében,  
a **MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ** kiadásában, 1964. január 1-től megjelenik a

# MŰANYAG

című havi műszaki folyóirat, 32 oldal terjedelemben.

A folyóirat tárgyköre: a műanyagok tulajdonságai, feldolgozási módszerei, a feldolgozásukra használt gépi berendezések és szerszámok, valamint azok felhasználási lehetőségei és módjai. Hasonló szempontok szerint tárgyalja a folyóirat a gumiipari kérdéseket is.

A lap lehetőséget nyújt külföldi és belföldi gyártmányismertető hirdetések elhelyezésére is. (Érdeklődés a Műszaki Könyvkiadó Propaganda osztályán, telefon: 112-273, vagy 113-450.

A lapra történő előfizetéseket a Posta Központi Hírlapiroda (Budapest, V., József nádor tér 1.) intézi. (Csekk számlaszám: közületi előfizetés esetén 61066, egyéni előfizetésénél 61254 sz.)

**A MŰANYAG** havi folyóirat előfizetési ára: 1 évre 48,— Ft, fél évre 24,— Ft.

---

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál, Szerkesztő: Jászai Károly

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2400 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál  
Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj 1/4 évre 12,— Ft, 1/2 évre 24,— Ft  
Egyes szám ára: 4.— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

*Felhívjuk szíves figyelmét*

## a MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ kiadványaira:

<i>Szabó Dénes:</i> <b>Faipari kézikönyv</b>	kötve 107,— Ft
<i>Pál Armand:</i> <b>Bútorasztalos 3. bővített kiadás</b>	fűzve 19,— Ft
<i>Grube:</i> <b>Faforgácsoló szerszámok</b>	kötve 54,— Ft
<i>Dr. Szalay Béla:</i> <b>Fizika</b>	kötve 57,— Ft
<i>Lányi—Magyari:</i> <b>Elektrotechnika</b>	kötve 56,— Ft
<i>Vigh—Gárdonyi:</i> <b>Villamosságtan (Ipari Szakkönyvtár)</b>	fűzve 11,50 Ft
<b>Építés helyi anyaggal</b>	fűzve 17,50 Ft
<i>Székely—Barkóczai—Cristofoli:</i> <b>Padlóburkolás</b>	fűzve 13,— Ft
<i>Árkay—Tiefenbach:</i> <b>Sajátházépítés 3. átdolg. és bővített kiadás</b>	fűzve 22,50 Ft
<i>Tóbiás L.—Tóbiás L.:</i> <b>Ácsszerkezetek</b>	fűzve 32,50 Ft
<i>Bogáti—Szathmáry:</i> <b>Darukezelés</b>	fűzve 38,— Ft
<i>Dékány—Frank:</i> <b>Acélkötelek</b>	fűzve 16,— Ft
<i>Haynes:</i> <b>Anyagmozgató berendezések</b>	kötve 81,— Ft
<i>Ponomarjov:</i> <b>Szilárdsági számítások a gépészetben 1. kötet</b> Elméleti alapok. Vizsgálati módszerek	kötve 66,— Ft
<i>Nyárády—Szilágyi—Várhelyi:</i> <b>A világ műszaki múzeumai</b>	kötve 28,50 Ft
<i>Közeljövőben megjelenő szakkönyvek:</i>	
<i>Tatár József:</i> <b>Az ember az üzemben</b>	kb. 60,— Ft
<i>Pálinkás—Reményi:</i> <b>Épületasztalos munka (Ipari Szakkönyvtár)</b>	kb. 25,50 Ft
<b>Magyar műszaki alkotók</b>	kb. 42,— Ft
<i>Telekes György:</i> <b>Mélyépítési állványozás, zsaluzás, ducolás</b>	kb. 28,— Ft
<i>Lázár—Dalocsak—Samu:</i> <b>Faipari gépmunkás (Ipari Szakkönyvtár)</b>	kb. 25,50 Ft
<i>Halász Ferenc:</i> <b>Kárpitosipar 3. kiadás</b>	kb. 23,50 Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

**ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN  
SZAKBOLT:**

**KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT,  
Budapest, VII., Baross tér 22. sz.**