

**F A I P A R**


**A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA XXXVI. ÉVF. 1986|4**

F A I P A R

F A I P A R

F A I P A R

F A I P A R

F A I P  R

F A I P A R

# FAIPAR

1986. ÁPRILIS

Felelős szerkesztő:

LELE DEZSŐ

Olvasószerkesztő:

SZENDRŐI CSABA

Szerkesztő bizottság:

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

Szerkesztőség címe:

Budapest VI., Anker köz 1-3. 1061

Telefon: 227-861

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

Felelős kiadó:

FAKLEN PÁL  
igazgató

Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger  
2737

F. v.: Horváth Józsefné dr.

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

Előfizetési ára:

fél évre 168,- Ft

egy évre 336,- Ft

egyes szám ára: 28,- Ft

Megjelenik havonta.

INDEX: 25 281

HU ISSN 0014-6897

## TARTALOM

Dr. Winkler András: A magyarországi farostlemezz-gyártás fejlesztésének egyes kérdései .....	97
Dr. Németh Károly: Ragasztással vastagított faszerkezet vizsgálóateresztő képessége .....	101
Dr. Petri László: Gondolatok a hazai faipari gép-, berendezés- és szerszámgyártásról .....	108
Dr. Tóth Sándor: Anyagtakarékosság a bútóripárban .....	111
Dr. Várhelyi István: A vállalati irányítás korszerűsítése, továbbfejlesztése .....	115
Fülöp Éva—dr. Babos Zoltán: Fából készült ajtó és ablakszerkezeteken alkalmazásra kerülő felületkezelő anyagok, rendszerek értékelése .....	119
Simóné Avarosy Éva: Nem mind ósdi, ami régi. Az AEROFA szárnyai .....	124
Irmes István: Az EFE legrégebb faipari szaktanszékének történetéről .....	126

## СОДЕРЖАНИЕ

Dr. Winkler András: Некоторые вопросы развития производства ДВП в Венгрии .....	79
Dr. Németh Károly: Наропроницаемость деревянных конструкций утолщенных клеейкой .....	101
Dr. Petri László: Мысль о производстве машин, оборудования и инструментов для деревообрабатывающей промышленности .....	108
Dr. Tóth Sándor: Экономия материалов в мебельной промышленности .....	111
Dr. Várhelyi István: Модернизация, совершенствование управления предприятием .....	115
Fülöp Éva—Dr. Babos Zoltán: Система, оценка материалов для обработки поверхности применяемых на деревянных оконных и дверных конструкциях .....	119
Simóné Avarosy Éva: Не все устарелое что старое .....	124
Irmes István: Из истории старейшей кафедры лесопромышленности Университета лесопромышленности ..	126

## CONTENTS

Dr. Winkler András: Some questions to the development of the wood-fibre plates production in Hungary .....	79
Dr. Németh Károly: Water vapour permeability of wooden constructions thickened by gluing .....	101
Dr. Petri László: Thoughts on the Hungarian production of machines, equipments and instruments for the wood working industry .....	108
Dr. Tóth Sándor: Material economy in the furniture making industry .....	111
Dr. Várhelyi István: Modernisation and development of the factory management .....	115
Fülöp Éva—Dr. Babos Zoltán: The system and the evaluation of surface handling materials applied on wooden door and window construction .....	119
Simóné Avarosy Éva: No every old things are out of date .....	124
Irmes István: From the history of the oldest professorate for wood working industry at the University for wood working ..	126

## INHALT

Dr. Winkler András: Einige Fragen der Entwicklung von Holz-faserplattenherstellung in Ungarn .....	79
Dr. Németh Károly: Wasserdampfdurchlässigkeit der mit Kleben verdickten Holzkonstruktionen .....	101
Dr. Petri László: Gedanken über die Herstellung von Maschinen, Einrichtungen und Werkzeugen für die Holzindustrie in Ungarn .....	108
Dr. Tóth Sándor: Materialsparen in der Möbelindustrie .....	111
Dr. Várhelyi István: Modernisierung, Weiterentwicklung der Unternehmenführung .....	115
Fülöp Éva—Dr. Babos Zoltán: Das System und die Bewertung der Materialien zur Oberflächenbearbeitung von Tür- und Fensterkonstruktionen aus Holz .....	119
Simóné Avarosy Éva: Es ist nicht alles veraltet, was alt ist .....	124
Irmes István: Aus der Geschichte des ältesten Lehrstuhls der Holzindustrie an der Universität für Holzindustrie ..	126

A lapban megjelent cikkek szerzői: dr. Babos Zoltán osztályvezető (FAIMEI), Fülöp Éva főelőadó (FAIMEI), Irmes István múzeumi munkatárs (EFE), dr. Molnár Sándor egyetemi főtitkár (EFE), dr. Németh Károly tanszékvezető egyetemi docens (EFE), dr. Petri László nyugd. igazgató (BIFI), Simóné Avarosy Éva főszerkesztő-helyettes (DELTA Szaklapkiadó V.), Szalay Lajos osztályvezető (FAKI), dr. Várhelyi István tanszékvezető egyetemi tanár (EFE), dr. Winkler András egyetemi docens (EFE).

## A magyarországi farostlemezgyártás fejlesztésének egyes kérdései

Dr. Winkler András

### 1. Bevezetés

Magyarországon jelenleg egy helyütt, Mohácson gyártanak farostlemez. A Mohácsi Farostlemezgyár 1959-ben kezdte meg a termelést, nedves gyártási eljárással. Ebben az időben a fejlett feldolgozó iparral rendelkező országokban már sikeres üzemi kísérletek folytak a száraz farostlemez gyártási eljárás bevezetésére.

A Mohácsi Farostlemezgyár 100 000 m<sup>3</sup> (vagy t) kemény (nagy térfogati sűrűségű) farostlemez gyárt évente, ez óránként kb. 14 m<sup>3</sup> (vagy t) farostlemez jelent. Fontos szerepet játszik a farostlemez felületnemesítése is. A gyárban évente 4,4 millió m<sup>2</sup> lakkozott és 2 millió m<sup>2</sup> laminált farostlemez termelnek.

A farostlemezgyártás adta lehetőségeknek hazánkban csak töredékét használjuk ki. Az elmúlt években igyekeztünk számba venni a fejlesztési lehetőségeket és ennek alapján megindult a fejlesztés előkészítése.

A fontosabb fejlesztési irányokat az alábbiakban foglaltuk össze:

- Új farostlemez típusok kialakítása;
- Farost idomtestek kialakítása;
- A fában levő kötőerőknek az eddiginél jobb kihasználása a farostok ragasztásában;
- Új kötőanyagok alkalmazása;
- Hazai fafajok mind szélesebbkörű bevonása a gyártásba;
- Egyes, eddig hulladékszámba vett faválasz-dékok hasznosítása a gyártásban;
- Új felületnemesítési eljárások alkalmazása.

A fejlesztés sikerének egyik előfeltétele a kutató, kísérletező munka, melynek egy részét — a Mohácsi Farostlemezgyárral együttműködve — az Erdészeti és Faipari Egyetem Falemezgyártástani Tanszékén végeztük és végezzük. Ebben a dolgozatban az eddigi munka rövid összefoglalása után egy új termék, a gipszkötésű farostlemez gyártásával kapcsolatos kísérleteinek eredményeit adjuk közre.

### 2. Az elvégzett kísérletek rövid összefoglalása

#### 2.1. Közepes sűrűségű farostlemez (MDF) gyártása akác és cserfából

A kísérleti munka az MDF hazai gyártásának megindításához ad segítséget. Laboratóriumban és üzemben (Német Demokratikus Köztársaság) készítettünk akácból és cserfából közepes sűrűségű farostlemezeket. A gyártás számára paramétereiket dolgoztunk ki és bizonyítottuk a két fafaj alkalmazhatóságát a gyártáshoz.

#### 2.2. Furfurál gyártási maradék hasznosítása kemény farostlemez gyártásában

A kísérletek eredményeképpen a furfurálgyártás közben hazánkban keletkező jelentős mennyiségű fahulladék egy része válhat hasznosíthatóvá a nedves farostlemezgyártási eljárásban. A gyártási maradék bizonyos határok közötti adagolása — cellulóz és lignin tartalmú anyag — a lemezek szilárdsági értékeit kis mértékben csökkenti, nedvességgel szembeni ellenállóságukat jelentősen növeli.

### 2.3. Gipszkötésű farostlemezek

A kísérletek során a gipszet mint új kötőanyagot alkalmaztuk. A felhasznált fafajok akác- és cserfa voltak.

### 2.4. Utólag hajlított MDF-ek (közepes sűrűségű farostlemezek)

Az MDF-ek felhasználhatóságának kiszélesítésére kísérleteket végeztünk azok utólagos alakítására. 15 mm lemezvastagságig a kísérletek sikeresek voltak.

## 3. Gipszkötésű farostlemezek hazai fafajokból

### 3.1. Gipszkötésű farostlemezek és gyártásuk

Az utóbbi időben a karbamid-formaldehid gyanúkkal ragasztott falemezek utólagos formaldehid lehasadása miatt olyan falemezek gyártását szorgalmazzák, amelyek egyáltalán nem tartalmaznak formaldehidet. Ilyen falemezek az ásványi kötőanyagokkal — cementtel vagy gipsszel — ragasztott farost- és forgácslemezek.

Hazánkban a cementkötésű forgácslapok gyártása sikeresen megoldott, így munkánk főként a gipszkötésű farost- és cellulózlemezek gyártásának rövid ismertetésére és a hazai kísérletek bemutatására irányul.

A gipszkötésű rostlemezek alapanyagai a következők: gipsz, fa, víz és vegyi adalékok.

A gipsz lehet természetes gipsz is, de hazánkban az ún. ipari gipszek vehetők számításba. Utóbbiak a füstgáz kéntelenítésénél és a foszfor-savgyártásban melléktermékként keletkeznek. Az ipari gipszek szennyezettek, ezért csak megfelelő tisztítás után alkalmasak a rostlemezgyártásra.

A faanyag az eddigi tapasztalatok alapján főként tűlevelű, de lehet lágylombos is. A gyártáshoz a faanyagot nem kell kérgezni. A gyártás szempontjából ideális, ha a felhasznált faanyag nedvessége nem több 80%-nál.

A víznek tisztának kell lenni, sem szerves, sem szervetlen kötőanyagokat nem tartalmazhat.

A gipszkötésű farostlemezek gyártásának első fázisa az apríték-, majd a rostképzés, melynek gyártási sémáját az 1. ábra mutatja. A rostok szá-

ritása után gyors tengelyfordulatú, ún. turbókeverőkben a rostokat gipsszel és kötőszabályozó vegyi anyagokkal keverik.

A terítés porzásmentesen, zárt szekrényekben, vízáteresztő, szítfonató alátétszalagra történik. A terítéket felülről közvetlenül nedvesítik, alulról vákuummal szórják a vizet a teríték belseje felé. Egyemeletes, mozgó hidegpréssben tömörítik lemezé a terítéket, amelyet 1% végnedvességre száríttanak.

A csiszolás után kétoldali portalanítás következik, szilikonnal. A gipszkötésű rostlemezek gyártási sémáját a 2. ábrán mutatjuk be.

A Német Szövetségi Köztársaságban hulladék-papírból (főként újságpapírból) nyert cellulózrostokból is sikerrel gyártják a gipszkötésű rostlemezeket.

### 3.2. Gipszkötésű farostlemezek felhasználása

A gipszkötésű farostlemezek és a belőlük készült szerkezetek felhasználásának köre az utóbbi években jelentősen szélesedett. A lemezek gyártása az NSZK-ban 1983-ban az 1982-es mennyiséghez képest 300%-kal emelkedett és 10 millió m<sup>2</sup> volt. Ez a mennyiségi növekedés főként a gipszkarton lemezek rovására történt.

A felhasználási lehetőségeket az alábbiakban foglaljuk össze:

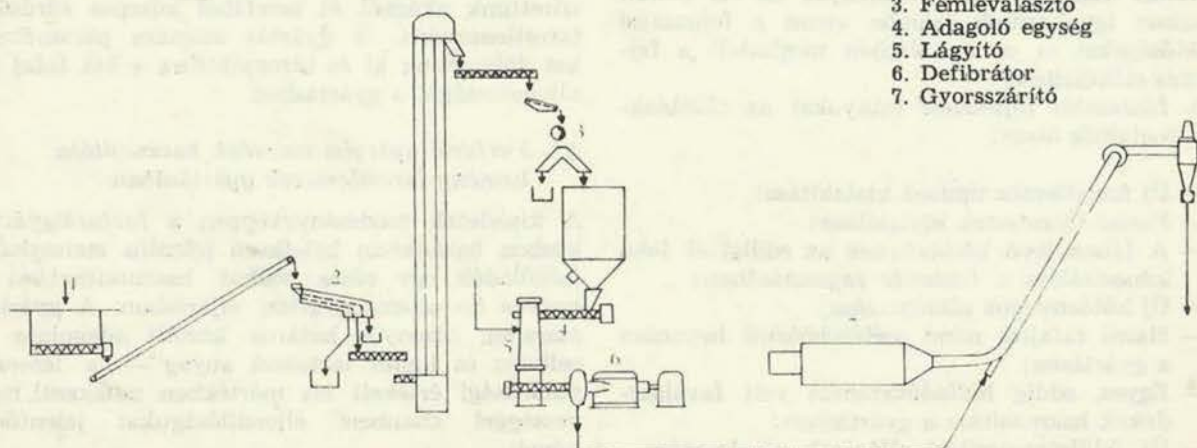
- mennyezet és válaszfal burkolatok,
- hangszigetelő mennyezet és válaszfal panelek,
- műanyaghabbal kitöltött mennyezet és falpanelek,
- padlóelemek,
- tűzvédelmi burkolatok,
- nedves helyiségek burkolata stb.

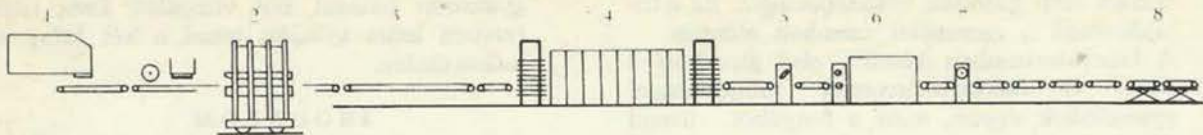
A lemezek megmunkálása egyszerű, hagyományos faipari szerszámokkal történhet. Mint nagyfelületű és viszonylag könnyű formaldehid mentes termékek, az építőiparban igen jól alkalmazhatók.

### 1. ábra Gipszkötésű farostlemezek gyártási sémája. Rostképzés

A számok magyarázata:

1. Földalatti siló
2. Osztályozó
3. Fémleválasztó
4. Adagoló egység
5. Lágylító
6. Defibrátor
7. Gyorszáritó





2. ábra Gipszkötésű farostlemezek gyártási sémája.  
Terítékképzés, végkikészítés

A számok magyarázata:

1. Terítőegység
2. Előprés, nedvesítő és mozgóprés
3. Szállítószalag
4. Szárító
5. Csiszológép
6. Védőanyag felhordó henger és utánszáritó
7. Szélező és daraboló fűrész
8. Kész lemezek rakásolása

1. táblázat

**Laboratóriumban készített gipszkötésű akác- és cserfarostlemezek készítési paraméterei**

Lemezmeretek (mm):	400x400x12
Tervezett térf. sűrűség kg/m <sup>3</sup>	1150
Farost: gipszarány (súly)	1 : 4
Víz-, gipszarány	0,5; 0,6
Préselési nyomás (N/mm <sup>2</sup> )	1,5
Préselési idő (perc)	12
Lemezek szárítási hőmérséklete (°C)	60

3.3. Hazai kísérletek

Kísérleteinket — hazai faalapanyag helyzetünket figyelembe véve — akác- és cserfával végeztük. A rostosítást Mohácsi Farostlemezgyárban (MOFA)

végeztük üzemi körülmények között. A rostok szárításához laboratóriumi csőszárítót alkalmaztunk, amelyet a kísérletek során fejlesztettünk ki. Így a szárítás közben, ill. után nem kezdődött meg a filcelődés, a rostok teríthető állapotban voltak. A gipsz és a rostok keveréséhez keverőlapátos gépet használtunk. Az elkészített teríték nedvesítését — vákuumszekrény hiányában — kétoldaltól végeztük. A préselést laboratóriumi présben, hideg préslapok között, távolságtartó fém betétlécek felhasználásával hajtottuk végre. Háromórás pihentetés után szárítószekrényben 60 °C-on állítottuk be a lemezek végső nedvességtartalmát. A gipszkötésű farostlemezek képzési adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A laboratóriumban készített lemezek tulajdonságait a 2. táblázat tartalmazza, ugyanebben a táblázatban tüntettük fel a szakirodalom adatait az üzemi méretekben gyártott gipszkötésű farostlemezekre vonatkozóan. Utóbbi lemezek fenyőfából készültek, így jó összehasonlítási alapul szolgálnak a keményfából készített lemezekhez.

Az eddigi kísérleti eredmények alapján a következő megállapításokra jutottunk:

— A gipsz, mint kötőanyag nem érzékeny a vizsgált fafajokra, azok meghatározó mér-

2. táblázat

Lemezek megnevezése Lemez-tulajdonság	Térfogati sűrűség kg/m <sup>3</sup>	Hajlítószilárdság N/mm <sup>2</sup>	Hajlító rugalmassági modulus N/mm <sup>2</sup>	Keresztirányú húzószilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vastgsági dagadás 2 óra után %	Vastgsági dagadás 24 óra után %	Hővezetési tényező W/mK
Labor GK* farostlemezek cser víz: gipsz 0,5	1093	5,02	2962	0,32	0,20	0,90	0,23
Labor GK farostlemezek cser víz: gipsz 0,6	1135	5,38	3071	0,37	0,40	0,95	0,25
Labor GK farostlemezek akác víz: gipsz 0,5	1086	4,60	2873	0,26	0,39	0,56	0,19
Labor GK farostlemezek akác víz: gipsz 0,6	1113	4,99	3207	0,39	0,45	0,98	0,21
Gipszkötésű farostlemezek fenyő Kraemer F. 1984.	max. 1200	6,0 — 8,0	3400 — 4000	0,25 — 0,4	max. 0,6	max. 1,8	0,35

Laboratóriumban készített gipszkötésű akác- és cserfarostlemezek, valamint üzemi gyártásból származó gipszkötésű fenyő rostlemezek tulajdonságai. (\*GK: gipszkötésű)

tékben nem gátolják kötőképességét. Ez a tulajdonsága a cementtel szemben előnyös.

- A laboratóriumban készült, első gipszkötésű akác- és cserfarostlemezek tulajdonságai gyengébbek ugyan, mint a fenyőből, üzemi körülmények között készült lemezeké, ez azonban a laboratóriumi körülményekből következik.
- A laboratóriumban készült gipszkötésű farostlemezek vastagsági dagadási értékei különösen kedvezőek.
- Az eddigi kísérletek alapján ajánlható további kísérletek végzése akác- és cserfa rostok felhasználásával. Ezek során elsősorban a tartós igénybevételek lemeztulajdonságokra

gyakorolt hatását kell vizsgálni. Ezek ismeretében lehet ajánlást tenni a két fafaj alkalmazására.

#### I R O D A L O M

- [1] *Balogh G.*: Műszaki, technikai színvonal és fejlesztési tervek a magyar farostlemezgyártásban. Előadás a „30 éves a magyar farostlemezgyártás” előadóülésén. Mohács, 1981. november 20.
- [2] *Winkler A.*: A magyarországi farostlemezgyártás fejlesztésének kérdései. Előadás az MTA Szál- és rostfeldolgozási albizottságának ülésén. Sopron, 1985. március 14.
- [3] *Fülöp K.*: Gipszkötésű farost- és forgácslemezek. Diplomaterv. Kézirat. EFE Sopron, 1985.
- [4] *Kraemer E. F.*: Gipsgebundener Plattenwerkstoff. Siempelkamp cég kiadványa 1984.

Rovatvezetők: Dr. Molnár Sándor, Szalay Lajos

# bauen mit holz

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**Nagy terek gazdaságos lefedése**  
(Ein Meilenstein auf dem Weg zu wirtschaftlichen Grossüberdachungen) — MOSER, K. = 1985. 11. sz. p. 748—751, á:9.

A finnországi Ouluban fából készült, hálós szerkezetű kupolával fedtek le egy sportszarnokot. A mérnöki, faanyagú építéset számára érdekes és iránymutató megoldással közel 115 m belső átmérőjű és 25 m magas, 10 700 m<sup>2</sup> nagyságú teret alakítottak ki. A rétegelt-ragasztott tartóelemek keresztmetszete 148×700, illetve 204×700 mm volt, az egyes elemek legnagyobb hossza kb. 12,5 m-t tett ki. Az összesen 342 db főtartót 127 csomópont kötötte össze egymással és a körbefutó acélbetonszerke-

zettel. Az építési munkálatok 6 hónapig tartottak. Az így elkészített szerkezet mintaként szolgálhat más, 50—200 m átmérőjű csarnokok gazdaságos lefedéséhez is.

**A nevelővágások faanyaga — teljes-értékű nyersanyag** (Dreveszina ot rubok uhoda — polnocennoe szür'e) — VERESZ V. F.: 1985. 8. sz. p: 6 —7. á: 3.

A Szovjet-Kárpátok erdőszűrsége eléri a 60%-ot. Az erdőterület 66,8%-át fenyőfélék, 31,3%-át keménylombos, 1,9%-át lágylombos fafajok borítják. Az 1960-as évektől kiemelkedő feladata volt az itt tevékenykedő erdőgazdaságoknak az erdőfelújítások időbeni elvégzése, a fakitermelés és az erdőfelújítás tudományos összehangolása. E munka eredményeit mutatja, hogy ma a Kárpátokban a fiatalosok területi részaránya 49,8%, az érett erdők pedig mindössze 7%. Ennek megfe-

lően kiemelkedő szerepe van a nevelő vágásokból keletkező vékony faanyag felhasználásának a cellulózpapíriparban, a farost- és forgácslemez-gyártásban. A zöldaprítékot az erdőkémiai üzemek hasznosítják.

**Alapanyagelőkészítő-gépsor aprítékgyártáshoz** (Linija podgotovki szür'ja dlja proizvodstva scepü) — BEREZIN V. A., ZAHAROV V. M., IVANOV N. I.: 1985. 9. sz. p: 18, á: 2.

Szibériai tervezők olyan előkészítő gépsort terveztek technológiai apríték gyártáshoz, amelyben a hengeresfa csoportosítását egy hidraulikus manipulátor és egy tároló transzportőr biztosítja. A gépsor biztosítja a vékonyabb és vastagabb anyagok egyidejű feldolgozását is. A gépsor teljesítménye 12 m<sup>3</sup>/ó. A beépített elektromos teljesítmény: 105,5 kW. A szibériai kutatók próbaüzemi vizsgálatai szerint egy ilyen típusú gépsor már évi 10—15 m<sup>3</sup> technológiai apríték termelése esetén is gazdaságosan üzemeltethető.

# Ragasztással vastagított faszerkezet vízgőzáteresztő képessége

Dr. Németh Károly

## Vizsgálat indoklása

A nyílászárók által határolt külső és belső tér páratartalmában és hőmérsékletében beálló időszakos változások miatt a fában nedvességvándorlással kell számolni, ami változó nedvességeloszláshoz és a vele járó méretváltozásokhoz vezet. Réteges szerkezet, illetve a ragasztással vastagított fa esetében a nedvességeloszlás egyenlőtlensége fokozódhat, ami az egyes rétegek között méginkább megteremtheti a deformáció előfeltételeit. Az utóbbi feltevést és ezzel kapcsolatban a ragasztóanyag szerepét még nem tisztázták megnyugtatóan. Nem található megbízható irodalmi támpont arra nézve sem, hogy a nedvességtartalom eloszlásából eredő káros hatások felületkezeléssel milyen mértékben és milyen összetételben előzhető meg a leghatékonyabban. Amennyiben ui. a ragasztóréteg jelentős nedvességzáró szerepet tölt be, az egyes rétegek közötti nedvességkülönbség igen jelentős lehet, fokozva a már említett deformációs veszélyt. Ilyen esetben a fa vízfelvétele fokozottabb mértékben gátló, illetve vastagabb felületkezelő réteget kell alkalmazni. Ha a ragasztóréteg nem, illetve csak kisebb mértékben befolyásolja a nedvességforgalmat, úgy a felületkezelő réteggel szemben a tömör faanyagra meghatározott feltételeket kell megszabni. Ha tehát tisztázzuk a vastagított szerkezet ragasztórétegének a vízforgalomban betöltött szerepét, azzal a felületkezelő réteg kialakításának módjára is információt kapunk.

## Vizsgálati módszer

A vastagított szerkezetben lévő ragasztóréteg vízforgalmi szerepének meghatározására két elvi út kínálkozik:

Vizsgálható a szabad ragasztófilm vízgőzáteresztő-képessége, vagy a ragasztott terméknek a tulajdonságát tanulmányozzák. Mivel a fafelületre felvitt műgyantaréteg tulajdonágai erősen eltérnek a szabad filmétől az utóbbi megoldás végrehajtása mellett döntöttünk.

A vizsgálatoknál gyári termékből kialakított próbatesteket használtunk. A próbatestek 6,2 cm átmérőjű hengerek voltak, vastagságukat a fa-, illetve a ragasztórétegek száma határozta meg. Kétféle ragasztótípus hatását vizsgáltuk a PVAc alapú vizes diszperziós ragasztót, valamint malamin-karbamid-formaldehid kondenzációs gyantát.

A próbatesteket, zárt oldalfelülettel ellátva, a rostirányra merőlegesen homlokfelületükkel 98% és 0% relatív páratartalmú terek közé helyeztük. Meghatároztuk a farétegek kezdeti nedvességtartalmát, valamint a nedvességtartalom alakulását a különböző rétegekben az idő függvényében. A nedvességtartalom meghatározását beépített elektrodokkal, felületi, illetve beütös elektrodokkal végeztük el.

A nedvességprofil meghatározása mellett vizsgáltuk a páravezetés mennyiségi értékét is, a permeabilitás meghatározás elve szerint. Mivel esetünkben a „záró” réteggént működő faszerkezet is felvehet, illetve leadhat vizet, a szokásos permeabilitási vizsgálatoktól eltérően tömegméréssel meghatároztuk a faszerkezet víztartalom-változását is. A száraz oldalon lévő szilikagél tömegváltozása alapján megadhatóvá vált a szerkezeten áramlott nedvesség mennyisége.

A nedvességprofil alakulása, valamint a faszerkezet és a szilikagél által felvett víz mennyisége alapján a ragasztóréteg nedvességáteresztő szerepe értékelhető.

1. táblázat

Fa- és ragasztott szerkezetek nedvességtartalom-eloszlása

Jel	Szerkezetfelépítés	magasság (mm)	nedvességtartalom %					
			idő (d)	0	5	15	25	35
„1”	Kétréteg fa PVAc ragasztó	0	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
		3	14,6	14,0	11,7	10,6	10,4	10,1
		6	16,2	15,0	12,2	10,6	10,2	10,0
		10	15,9	15,5	12,9	10,6	10,0	9,6
		14	16,5	16,2	13,8	10,6	9,9	9,6
		17	17,0	16,5	14,3	10,6	9,8	9,2
„2”	Kétréteg fa melamin-karba- mid ragasztó 40 mm	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,2
		3	15,0	14,2	10,6	10,2	10,0	10,0
		6	15,5	15,1	11,1	10,3	10,0	10,0
		10	16,0	15,9	11,1	10,3	9,8	9,7
		14	18,5	16,2	11,2	10,3	9,8	9,4
		17	17,2	16,5	11,2	10,3	9,8	9,1
„6”	Erdei fenyő 40 mm	0	11,0	10,9	10,9	10,9	10,9	11,1
		3	16,0	13,1	10,9	10,9	10,6	10,8
		6	17,0	16,7	11,0	10,9	10,6	10,4
		10	17,6	17,0	11,0	10,7	10,2	10,0
		14	17,8	17,2	11,0	10,5	9,9	9,6
		17	18,3	17,8	11,1	10,5	9,8	9,4



## Mérési eredmények

Az előzőekben leírt mérésorozatot a következő szerkezet típusokon hajtottuk végre, egy-egy típusból öt-öt próbatestet vizsgálva.

1. Két 20—20 mm-es faréteg PVAc diszperziós ragasztóval kötve. Az egyes rétegek rostiránya egymásra merőleges volt. A nedves tér irányába a húr irányú, a száraz tér irányába pedig a tangenciális felület fordult.
2. Két 20—20 mm-es faréteg, melamin-karbamid-formaldehid hidegenyvvvel ragasztva. A fa anatómiai irányai az előzővel egyenlők voltak.
3. Két 20—20 mm-es faréteg PVAc diszperziós ragasztóval kötve. Az anatómiai irány az előzővel azonos. A próbatestet előzőleg tömegállandóságig szárítottuk.
4. Két 20—20 mm-es faréteg PVAc diszperziós ragasztóval kötve. Az anatómiai irányok az előző-

ekkel azonosak, de az első réteg (nedves felület) PVAc diszperziós ragasztóval hosszoldott.

5. Három réteg fa 17,5—25—17,5 mm faréteg felépítéssel, PVAc diszperziós ragasztóval kötve. Az egyes rétegek rostiránya egymásra merőleges volt, úgy, hogy a nedves, illetve száraz tér felé a sugárirányú felület nézett.
6. 20;40 és 60 mm-es, az előző minták faanyagával egyező erdefenyő — a rostirányra merőleges anatómiai irányú — próbatetek (a, b, c minták).

A 98% és 0% relatív páratartalmú terek között elhelyezkedő próbatetek különböző rétegeiben a nedvességtartalom alakulását az idő függvényében az 1. és 2. sz. táblázatban foglaltuk össze. A viszonyokat az 1. ábrán szemléltetjük.

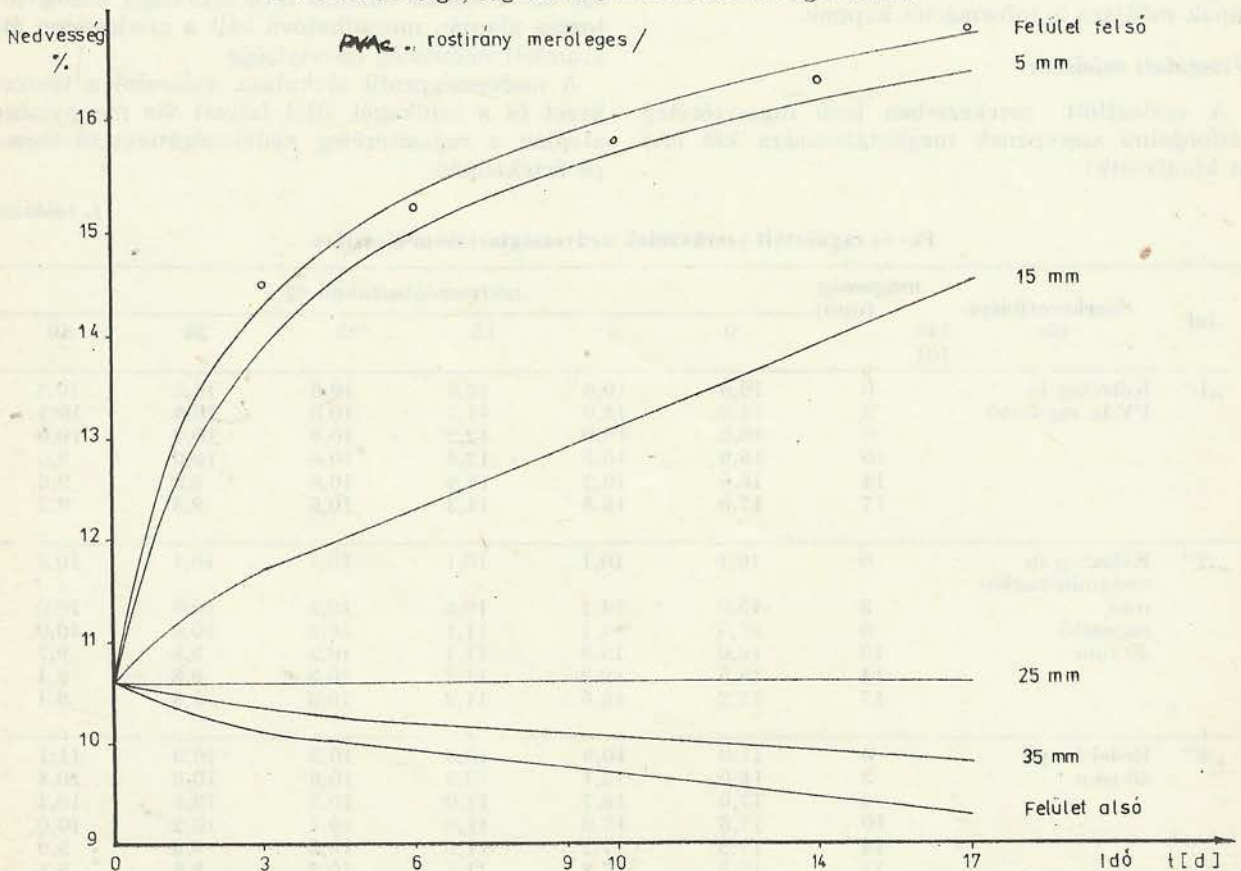
Az eredményekből megállapítható, hogy a nedvességtartalom változása kezdetben gyors, az 5—7. naptól kezdve viszont csaknem lineáris. A ned-

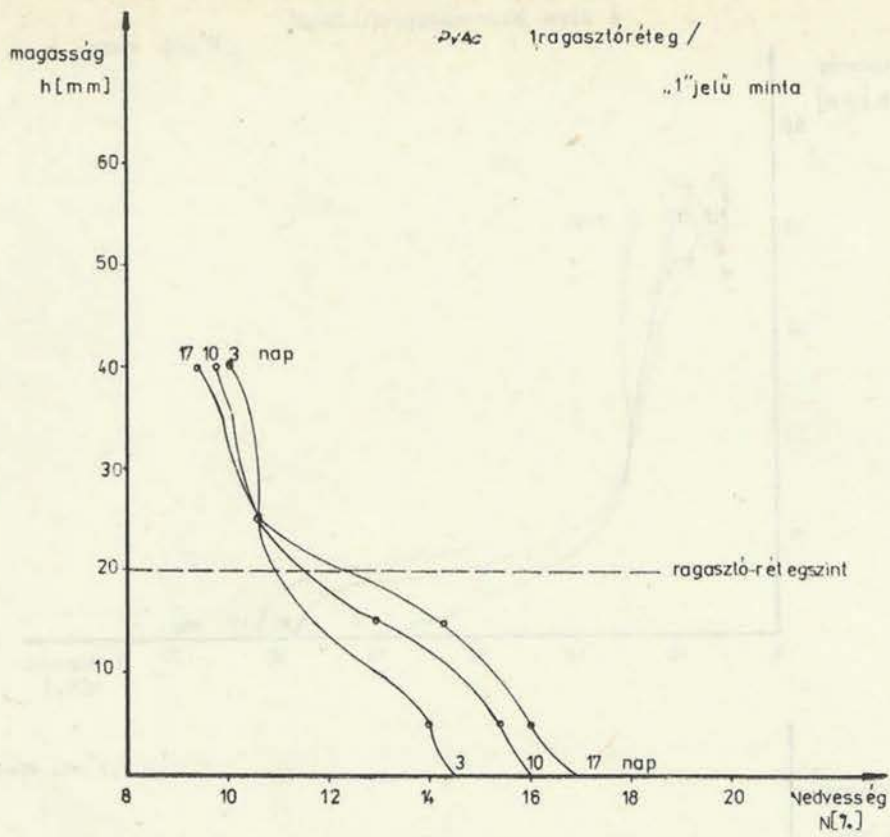
2. táblázat

Ragasztott szerkezet nedvességtartalom eloszlása

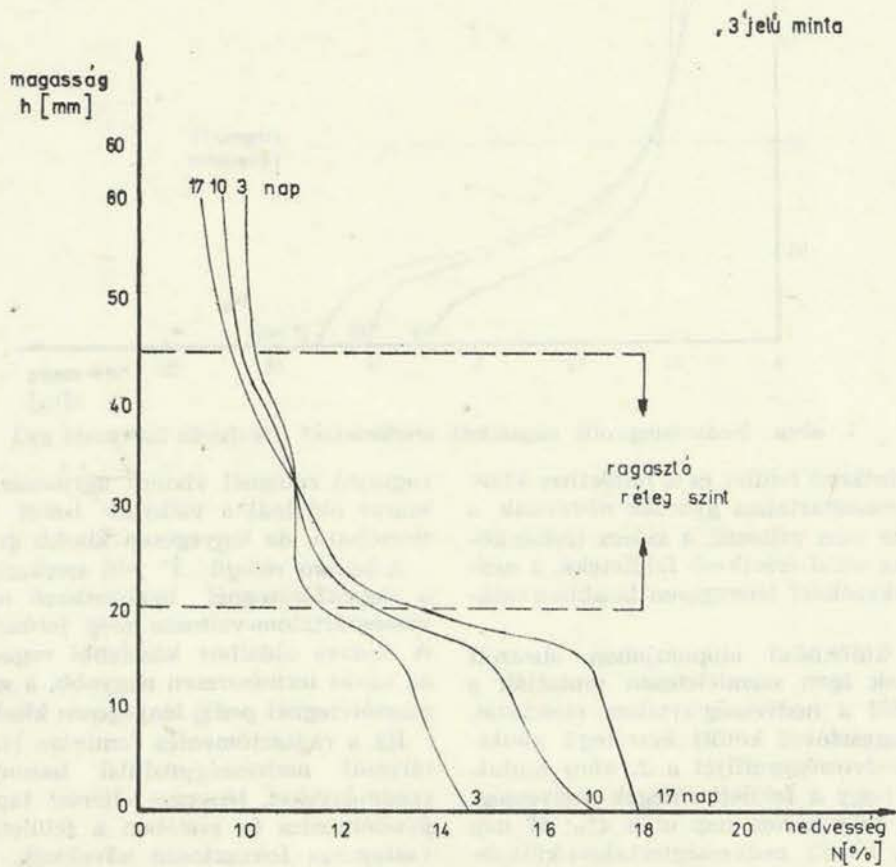
Jel	Szerkezetfelépítés	magasság (mm)	idő (d)	nedvesség %							
				0	5	15	22,5	32,5	42,5	50	60
„5”	Három réteg fa	0	0	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
		3	14,5	14,0	13,5	11,1	10,4	10,4	10,2	10,8	
	PVAc 2 réteg 60 mm	6	16,0	15,5	14,5	11,6	10,4	10,2	10,0	9,8	
		10	17,0	16,1	15,5	11,8	10,4	10,1	9,8	9,4	
		14	17,5	17,2	16,1	12,1	10,4	10,0	9,5	9,2	
		17	17,9	17,6	16,9	12,1	10,4	10,0	9,4	9,2	

1. ábra Kétrétegű, ragasztott szerkezet nedvességváltozása

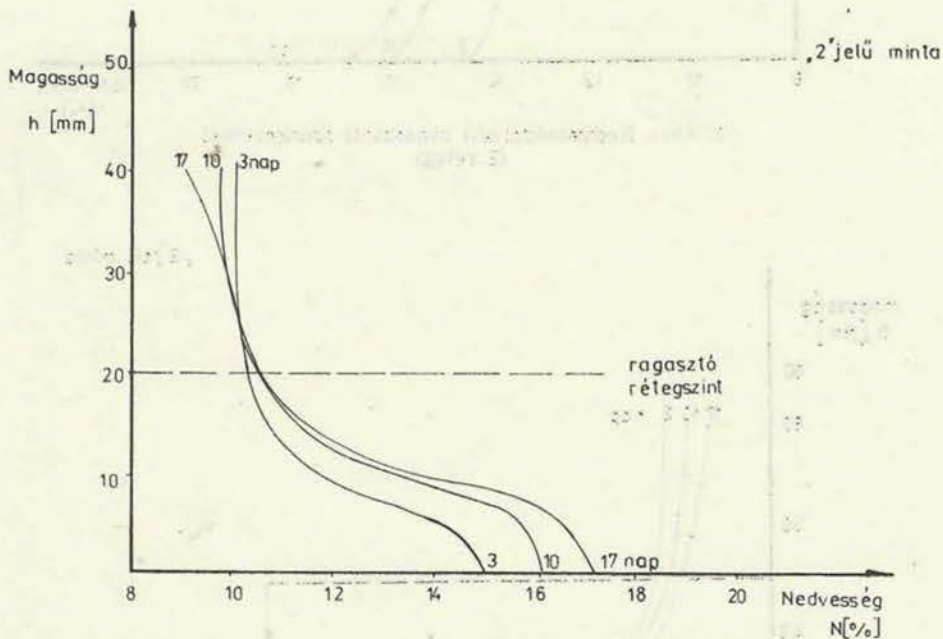
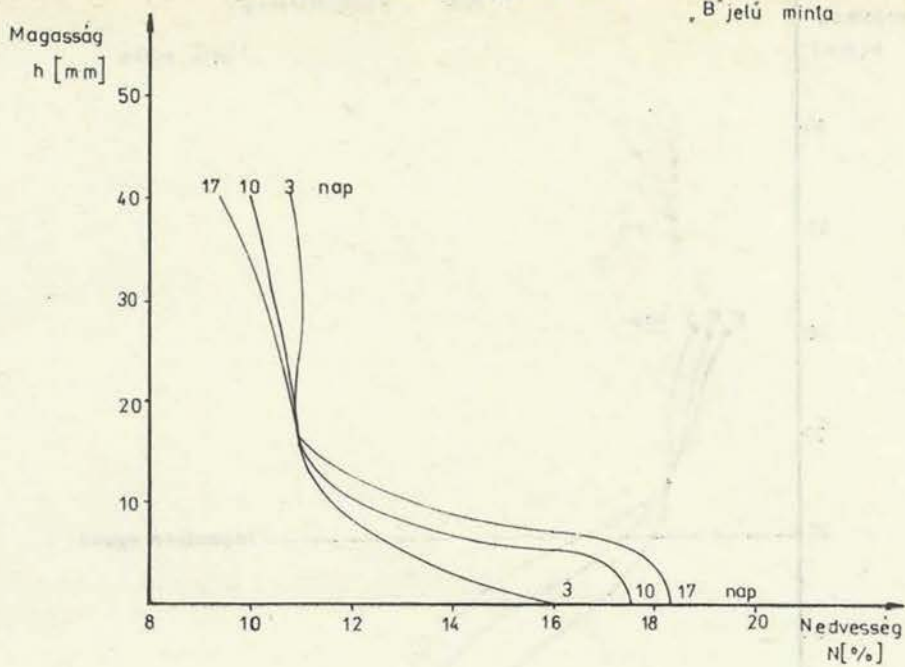




2. ábra Nedvességprofil ragasztott szerkezetnél (2 réteg)



3. ábra Nedvességprofil ragasztott szerkezetnél (3 réteg)



5. ábra Nedvességprofil ragasztott szerkezetnél (Melamin-karbamid gy.)

ves légtérrel érintkező felület és a felülethez közeli rétegek nedvességtartalma gyorsan növekszik, a középső rétegeké nem változik, a száraz térhez közeli, valamint az azzal érintkező felületeké, a nedves térrel érintkezőknél lényegesen lassabban csökken.

A vizsgálat különböző időpontjában ábrázolt nedvességprofilok igen szemléletesen mutatják a próbatesten belül a nedvességtartalom eloszlását. Így a PVAc ragasztóval kötött kétrétegű mintánál, melynek nedvességprofilját a 2. ábra mutatja, jól látható, hogy a felületi rétegek nedvességtartalma között már három nap után 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 17 nap után pedig 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> körüli nedvességtartalom-különbség alakul ki. A nedvességtartalom a minta belsőjében vastagsággal kezdetben folyamatosan, a

ragasztó rétegnél viszont ugrásszerűen változik. A száraz oldalnál a változás ismét folyamatosnak mondható, de lényegesen kisebb gradienssel.

A három rétegű „3” jelű szerkezetnél (3. ábra) a ragasztórétegnél bekövetkező ugrásszerű nedvességtartalom-változás még jobban érzékelhető. A nedves oldalhoz közelebbi ragasztórétegnél az az ugrás természetesen nagyobb, a száraz oldali ragasztórétegnél pedig lényegesen kisebb.

Ha a ragasztómentes famintán (4. ábra) meghatározott nedvességprofillal hasonlítjuk össze az eredményeket, lényeges eltérést tapasztalunk. Ragasztómentes fa esetében a felületi nedves réteg vastagsága fokozatosan növekszik, utána gyorsan csökken az egyes rétegek nedvességtartalma, majd a száraz oldalon kisebb mértékben, de szintén ki-

mutatható a szárazabb réteg vastagságának növekedése. A diszperziós ragasztóréteg láthatóan viszszaoszorítja a nedvességprofil, aminek eredményeképpen pl. a nedves felületi réteg a háromrétegű rendszernél csaknem a ragasztórétegig tart. Hasonló gátló hatás a második ragasztóréteg előtt is érzékelhető.

A melamin-karbamid gyantával ragasztott szerkezet nedvességprofilja, illetve annak változása csaknem azonos lefutást mutatott a kezeletlen fával. A felületi nedves réteg vastagságának növekedése után a nedvességtartalom az egyes rétegekben gyorsan csökkent (5. ábra). A ragasztórétegnek a nedvességvándorlásra gyakorolt kismértékű gátló hatását ez irányváltozás határvonalának a száraz felület felé való csekély eltolódása jelzi.

Lényegében azonos eredményt kaptunk a „4” jelű hosszoldat mintára is. Itt azonban a hosszoldott részek nedvességtartalma között is mutatkozott különbség. Ez 17 nap után 1% körüli értéket mutatott.

A szárított minta esetében a mérhető eredmények hasonlóak voltak, de a faanyag jelentősebb nedvességfelvétele miatt a profil kevésbé szembetűnő. Hasonlóan értékelhetők a 20, illetve 60 mm-es famintára vonatkozó mérések is. Az első esetben a kevés mérési pont, a másikkban a nedvesség-

vándorlás hosszú útja miatt kevésbé szembetűnő a nedvességtartalom időbeni alakulása.

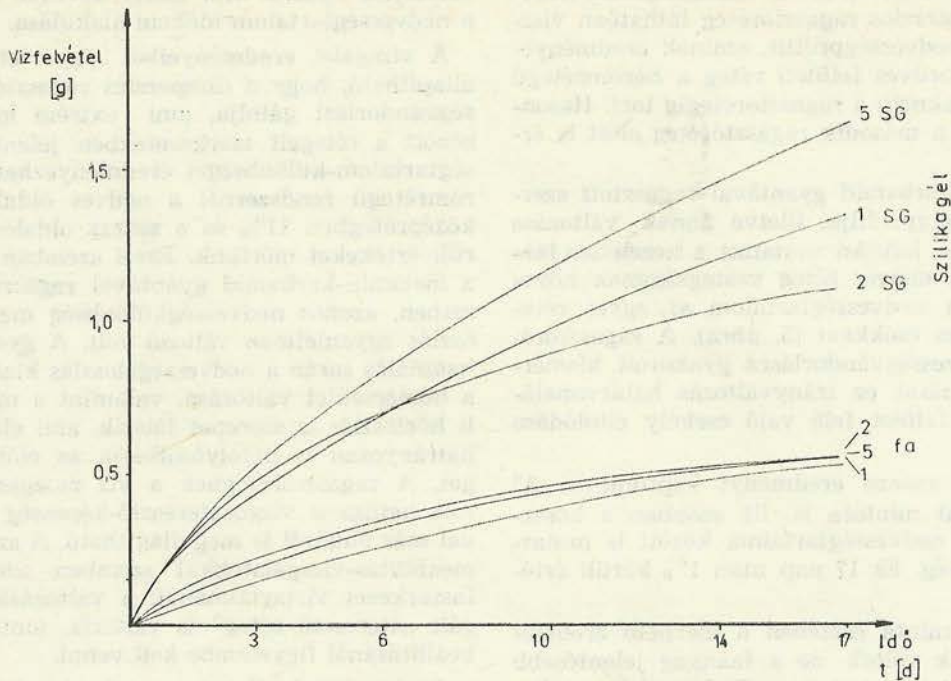
A vizsgálat eredményeiből egyértelműen megállapítható, hogy a diszperziós ragasztó a nedvességvándorlást gátolja, ami extrém körülmények között a rétegelt szerkezetekben jelentős nedvességtartalom-különbséget eredményezhet. Így a háromrétegű rendszernél a nedves oldalon 17%, a középrétegben 11% és a száraz oldalon 9,5% körüli értékeket mértünk. Ezzel szemben a fában és a melamin-karbamid gyantával ragasztott szerkezetben, azonos nedvességkülönbség mellett, az eloszlás egyenletesen változó volt. A gyakorlati felhasználás során a nedvességeloszlás kialakulásában a hőmérséklet változása, valamint a mintán belüli hőeloszlás is szerepet játszik, ami előnyösen, de hátrányosan is befolyásolhatja az előbbi jelenséget. A ragasztórétegnek a víz mozgására gyakorolt hatása a vízgőzáteresztő-képesség vizsgálatával más oldalról is megvilágítható. A szokásos permeabilitás-vizsgálatokkal szemben azonban itt a faszerkezet víztartalmának a változásával a vizsgált „áteresztő réteg” is változik, amit a kísérlet beállításánál figyelembe kell venni.

A vizsgálatoknál ezért meghatároztuk a fa vízfelvételét, százalékos nedvességtartalom-változását, valamint a vízfelvétel sebességét. A szerkezeten áthaladó víz mennyiségét a szilikagél tömegnöve-

3. táblázat

Ragasztott szerkezet vízátbocsajtása

Jel	Szerkezeti felépítés	Idő	fa			szilikogél	
			vízfelv. (g)	nedv. vált. %	vízfelvételi seb. g/m <sup>2</sup> ·d	vízfelvétel (g)	vízfelvétel g/m <sup>2</sup> ·d
„1”	Két réteg fa egy réteg ragasztó PVAc (merőleges rost) 40 mm	3	0,10	0,25	10,0	0,42	42,0
		6	0,30	0,75	15,0	0,72	36,0
		10	0,34	0,85	10,0	0,92	27,6
		14	0,44	1,10	9,5	1,14	24,4
		17	0,53	1,32	9,4	1,36	24,0
„5”	Három réteg fa két réteg ragasztó PVAc váltakozva merőleges rost, 60 mm	3	0,30	0,45	30,0	0,46	45,0
		6	0,35	0,52	17,5	0,73	36,5
		10	0,48	0,70	14,4	0,88	26,4
		14	0,50	0,75	10,7	1,02	21,8
		17	0,59	0,88	10,4	1,19	21,0
„4”	Két réteg fa egy réteg ragasztó PVAc merőleges rost hosszoldott 40 mm	3	0,30	0,72	30,0	0,42	42,0
		6	0,42	1,01	14,0	0,70	35,0
		10	0,46	1,11	13,8	0,91	27,3
		14	0,57	1,37	12,2	1,23	26,3
		17	0,63	1,51	11,1	1,49	26,3
„3”	Két réteg fa egy réteg ragasztó PVAc merőleges rost leszáritott minta	3	0,84	1,90	84,0	0,02	2,2
		6	1,22	2,76	61,0	0,11	5,5
		10	1,57	3,56	47,0	0,21	6,3
		14	1,82	4,12	39,0	0,31	6,7
		17	2,84	4,62	36,0	0,46	8,1
„2”	Két réteg fa egy réteg ragasztó melamin-karb.-form. merőleges rost 40 mm	3	0,20	0,43	20,0	0,55	55,0
		6	0,35	0,75	17,5	0,82	41,0
		10	0,42	1,00	12,6	1,17	35,1
		14	0,49	1,06	10,5	1,45	31,1
		17	0,57	1,23	10,1	1,68	29,6



6 ábra. Rétegelt szerkezet vízgőzáteresztése

kedésével mértük és ez alapján számoltuk a vízátbocsátó képességet. A mért és számított adatokat a 3. táblázatban és a 6. ábrán foglaltuk össze. A táblázat adataiból, valamint az ábrából is kivehető, hogy a fában és a ragasztott szerkezetben mind a vízgőzfelvétel sebessége, mind pedig a vízgőz áteresztése a tizedik nap után gyakorlatilag egyenletessé válik. A fa és a ragasztott szerkezetek vízfelvételi sebessége az alkalmazott ragasztótól és a szerkezet felépítésétől alig függően, jó közelítéssel azonos. A mérés megbízhatóságára utal, hogy ezek az eredmények nagyságrendileg

nem térnek el a vízfelvételre más módon végrehajtott vizsgálati adatainktól. Kiugró eredményt adott a szárított minta, ami érthető, hiszen ez esetben a felvett vízgőz elsősorban a fa nedvességtartalmát növelte, ami viszont a fa eredeti nedvességtartalmának fontosságára utal.

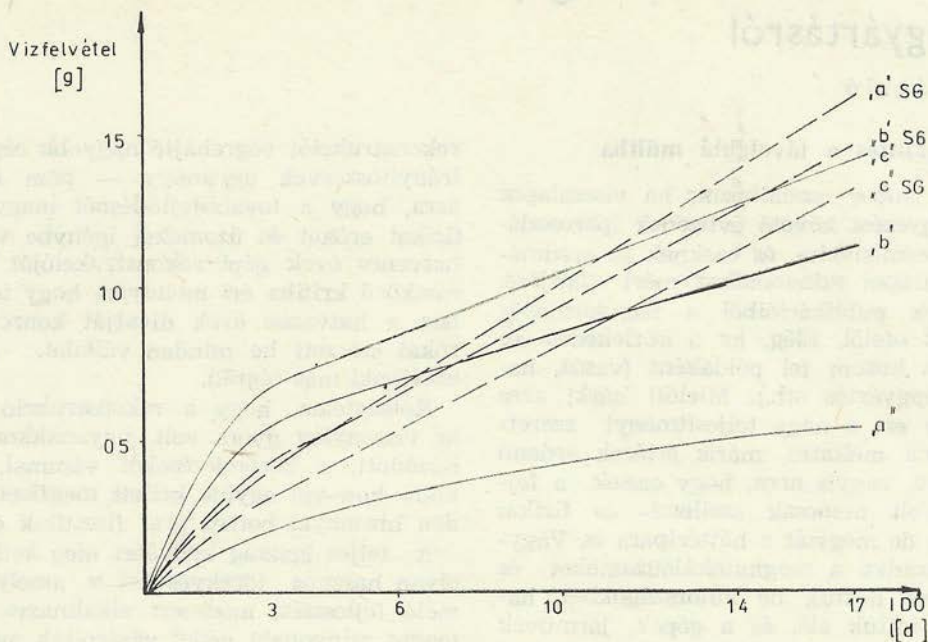
A vízgőzáteresztés azonos ragasztóval készített többrétegű szerkezetnél a rétegszám növelésével csökken. (1, 5 minta).

A hosszoldás szintén növeli a vízgőzáteresztőképességet. A melamin-karbamid-formaldehid ragasztógyantával készített réteges szerkezet vízgőz-

4. táblázat

A fa vízátbocsátóképessége

Jel	Minta	Idő (d)	fa			szilikogél	
			vízfelv.	nedv. vált.	vízfelvételi seb.	vízfelvétel	vízfelvételi seb.
			(g)	%	g/m <sup>2</sup> ·d	(g)	g/m <sup>2</sup> ·d
„a”	Erdei fenyő rétegvastagság: 20 mm rostirányra merőlegesen	3	0,28	1,60	28,0	0,31	31,0
		6	0,32	1,62	16,0	0,66	32,5
		10	0,48	2,28	12,0	1,02	30,6
		14	0,47	2,67	10,1	1,39	29,7
		17	0,54	3,08	9,5	1,61	28,4
„b”	Erdei fenyő rétegvastagság: 40 mm rostirányra merőlegesen	3	0,62	1,42	62,0	0,42	42,0
		6	0,89	1,57	34,6	0,68	34,0
		10	0,80	1,83	24,0	1,05	31,2
		14	1,00	2,27	21,5	1,21	26,0
		17	1,16	2,63	20,6	1,45	25,7
„c”	Erdei fenyő rétegvastagság: 60 mm rostirányra merőlegesen	3	0,70	1,15	70,0	0,31	31,0
		6	0,83	1,36	24,9	0,66	33,0
		10	1,02	1,67	30,6	0,81	24,5
		14	1,27	2,06	27,2	1,12	24,0
		17	1,53	2,60	27,0	1,36	24,0



7 ábra. A fa vízgőzáteresztése

áteresztő képessége a ragasztott szerkezet között legnagyobb.

A ragasztó szerepére a fa vízgőzáteresztő képességével történő összehasonlítás ad választ. Mint a 4. táblázat adataiból, valamint a 7. ábra alapján is megállapítható, a fa vízfelvételének sebessége jelentősen függ a rétegvastagságtól és azonos rétegvastagság esetén mintegy kétszerese a ragasztott szerkezetének. A vízgőzáteresztő-képesség viszont fordítva arányos a rétegvastagsággal, a permeabilitás a rétegvastagsággal csökken. A 40 mm-es ragasztott szerkezetekkel azonos vastagságú fa vízgőzáteresztő képessége valamivel nagyobb, mint a diszperziós ragasztóval készített próbatest esetében és jó közelítéssel megegyezik a melamin-karbamid-gyantával készült mintákéval. Az eredmények igazolják a nedvességprofil alapján tett megállapításunkat kimutatva, hogy a diszperziós ragasztó nagyobb ellenállást fejt ki a vízgőz áramlásával szemben, mint a karbamidgyanta, de gyakorlati szempontból ez az ellenállás sem elhanyagolható.

### Következtetések

Az eltérő nedvességtartalom hatására kialakult nedvességprofil, valamint a vízgőzáteresztő képesség alapján megállapítható, hogy ragasztott szerkezetben a ragasztóréteg nem növeli jelentősen az ellenállást a vízgőz áramlásával szemben. A diszperziós ragasztóknál azonban ez már elegendő ahhoz, hogy viszonylag rövid idő alatt jelentős nedvességtartalom-különbségek alakulhassanak ki a ragasztott szerkezetek egyes rétegeiben, ami komoly feszültségkülönbséghez és így a szerkezet deformációjához vezethet. Homogén fa esetében a különböző nedvességtartalmú felületi rétegek alatt a nedvességgradiens viszonylag egyenletesen változik, s így hibamentes szöveti szerkezet esetén deformálódást okozó feszültségek kialakulásának a lehetősége némileg mérséklődik.

A ragasztott szerkezeteknél tehát a vízforgalmat csökkentő felületi védőréteg gondos kialakítása indokoltabb, mint a homogén fából készült szerkezeteknél.

## TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉS

**S o m k ú t i Elemér, az Erdészeti és Faipari Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára a mezőgazdasági tudományok doktora. Értekezésének címe: „Az erdészeti termelés a fejlesztési feladatok tükrében”.**

# Gondolatok a hazai faipari gép-, berendezés- és szerszámgyártásról

dr. Petri László

## Visszatekintés a távolabbi múltba

Nem győz az ember csodálkozni, ha visszalapoz az 1867-es kiegyezést követő évtizedek iparosodási és építési eredményeire, és ezeknek az eredményeknek az európai színvonalhoz mért szintjére. Az utóbbi évek publikációiból a nagyközönség is tájékozódhat efelől. Elég, ha a közlekedés- és járműfejlesztést hozom fel példaként (vasút, hajózás, repülőgépgyártás stb.). Mielőtt bárki arra gondolna, hogy ezt a nagy teljesítményt szeretném feleslegesen méltatni, máris áttérek érdemi mondanivalómra, vagyis arra, hogy ennek a fejlődésnek megvolt nemcsak szellemi- és fizikai munkásháttere, de megvolt a háttéripara is. Vagy a példánál maradva a megmunkálóüzemeket és járműveket nem hoztuk be külföldről, hanem itthon állítottuk elő, és a gépek, járművek tervezői és kivitelezői hazánkiai voltak, nemegyszer teljesen újszerű, és eredeti konstrukciókat alkottak (nem akarom sorolni őket), de természetesen sokat tanulva másoltak fejlettebb konstrukciókat is. Így ma nyugodtan ki lehet jelenteni, hogy a magyar ipari termékek színvonala és fejlettségi szintje minőségileg azonos volt a fejlett európai országokéval.

Mondhatnánk erre, hogy ez nagyon régen volt, de lehet állítani azt is, hogy a felszabadulás (II. világháború) előtti ipari színvonal sem maradt el sokkal a fejlett országokétól és az újjáépítést követő exportunkat felszabadulás előtti konstrukciók (jármű, gép stb.) képezték.

A faipari gépek és berendezések gyártásában csak néhány vonatkozásban vannak hagyományaink, mert ezek túlnyomó többségét (fűrész-lemez- és feldolgozóipar) mindig is importáltuk. Bizonyára véletlen vagy nagyságrendi oka lehet annak, hogy ilyen termelőeszközt gyártó ipar nem alakult ki Magyarországon. Forgácsolószerszámok terén tapasztalatom szerint hasonló (nagyságrendi) okok akadályozták az ilyen gyártóipar létrehozását és működését.

## A közelebbi múlt a gépbeszerzésekben

Köztudott, hogy a különböző ipari rekonstrukciók olyan példás gyorsasággal kerültek elhatározásra, előkészítésre és lebonyolításra, hogy az ezt felölelő két-három év még gépgyártó ipari irányzat kialakítására sem elegendő. Kétségtelen, hogy egy olyan méretű ipari rekonstrukció, mint pl. a bútoripar (amelynek elsődleges célja a lakásbútorvolumen növelése volt) zömében olyan gépek, berendezések letelepítését igényelte, amelyek viszonylag rövid idő alatt már teljesítették az ígért termeléstöbbletet. Ilyen berendezéseket az 1960-as évek fejlesztési eredményei révén a nyugatnémet és az olasz ipar képes volt technológiával együtt telepíteni. Kézenfekvő volt, hogy a

rekonstrukciót végrehajtó nagyobb cégek — de az irányítószervek ugyanúgy — nem is gondoltak arra, hogy a továbbfejlődésnél magyar szellemi-fizikai erőket és üzemeket igénybe vegyenek. (A hetvenes évek gépi rekonstrukcióját igen sok zártkörű kritika éri mondván, hogy teljesen azonos, a hatvanas évek divatját konzerváló gépsorokat szerzett be minden vállalat, de lehetőleg mindenki más cégtől).

Kétségtelen, hogy a rekonstrukció végrehajtása viszonylag gyors volt, ugyanakkor mégis elhúzódtott, a berendezéseket vámmal, szállítással, know-how-val együtt kellett megfizetni, és minden bizonnyal borsos árat fizettünk érte.

A teljes igazság kedvéért meg kell említeni az olyan hasznos törekvéseket is, amelyek devizakímélő fejlesztési módszert alkalmazva kizárólag a magas színvonalú gépet vásárolták meg devizáért, az anyagmozgató berendezéseket idehaza gyártották le. Például a fűrészipari rekonstrukcióban a feldolgozó-gépeket összekötő anyagmozgató pályák hazai tervezéssel és kivitelezéssel készültek.

A fejlesztéseknek nyilvánvaló célja az is, hogy a berendezések biztosítsák azt a színvonalat, amely a korszerű technológiák megvalósításához indokolt. Az „indokoltság” természetesen eléggé eseti kritériumokon alapul, és ez vállalatonként is eltérő, de ami a törekvésekben közös, az általában a berendezések „komfortja”, vagyis automatizáltsági foka.

Nyilvánvaló, hogy a legújabb (legkorszerűbb) gépek, berendezések az újdonságokon kívül extra-profitot tartalmaznak a szabadpiaci (kapitalista) gazdálkodás alapvető törvényszerűségei szerint. Az ilyen berendezés megvétele viszont bármilyen gazdálkodási keretek között is megköveteli az értékamortizálását a velük feldolgozott termékek önköltségében, illetve értékesítésekor.

## A hazai faipari gép- és szerszámgyártás a közelmúltban és jelenleg

Bármely gyártás kifejlődése a felvevő piac, a gyártó üzem, és a szellemi (konstruktor, technológus, tervező) háttér egyidejűségét tételezi fel. — A központi iparirányítás idején már az ötvenes években is szó volt olyan gépgyártó vállalat alapításáról, amely faipari gépeket gyártana. Voltak kezdeményezések az elsődleges faiparban, de a bútoriparban is, ezek azonban — főként az ötvenes évek elején még egységes faipar szétदारolásával — sohasem tudtak potenciális erőt mozgósítani és célhoz érni.

Kétségtelen, hogy a piaci törvények szerint a gyártónak kellene kínálatot nyújtani a vevő faipari vállalatok felé, de ezt, mint látni fogjuk, csak megfelelő nagyságrend (sorozatnagyságok) mellett teheti meg a gyártó, hiszen egy-egy berendezés kifejlesztése (tervezés, mintadarab prototípus) a



szériatermékek 3,5—4-szeresét, mint egyszeri ráfordítást igényli és ennek meg kell térülnie.

Gondolom céltalan volna elemezni azt, hogy központi beavatkozás és segítség nélkül, milyen okok miatt nem lehetett képes egy középüzem arra, hogy új profilt nyisson vagy átütő erejű fejlesztésbe kezdjen. Elég, ha azt említem, hogy az árhatóság ellenőrzését sem lehetett volna megúszni egy új termék árába beépített extranyereség elismertetésével, mert ezt az árképzési szabályzatok szinte a mai napig sem ismerik, holott az új termékekkel kapcsolatos kifejlesztés költségeinek — mondhatnánk „egyszeri” ráfordítások megtérülési ellentétele az extranyereség.

Ilyen körülmények között csak kisebb üzemek, főleg szövetkezetek gyártottak faipari gépeket és berendezéseket, egyesek hagyományokra építve (pl. a kiskőrösi szövetkezet), mások pedig vállalkozó készségekre alapozva (pl. komáromi szövetkezet).

Nézzük meg, hogy e két gépipari szövetkezet az 1976—81. évek közötti faipari gépgyártó-, illetve értékesítési lehetőségei hogyan alakultak:

A táblázatból látható:

— az elemzett két szövetkezet tekintélyes mennyiségű, — főleg forgácsológép — legyártására volt képes, noha ennél nagyobb feladatokra is képes lett volna;

— a gyártott mennyiségből nem volt jelentéktelen az exportértékesítés;

— az idősoros adatok egyértelmű keresletcsökkenést jeleznek.

A két középüzem igen rugalmasan igazodott a piaci kereslet csökkenéséhez:

— a kiskőrösi szövetkezet az addig is gyártott egyéb termékei felé (bukósikak, fémtömegcikk, járműalkatrészek) csoportosított át,

— a komáromi szövetkezet pedig, amely 1967—68-tól kb. 10—15 faipari gép- és berendezést fej-

lesztett ki, egyszerűen és csalódottan otthagya ezt a piacot, többé nem gyárt faipari gépeket.

Nagy kár. — Nem az a kár, amit nem gyárt, hanem azért kár, amit gyárthatna. — Kizártnak tartom, hogy az ilyen profilban felnőtt és bizonyítani képes gépipari bázisok ne volnának képesek bonyolultabb, és egyúttal szélesebb körben is kelendő faipari gépek és berendezések fejlesztésére és gyártására.

De más gyártóegységek helyzete is hasonló, ezért faipari irányú készütségeket csökkentették és más profilokat erősítettek.

Felmérve négy gépipari szövetkezetet, (sajnos, a Komáromi Vasipari Szövetkezettől nem kaptunk adatot) az 1983—84. évi állapot a faipari érdekeltség vonatkozásában a következő:

Szövetkezet	Ipari Sz. Kiskőrös	Debreceni Fémfeldol- gozó	Mechanikai Gépgyártó Szöv.
Létszám (fő)	850	380	180
t. érték (Mft)	240	175/220	70
eszköz (gépipari Mft)	50 (bttó)	40 (bttó)	24 (nettó)
faip. irány: létsz. (fő)	60	45	
faip. t. érték (Mft)	35	25	20
faip. műsz. (fő)	12	8	
Egyéb irányok (Mft)	fém-tömeg- cikk 50 járműalk. 35 bukósik. 50 szolgált. 40	kompressz- zorok 100 40	

A számadatokból látható, hogy a faipari gépgyártás ezeknél a szövetkezeteknél kb. 15%-ra csökkent az utóbbi időben.

A felsoroltakon kívül néhány koncentrált gépipari üzem is működik a faiparban. Ilyen például a Szentendrei Erdészeti-, és Faipari Szakvállalat,

#### Ipari Szövetkezet, Kiskőrös

	Darabban						Σ	Σ-ból export
	1976	1977	1978	1979	1980	1981		
800-as szalagfűrészgép	141	246	271	277	216	165	1 316	103
600-as szalagfűrészgép	61	87	100	120	77	39	484	49
500-as körfűrészgép	47	49	50	36	29	22	233	14
300-as körfűrészgép	41	50	60	38	39	45	273	59
700-as vastagsági gyalu	54	59	46	52	1	10	222	16
Hosszlyukfűrészgép	20	40	21	—	11	1	93	18
Faesztergagép	1	—	1	—	4	—	6	4

#### Vasipari Szövetkezet, Komárom

	Darabban						Σ	Σ-ból export
	1976	1977	1978	1979	1980	1981		
AD körfűrész	32	41	14	4	25	23	139	68
OD körfűrész	12	8	6	—	16	2	44	4
PK 200 páros leszabó körfűrész	12	—	10	1	9	—	32	—
KM 00 másolómarógép	2	—	2	3	1	—	8	—
Sorozatfűrészgép	11	23	5	—	9	1	49	10
E 10 előtolóberendezés	220	16	—	—	—	—	236	—
E 8/3 előtolóberendezés	—	1	111	65	230	212	619	513
E 8/4 előtolóberendezés	—	—	69	146	132	233	580	527
Lakköntőgép	2	1	2	1	—	—	6	—
Korpuszprés	—	4	—	2	—	—	6	—

amely pl. fűrészipari anyagmozgató-gépeket, berendezéseket is gyártott, vagy a Nagykovácsói Etag budapesti gépüzeme, amely célgépeken kívül, ugyancsak gyártott fűrészipari anyagmozgató-gépeket. — A bútortiparban ilyen a BUBIV (volt Keszkenő utcai) gyáregysége, de jó néhány nagyobb bútorgyár (Zala, Kanizsa) karbantartó üzeme, amelyek célgépeket- és célberendezéseket terveztek és építettek.

Remélhetőleg ezek tevékenysége a jövőben megélénkül, azután a sommás megállapítás után, hogy az elszámolási rendszer évtizedeken keresztül rezsiszervezetekké degradálta ezeket, holott vállalatban belül, de kívül is vállalkozóként lényegesen nagyobb teljesítményre képesek.

Ezeknek a gépgyártó- és gépgyártásra alkalmas üzemeknek a kapacitása adott esetben 500 millió forint értékre becsülhető, ami azt jelenti, hogy tömegében a faipar gépeinek fizikai felhasználásával arányos volument tudnának előállítani.

Természetesen ez illúzió abban az esetben, ha a megfelelő koordináció-, módszer- és érdekelt-ség hiányzik. És ez hiányzik. Az üzemek eddigi tevékenységének orientálódása is ösztönös volt, az információk is csak az egyes szakemberek között cserélődtek, így nem mindig tudtak egymás produktumairól. A módszerek, ahogyan a produktumok létrejöttek szintén hiányosak. A célgépekről jó esetben műszaki tervek készültek, de például felmérési tervek a ténylegesen üzembeállt, igen sokszor sikeres példányról már nem. Az ilyen eredmények nagy része szintén elenyészik a dokumentálás hiánya miatt. Végül az érdekelt-ség is hiányzott, mert az erkölcsi sikereken, netán újítási vagy egyéb díjon kívül a konstruktorok, de az üzem sem számíthatott tartós megbecsülésre.

Míndezek miatt, országos jellemzőként azt lehet rögzíteni, hogy kevés kivétellel a faipari gép- és berendezésoállítás gyakorlati sikerei egyediak voltak, és az eredmények az információk-, a koordináció és az érdekelt-ség hiánya miatt elszóródnak.

Néhány szót még a forgácsolószerszámok gyártásáról. Magyarországon a fafeldolgozóipar kb. 100 millió forint értékű szerszámot vásárol évente. Ez elenyésző esetektől eltekintve (pl. körfűrészben az OMEGA gyár, szalagfűrészben Salgótarján, marórkban a Gyönki Szövetkezet és BUBIV Keszkenő utca) csaknem teljes egészében importból származott.

Ezen a szakterületen — ellentétben a gépgyártással — progresszív fejlődés következett be az utóbbi 5—6 évben. A Bútortipari Fejlesztési Intézet 1978—80. években forgácsoló (főleg maró-) szerszámok gyártására OMFB-kölcsönből és egyes bútortipari cégek hozzájárulásával gyártó-felújító-karbantartó üzemet hozott létre, amely évente kb. 10—11 millió forint értékben gyárt és

felújít és ezzel jelentős importhelyettesítő tevékenységet végez. A gyönki „Spirál” Szövetkezet több évtizedes hagyomány alapján ugyancsak (gyártott szinte egyedül és) gyárt forgácsolószer-számokat. Korábbi elavult üzemét felújítva termelése megközelíti a 10 millió forintot.

A két szerszámgyártó cég eredményeit és sikereit nem kis részben köszönheti együttműködésüknek és a működtető lelkes műszaki- és munkás-gárdának.

### Befejező gondolatok

A faipar állandó technikai továbbfejlődésében nem lehet kizárólagos megoldás a külföldi technika pusztá megvásárlása, mert az elsovradó gépész-konstruktóri gárda, a tapasztalatok és a hagyományok teljes eltűnése, más oldalról az, hogy csak a technika kezelésére rendezkedtünk be, lassan-lassan a harmadik világ színvonalára süllyesztett bennünket.

Az is kétségtelen, hogy szinte a legrosszabbkor vetődik fel a hazai gyártó- és szellemi bázisok kialakításának gondolata, amikor a központi szándék nem támasztható alá ösztönző anyagi segítséggel, illetve, amikor a gépgyártó vállalat- vagy szövetkezet (maga is a szabályozóváltozások okozta helyzetében egyedül) nem képes ilyen profiljának erősítésére vagy kiépítésére.

Gondolataimban azzal is tisztában vagyok, hogy a hazai faipari gép- és berendezésgyártás kialakulása hosszú időt venne igénybe, és azzal is, hogy a termékek színvonala nem teszi majd lehetővé a széles körben, bárhol való alkalmazást, de ez nem is lehet cél.

Azzal is tisztában kell lenni viszont, hogy a faiparban működő 3—4 milliárd forint értékű gépi berendezés (bútortiparban kb. 2 milliárd) szinten-tartásához — az inflálódást is figyelembe véve — kb. 300—500 millió forint értékű pótlás tartozik, színvonalemeléshöz pedig további, legalább 500—800 millió forint évente.

*Kizártnak tartom azt, hogy ilyen nagyságú devizaforrás rendszeresen megnyerhető legyen.* (A világbanki pályázati lehetőségek ennek egy részét, megfelelő megtérülési garanciák mellett fedezhetik.) Szocialista országok közül Csehszlovákia és az NDK gépipara saját szükségletét sem elégíti ki.

A hazai faipari gépgyártók elsovradása, tapasztalataik és hagyományaik elenyészése viszont egyre kevesebb lehetőséget tartogat arra az esetre, hogy egy remélt fellendülés esetén bázist képezzen.

Ezért „jobb későn, mint soha” közmondásunk alapján sokoldalú megközelítés volna szükséges ahhoz, hogy a hazai erők nagyobb súllyal vehessenek részt a faipari üzemek szükségszerűen folyamatos technikai korszerűsödésében.

# Anyagtakarékosság a bútorigarban

Dr. Tóth Sándor László

## Bevezetés

A természettel, környezetünkkel foglalkozó rendezvényeken többször elhangzott már, hogy napjainkban egyre inkább három dologban szenvedünk hiányt. Ezek a víz, a levegő és a föld. Hozzátehetjük ehhez az említett három dologból felépülő faanyagot is.

A takarékos anyagfelhasználás jelentősége óriási, hiszen ha csak a bútorigart nézzük, a tíz milliárd forint nagyságrendű anyagköltségeknek csak évi 1%-os megtakarítása is majd 100 millió forint, vagyis egy kis bútorgyár teljes éves termelését jelenti értékben.

Az anyagtakarékosság területén kiemelt fontosságú a devizaigényes import alapanyagokkal való takarékoskodás, ezen anyagok helyettesítése, kiváltása a lehetséges hazai anyagfélésekkel.

A továbbiakban először az anyagtakarékosság irányairól fogok beszélni a fa-, elsősorban a bútorigarban, majd a teljesség igénye nélkül igyekszem konkrét megoldásokat is ismertetni.\*

## Irányzatok, lehetőségek

Az anyagtakarékosság többféleképpen is értelmezhető. Ide érthetjük a rendelkezésre álló anyagok, elsősorban faanyagok maximális hasznosítását, de ide tartozik a használatos anyagfélések abszolút vagy valamilyen egységre eső fajlagos mennyiségének csökkentése, a hiányanyagok helyettesítése, illetve kiváltása más anyagokkal.

**1. A fa alapanyagok lehető legnagyobb mértékű hasznosítása területéről** számos példát lehetne felhozni. A Faipar hasábjain nemrég megjelent, az anyagtakarékossági pályázatra is benyújtott megoldásokon túlmenően hadt említsem meg az olyan ismert technológiákat, példákat, ahol

- a rönkök felfűrészélése során a kevésbé értékes szelvényanyagból egyből forgácslap, vagy farostlemezzgyártás alapanyagául szolgáló célforgács készül,
- a rétegelt, ragasztott talpfák, tartók példáját, vagy ahol
- a fa mechanikai megmunkálása mellett sor kerül annak vegyi feltárására, kémiai feldolgozására is.

A lehetőségek e területen szinte kimeríthetetlenek, az eljárás konkrét alkalmazásáról az eljárás aktualitása, érettsége, gazdaságossága, a helyi foga-dókészség, és a gazdasági lehetőségek ismeretében születnek meg a döntések.

## 2. Anyagtakarékos szelvényméretek alkalmazása

A bútorok szerkezeti megoldásaival foglalkozó szakemberek már több ízben megállapították, hogy egyes fűrészáru- és lapvastagsági méretek a bú-

torokban manapság már túlméretezetteknek tekinthetők. Az, hogy a hagyományokra épülnek, még nem volna baj, csak hogy ilymódon nem lehet anyagot megtakarítani. Természetesen a méretek rendeleti úton történő csökkentése sem hozhatja meg a kívánt eredményt, mint erre már volt példa a jónéhány évvel ezelőtt a forgácslapok vastagsági méretének csökkentésével. A helyes út ebben az esetben is a szerkezetek méretezése az egyes alkatrészek terhelése és a megengedhető alakváltozások, illetve feszültségek alapján (1., 2.).

## 3. A faanyagok részbeni helyettesítése vagy kiváltása más anyagokkal a következő lehetőség,

- pl. műanyaggal, vagy
- az import anyagok kiváltása más, hazai anyagfélésekkel.

Erre a bútorigari példaként foteloknál a lemezelt favázak helyett a forgácslapvázak, illetve a műanyaghab fotelpalástok említhetők meg. További megoldás lehet az ülő- és fekvőbútorok kárpitkereteinél a fenyő részleges kiváltása akáccal, esetleg nyárral. Ez utóbbit is már számos helyen alkalmazza a bútoralkatrészgyártó- és bútorigar.

Itt említendő meg az alacsonyabb értékű faanyagok borítása értékesebb, a faforgács idomlécek furnérozása, ami mársok helyen, többek között a Bácska Bútorigari Vállalatnál és a Nyugatmagyarországi Fagazdasági Kombinátnál már jó pár éve meg is valósult.

A helyettesítések között meg kell említeni a tölgy helyettesítését vékony léceknél raminnal, valamint az MDF lemezek, mint tömörfapótló anyag alkalmazását.

**4. Az egyesített faanyagok alkalmazása,** illetve a faanyagok egyesítése a negyedik, de korántsem utolsó lehetőség. Ez egyben a rendelkezésre álló favagyon jobb hasznosítása is, amelynek során a hibák kiejtésével, az alacsonyabb értékű kisebb méretű faanyagok teljes értékűre való feldolgozása valósul meg.

Ennek legismertebb példája a korántsem újnak nevezhető rétegelt lemez, vagy már majdnem elfelejtett lécbetétes bútorlap,

- a hosszúsági, szélességi és vastagsági toldások, a táblásítás, a rétegelt, ragasztott szerkezetek, valamint
- a bútoroknál újból felfedezett rétegelt fa alkalmazása.

A FÜRLEMHO farugói jobbak a régi szilos léceknél, a BUBIV rétegelt-hajlított elemekből felépülő bútorcsaládja eredeti formai megoldásokra nyújt lehetőséget.

A következőkben a felsorolt irányzatokból néhányat kiragadva konkrét anyagtakarékos megoldásokat fogok bemutatni a bútorigar példáján.

\* Korábbi FATE előadás anyaga.



## Anyagtakarékos megoldások

### 1. Fenyőmegtakarítás, illetve kiváltás a kárpított ülő-fekvőbútorok vázszerkezeténél

A különféle alakú, gyakran térgörbe fotel és kanapé karfák, támlák, fotelpalástok vázszerkezetét korábban fenyőlécekből építették össze, majd fasztrémezzel borították.

A fenyőfa kiváltás első lépcsőjét a tölgyfa alkatrészek részbeni helyettesítése jelentette forgácslemezzel. Ezzel viszont megmaradt a térgörbe alakzat aprólékos elkészítése, és magas élőmunka igénye. A megoldást ennek ellenére még számos helyen alkalmazzák.

A fenyőnek szinte teljes mértékű kiváltása a műanyaghab rendszerek alkalmazásával valósult meg. Az eljárás során a zárt formába, sablonba töltött műanyaghab a kívánt formára alakul. Bútorokra az eljárást először a Borsodi Vegyi Kombinát alkalmazta, jelenlegi hasznosító a Szekszárdi Bútoripari Vállalat (4).

Hadd mutassam be a megoldást gazdasági értékkel egy konkrét fotel, a PILLE példáján, amely lágyhabból készült (1. táblázat).

1. táblázat

Favázás és öntött poliuretán fotelpalást szűkített önköltségének és normaidejének összehasonlítása

Költségnem	favázás %	öntött formahab %
Közvetlen anyag	100	95,1
Közvetlen bér- és bérjárulékok	100	21,2
Üzemi általános	100	44,4
Szűkített önköltség/db	100	82,8
Normaidő/db	100	21,4

Az adatokból is látható, hogy az öntött poliuretán (PUR) habból készülő fotelpalást önköltsége és normaóraigénye jóval alatta maradt a faszter-

kezetű palásténak, így alkalmazása a fenyőkiváltáson túlmenően is előnyösnek bizonyult.

### 2. A vékony faforgácslapok alkalmazása a korpuzsbútorokban

A szekrénybútorok gyártásában az ipar korábban szinte kizárólag 19 mm-es forgácslemezt használt. Egyes import bútorokban már évekkel ezelőtt megjelentek a 16, sőt 12 mm-es lemezek. Pl. az NDK import MDW szekrények szinte teljes egészében 16 mm-es lapelemekből épülnek fel.

1977-ben egy gazdasági értékelés nyomán kampány indult a 16 mm-es forgácslapok általános alkalmazására a bútorokban. Egyes bútorgyárak minden szekrényalkatrészt 16 mm-es lemezből kezdtek készíteni, mások csak a polcokat. A kezdeti próbálkozások egyedül a kiskorpuzszoknál (konyhabútorok) hozták meg a kívánt eredményt, a nagycorpuzszok frontalkatrészei deformálódtak. Átgondoltabb kutató munka kezdődött, amelynek során

- kiindulva az egyes bútoralkatrészek funkciójából, figyelembe vették az alkatrészek terhelését, a megengedhető alakváltozásokat (pl. a polcok lehajlását), majd
- méréses vizsgálatokkal alátámasztott méretezés történt.

A kutatási munka eredményeképpen készült egy méretezési segédlet, is, amelyet a bútortervezés, méretezés és ellenőrzés gyakorlatában már pár éve eredményesen alkalmaznak.

Ennek lényege egy méretezési nomogram, amelyről leolvasható, hogy a különböző funkciójú szekrényeknél a különféle borítású forgácslapalkatrészek méretei milyenek lehetnek. Analóg eljárás alkalmazható pozdorjalapokra is (1).

A 16 mm-es faforgácslapok alkalmazása a korpuzsbútorokban ma már általánosnak mondható, további kísérletek folynak a 12 mm-es lemezek elterjesztésére. Feltehetően a cikk megjelenése előtt, már az OTTHON '86 kiállításon ilyen bútorok láthatóvá váltak a kiállítási standokon.

Fenyőfa keretelemek keresztmetszetének csökkentési lehetősége a méretezés alapjánál egyszemélyes heverők lemezelt kárpitkereteinél

Eredeti keresztmetszet mm <sup>2</sup>	Javasolt keresztmetszet a hosszú keretdarab $l_t$ alátámasztási közöttől függően mm <sup>2</sup> -ben		
	$l_t=1860$ mm	$l_t=1500$ mm	folytonos, a hosszú keretdarab mentén
2380	2511	2244	1200
csökkentési lehetőség $\frac{0}{a}$	— —5,5 nincs	4,9 nem számottevő	49,2 jelentős

### 3. A fenyőfelhasználás csökkentése a kárpitkeretekenél

Egy korábbi felmérés alapján a bútoringatlanban felhasznált fenyő fűrészáru nagy részét kárpitkeretek (heverő és fotel ülés- és támlakeretek) készítésénél dolgozzák fel. A másik jelentősebb terület a fenyőbútorok gyártása.

1981-ben mintegy 45 ezer fekvőbútor készült az országban, ennek fele egyszemélyes heverő, a másik fele kanapé, amelynek ülő- és fekvőkerete is van. Ez összesen kb. 65 ezer 43, illetve 34 mm-es 1900 mm hosszú keretet jelent.

Elsősorban importoldalról vetődött fel a kérdés, hogy hol és milyen mértékben, milyen körülmények között lehet a keretelemek keresztmetszetét csökkenteni, esetleg a fenyőt más faanyaggal helyettesíteni.

A kárpitkeretek gyártásában a nagykovács Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság már évek óta alkalmazza a hosszoldást, több gazdaság is helyettesíti a fenyőt a rövid keretdaraboknál bükkal, akáccal, esetleg nyárral, a fenyővel azonos keresztmetszeteket alkalmazva.

A megoldást a keretek méretezése jelentette, a terhelések, alakváltozások és fekvőbútor konstrukciójának függvényében. Könnyen belátható, hogy egészen más egy olyan keret hosszú keretdarabjának terhelése, ahol a keret végig felfekszik az ágyneműtartón, mintha csak két végén, vagy négy lábbal lenne alátámasztva (2.).

A vizsgálatok és méretezés során bebizonyosodott, hogy a bútor konstrukciója (alátámasztás, rugózat) függvényében differenciáltan lehet egyes esetekben a keretdarabok keresztmetszetét csökkenteni (2. táblázat).

### 4. A különböző alakú bútoralkatrészek felületbevonása

Az utóbbi években a kül- és belpiacokon egyaránt divattá vált rusztikus bútorok díszítőelemei (profil- és párnánylécek stb.) értékes, a legjobb minőségű tömörfából, elsősorban tölgyből készültek.

Az értékesebb anyagokkal való borítás már nem újkeletű, hiszen például a síklapok furnérozása az egyik legrégebbi eljárás az iparban. Tulajdonképpen ennek továbbviteléről van szó a forgácslapokból, vagy újabban MDF-ből is készülő díszítő- és szerkezeti elemek bevonásával, burkolásával.

A profilkasirozási eljárások közül megemlítendő

- a lekerekített éleket megvalósító *postforming* eljárás,
- a faburkoló elemek vagy fiókok gyártásában elterjedt *Ummantelung* (körbeburkolási eljárás),
- a változatos profilú párnány- és díszítőelemeket, vagy hullámos kialakítású éleket eredményező *softforming* eljárás, végül, de nem utolsósorban
- a mélységében tagolt, mozgalmas felületek előállítására szolgáló *membránpréselés*.

Az említett eljárásokat, illetve az ily módon készült bútoralkatrészeket több bútorgyár is alkalmazza, a legnagyobb alkatrészgyártó a Nyugatmagyarországi Fagazdasági Kombinát.

### Problémák, gyakorlati alkalmazási feltételek

Nem lenne teljes a kép, ha az ígéretes megoldások mellett egészen röviden ne tennék említést az alkalmazás, a gyakorlati bevezetés problémáiról, feltételeiről.

Természetesen minden új, vagy adaptált, de az adott környezetben a megszokottnál eltérő megoldás bevezetése nehézségekkel jár, újabb problémákat vet fel, ellenható tényezőket indukál.

Megjegyzendő például, hogy annak idején a konyhabútoroknál a lemezelt keretek helyett bevezetett forgácslemez alkatrészek tulajdonképpen az anyagfelhasználás növelésével jártak, mivel az üregek szerkezet helyett ugyan kisebb vastagságú de tömör lemezekből készülnek a korpuszok. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy most térjünk vissza a lemezelt keretekhez.

A vékony faforgácslapoknak — annak idején — megfelelő előkészítés nélküli alkalmazása a nagykorpuszoknál az első időben mondhatjuk, anyagpazarlással járt.

Összességében az új eljárások technológiai, személyi és konstrukciós feltételeit meg kell teremteni. Gondolom ezzel semmi újat sem mondtam, csak sokszor hajlamosak vagyunk erről elfeledkezni.

### Összefoglalás

A népgazdaság minden területén nagy jelentőségű anyagtakarékosságról igyekeztem áttekintést adni a bútoringatlanban. Megpróbáltam vázolni ennek főbb irányait, úgy mint a:

- a faanyagok jobb, teljesebb körű hasznosítását,
- az anyagtakarékos szelvényméretekre való törekvéseket a bútorokban, valamint
- az étékesebb és importfaanyagok helyettesítését, kiváltását.

Olyan konkrét bútoripari megoldásokat is megpróbáltam bemutatni, mint:

1. A kárpitozott bútoroknál a:

- a műanyaghab fotelpalástok készítését kemény poliuretánhabból, valamint a
- kárpitkeretek alkatrészei keresztmetszetei méreteinek, a fenyő felhasználásának csökkentését.

2. Korpuszbútoroknál (szekrényeknél):

- a 19 mm-esnél vékonyabb forgácslapok alkalmazását és
- a forgácslapokból készülő díszítőelemek burkolását, profilkasírozását.

Az elmondottakból lemérhető, hogy az anyagtakarékosagra számos területen van lehetőség, de ehhez ki kell munkálni a bútorkonstrukciós, technológiai megoldásokat és tisztázni kell a megoldás gazdasági-gazdaságossági oldalát is.

**IRODALOM:**

[1] Székelyhidj J., Szabó M., Tóth S.: A vékony faforgácslapok bútoripari alkalmazása. Faipar 1979.,

9. sz., p.: 276—284, 10. sz. p.: 316—319., 1980. 7. sz. p.: 216—224.

- [2] Galgóczi Gy., Tóth S.: Egyszemélyes heverők fa kárpitkereteinek anyagtakarékos méretezése. Faipar 1983., 10. sz. p.: 307—313.
- [3] Sparkes A. J.: Problems and trends in substitution within the forest products sector and with non-wood materials. ENSZ—EGB Faipari Bizottsága, Szimposium—Poznan, 1979.
- [4] Tóth S.: A habosított poliuretán bútoralkatrészek gyártása és alkalmazása a kárpitozott bútorokban. Faipar, 1982. 8. sz., p.:233—238.

*Anyagtakarékosság a bútoriparban*  
(Anotáció)

A fa- és bútoripari anyagtakarékosági irányzatok közül általában a rendelkezésre álló fa alapanyagok legnagyobb mértékű hasznosítását, az anyagtakarékos szelvényméretek alkalmazását a bútorok szerkezeti elemeiben, a faanyagok részbeni helyettesítését vagy kiváltását, valamint az egyesített faanyagok alkalmazását említi a szerző, majd nagyobb részt saját kutatási alapján olyan megoldásokat ismertet röviden, mint a fenyő megtakarítás, illetve kiváltás műanyag formahabbal a kárpitozott ülőbútorokban, a 19 mm-nél vékonyabb faforgácslapok alkalmazása a korpuszbútorokban és a különböző alakú bútoralkatrészek felületnemesítő bevonási eljárásai.

# TÁJÉKOZTATÓ

## A FAIPAR SZERKESZTÉSÉRŐL

Az új Szerkesztő Bizottság emelni szeretné a FAIPAR tartalmi változatosságának és aktualitásának színvonalát, ezért kéri a faipar műszaki dolgozóit, hogy minél több aktuális, a FAIPAR olvasóit érdeklő cikket írjanak és juttassák el a Szerkesztő Bizottsághoz (Bp. VI., Anker köz. 1. 1061).

A személyes kapcsolatok kialakítása érdekében a Szerkesztő Bizottság munkáját úgy szervezte meg, hogy

minden héten  
csütörtök délután  
15 és 18 óra között

a FATE titkárságán ügyeletet tart, hogy akár az olvasókkal, akár a cikkek szerzőivel személyesen is találkozhasson. Ekkor lehetőség van személyesen elmondani a lappal kapcsolatos észrevételeket, javaslatokat, le lehet adni a cikk kéziratát, illetve át lehet nézni a FAIPAR korábban megjelent számait és egyéb szakmai folyóiratokat, amelyek járnak az egyesületnek.

Szeretnénk a fenti időpontokban minél több szerzővel és olvasóval személyesen találkozni.

# A vállalati irányítás korszerűsítése, továbbfejlesztése

Dr. Várhelyi István

A különböző társadalmakban — mint közismert — a termelőerők folyamatosan, a termelési viszonyok leginkább szakaszosan, de kölcsönhatásban permanensen fejlődnek. Ez maga után vonja a gazdaságirányítás, illetve a gazdasági mechanizmus (eszköz, módszer) rendszeres fejlesztését is.

A szocialista termelési viszonyok talaján különböző típusú (nem önkényes, hanem a termelési viszonyoknak adekvát) gazdaságirányítási rendszerek működtethetők, attól függően, hogy milyen körülmények, milyen konkrét feltételek között megy végbe az újratermelési folyamat. (A szocialista országok gyakorlatában általában két alapforma, alaptípus, illetve azok különböző kombinációja ismerhető fel.)

A hatvanas évek végétől láthatóbban, de változó formájú és mértékű gazdasági mechanizmus reformok terjedtek el az egyes szocialista országokban. Hazánkban 1968. óta különböző töltéssel, mértékben érvényesül a gazdasági reformfolyamat.

A gazdaságirányítási rendszer, annak szervezeti kereteinek, döntési és intézményi alrendszerének továbbfejlesztésével történik a vállalati irányítás korszerűsítése is. Ez a mostani reformfolyamat nagyobb súlyt is helyez — a korábbi időszakhoz képest — az intézményi szervezeti problémákra. (A korábbi inkább a tervezési-, szabályozási alrendszerre koncentrált.)

Elsőként az MSZMP Központi Bizottsága 1984. IV. 17. állásfoglalásában szerepel például az állami vállalatok irányítási rendszerének tökéletesítésével, fejlesztésével összefüggő célkitűzések. A célkitűzések megvalósítása természetesen több évre szóló feladatot jelent. Az egész gazdaságirányítási rendszer szinte a mozgás, a változás állapotában van. Az irányítási rendszer továbbfejlesztése jó, hatékony eszköz lehet gazdasági problémáink megoldásához. Az állami vállalatoknál a változások ugyanis a tulajdonosi jogosultságok szélesítését, további telepítését jelentik.

A vállalati irányítással összefügg a gazdálkodó alapegységek belső mechanizmusának a változása is. Cikkemben ezért egyrészt az állami vállalatok irányításában bekövetkező változásokkal, másrészt a vállalatok belső szervezetével foglalkozom. (Előljáróban azonban a vállalkozás, a vállalat, a kisvállalkozások, a társulások elvi vonatkozásait tárgyalom.)

(1) A vállalkozást a gazdálkodás során — természetesen annak kockázatát vállalva — olyan nyereségre, haszonra törekvő tevékenységnek tekintem, amely mindig magában foglal valamilyen gazdasági akció kezdeményezését és megvalósítását.

(2) A vállalat pedig — vállalkozás alapján — a fejlett munkamegosztás és áruviszonyok keretében folyó tevékenységnek a szervezeti, jogi és pénzügyi alapegysége, amely a nemzet-, illetve népgazdaságban elkülönülten működve, nyereségre törekedve

a gazdasági (termelési, szolgáltatási) feladatok meghatározott részét látja el.

(3) A kisvállalkozás viszont a folyó gazdasági tevékenységnek az a válfaja, amikor a dolgozó egyén, illetve a kis kollektíva rendszerint kisméretű tevékenységfajta végzésére önállóan, illetve családtagjai, vagy igen kis létszámú alkalmazott bevonásával, a rizikó feltételei mellett vállalkoznak és annak alapján rendszeres fizikai, illetve szellemi munkát, pl. tervező tevékenységet fejtenek ki.

Hazánkban jelenleg többféle kisvállalkozás van. Ezek zöme a társadalmi tulajdonhoz kötődik. Ezért elterjedésének nem kis részben népgazdasági indítékai is vannak. Elősegítik ugyanis a nagyüzemi termelés háttérének bővítését, bizonyos vállalati és lakossági szükségletek rugalmasabb, gyorsabb kielégítését, úgy, hogy lakossági erőforrásokat (töredék munkaidőt, pénzmegtakarításokat stb.) is bekapcsolnak a gazdasági vérkeringésbe. (Megítélésem szerint az ezredfordulóig biztosan van létjogosultságuk. Természetesen jobban ügyelni kell a szabályok betartására és a vadhajtságokat rendszeresen nyesegetni kell.)

(4) A gazdasági társulások — mint újabb formák — a gazdasági vállalkozások egyik típusának gyűjtőfogalmaként kerültek be a szóhasználatunkba. A gazdasági társulások keretében több vállalat, szövetkezet valamilyen (célra orientált) feladat együttes megoldására vállalkozik. Az ilyen együttműködés, illetve közös tevékenység a vállalatok önállóságának sérelme (veszélyeztetése) nélkül történik. A vállalkozás révén általában hatékonyabb termelést és értékesítést lehet elérni. A gazdasági társulások nem államigazgatási úton, hanem a gazdálkodás alapegységeinek önkéntes döntése alapján alakulnak, majd szűnnek meg, illetve alakulnak át más feladat végrehajtására. Sőt, ezek a vállalatok át is léphetnek más társulásba. Jelenleg a társulások a legmozgékonyabb formát (mobilitásuk a legnagyobb) jelentik.

A legfontosabb mérce, hogy együttműködésükkel a tevékenységük előnyösebb, gazdaságosabb, illetve hatékonyabb legyen, mintha azt külön-külön (elkülönülten) végezték volna.

Ágazatunkban az erdészeti és fafeldolgozó társulások a különböző erődgazdálkodóknak közel 50%-át tömörítik. Leginkább a Mgtszek és ÁG-ok, ill. EFAG-ok közötti együttműködés terjedt el.

## 1. A vállalatok irányításának fejlesztése

Az irányítás — a vállalati vonatkozásban — főleg külső vezérést jelent. A központi vezérést egy összehangolt szervezeti-intézményi rendszerrel, közvetlen előírásokkal és közgazdasági szabályozókkal eszközlik.

1.1. A vállalati irányításban egyfelől a vállalati méret is eléggé közrejátszik. Probléma különösen akkor van, ha abban a szélsőségek, torzulások jut-



nak érvényre, mint például a *vállalatnagyság* tekintetében. Egyes időszakban volt nálunk is erre precedens.

A gazdálkodó, a vállalkozó alapegységek vonatkozásában arra kell törekedni, hogy olyan vállalatok jöjjenek létre, amelyek méreteiknél és felkészültségüknél fogva önállóan képesek a szükségleteket, a hazai, a nemzetközi műszaki fejlődés és az értékesítés feltételeinek eleget tenni. Egyben alkalmasak nemzetközileg is a versenyképesség, a dinamikus és hatékony növekedés elérésére.

Az egyes vállalatoknak (nagy vállalatoknak) tehát nemzetközi méretben nézve is megfelelő nagyságúaknak kell lenniük, mégpedig az adott szakterületen kialakult *optimális vállalatnagysággal* azonosnak, vagy csaknem azonos mértékűeknek. Olyan területeken viszont, ahol az adottságok és lehetőségek alapján a műszaki fejlesztésre — nemzetközi szinten — úttörő jeleggel nem lehet számítani, ott a mindenkori értesítési körülményekhez rugalmasan alkalmazkodni, manőverezni tudó más vállalati szervezeti formát célszerű kialakítani. Vagyis e téren a *közepes* és *kisebb* nagyságúakra is szükség van. Nem szabad kieroszakolni a vállalati összevonásokat, és helytelen azok túlzott *nagyméretűségét* szorgalmazni (vagyis az *egyik végletbe* esni). Több oldalú kutatómunka és a tudományos előrelátás alapján egészen a századfordulóig a méretek és tevékenységi területek tekintetében a *sokszínű* szervezeti struktúra lesz előnyös (vagyis nem az uniformizáltaké a jövő). A technológiák jellege, a termelési költségek összefüggései természetesen szükségessé teszi a nagyvállalatok kialakulását is. A *másik végletbe* sem szabad esni, vagyis nem kell mindent „visszacsinálni”. Lehetséges gazdaságos termelés — a folyamatszabályozás fejlődése nyomán — a közép-, ill. a kisebb vállalatoknál. A termelés koncentrációja ellen hat a szállítási költségek növekedése is. Sőt az is gyakorlati tapasztalat, hogy a termelőerők fejlődésével nem jár együtt a termelés, illetve vállalatok koncentrációjának szüntelen, állandó jellegű növekedése. (Vagyis igazolódik, hogy az állandó összevonás nem törvényszerű folyamat, hanem az sokszor szubjektív szemléletből fakad.)

Az *irányítási rendszer* fejlesztése nem választható el a vállalati szervezet állandó — a termelés és a forgalom, a műszaki fejlődés — jellemzőiből, a tényleges törvényszerűségeiből adódó változtatásoktól. A népgazdasági tervekben, a fejlesztéspolitikában kell viszont megadni azt a célrendszert, amely alapján a munka-, termelési tevékenység fejlesztése indokolt. Ez a célrendszer a szervezeti változást, a korszerűsítést, az optimálisnak tekinthető vállalati méretek kialakítását is megalapozottabbá teheti. A szervezeti feltételek és követelmények ugyanis szorosan függenek az adott konkrét tevékenységtől, az újratermelés reálfolyamatától.

A *szervezeti rendszer* megmerevítése, de a túlzott, elhibázott változás is fékezheti a gazdasági fejlődést, ugyanakkor a megoldható feladatok annyira felhalmozódhatnak, hogy rendezésük rövid idő alatt nem is lehetséges. A szervezet ugyanis

szorosan kapcsolódik az *emberi viszonylatokhoz* és annak széles körű változtatása politikailag is jelentős problémákat vet fel. (Például a kérdőíves felmérések is kimutatták, hogy a gyakori változtatások megingatták a munkahely iránti bizalmat a dolgozóknál.) Hasonlóan vonatkozik ez a politikai, társadalmi intézmények rendszerére, amelynek korszerűsítése a gazdaságirányítással párhuzamosan szintén igen aktuális feladat.

1.2. A vállalati irányításban *másfelől a döntési rendszer* játszik fontos szerepet. A döntési rendszer szorosan illeszkedik a szervezeti hierarchiához. Jelenleg jobbára a centralizáltság és a decentralizáltság még nem megfelelő arányú, a kettőnek még nem egyidejű alkalmazása a jellemző.

Az irányítási rendszerben a *döntési jogkörök* kialakítása a szocialista állam feladata. Amikor a központi szervek és a vállalatok között a döntési jogköröket elhatárolják, ez mindig annak a megállapítását jelenti, hogy az állam tulajdonosi jogából mennyit gyakoroljon közvetlenül és mennyit ad át, valamint azokat vállalati úttján hogyan gyakoroltatja. Ez az egész gazdaság- és vállalatirányítás demokratizálódásának, a kollektívák fokozottabb felelősségvállalásának és kontrolljának is alapja.

Ez történik jelenleg is az új állami vállalati irányítási formák például a vállalati tanácsok kialakításával. A vállalati tanáccsal — mint egyik típussal — működő vállalkozási alapegység, elsősorban a *nagy- és közepes* méretű *állami vállalatok* alapvető irányítási formája lesz. Ez a típus tehát az állami vállalatoknál, azok nagyobb többségénél, amelyek a versenyszférában működnek — kerül alkalmazásra. A VT létszámának (amelynek maximuma 50 fő) legalább a felét a beosztott dolgozók titkos szavazással választott képviselői képezik, a másik felét a vezetők közül delegálják, jelölik ki. A vállalati tanács stratégiai döntéshozó szerv. Ilyen kérdésekben ezentúl a *testületi döntés fog dominálni*, viszont a folyamatos (vállalati vezetésben operatívabb döntéshozatalra nyílik lehetőség. A VT átruházott hatáskörben gyakorolja az állami tulajdonból származó egyes rendelkezési jogosítványokat, de hatáskörébe tartozik az igazgató választása, munkájának értékelése is. Az igazgatói felfeladatköreket azonban nem veheti át a VT.

Az új vállalatiirányítási formákban való besorolásokat a vállalatok egy részénél 1985-től, a többiekénél 1986. év közepéig eszközlik. (Az agrárterületen, így szakmánkban is ez 1985-ben valósul meg.)

A VT megalakulását követően az ilyen vállalatokat az alapító államigazgatási szerv közvetlenül nem irányítja, viszont rendszeres törvényességi felügyeletet gyakorol felettük. Az új vállalatiirányítási szervezetek tehát nagyobb gazdasági önállósággal és felelősséggel, jobban vállalkozásként működnek, mert a tulajdonosi funkciók jelentősebb részét is ők gyakorolják. Megszűnik a vállalati vezetők egyoldalú egzisztenciális függése az államigazgatási szervektől, de a vezetők döntési szabadsága mellett fokozódik az egyszemélyi felelősségük mértéke is.

A másik forma a kisebb (esetleg közepes) méretű vállalatoknál kerül bevezetésre. (Ilyen vállalatoknál az ún. stratégiai döntéshozó szerv a dolgozók közgyűlése (küldöttközgyűlés). Ez az alapvető irányító szerv is. Más kérdésben egy választott vezetőség — élén az igazgatóval — dönt. A vezetőség, az igazgató a közgyűlésnek alárendelten tevékenykedik. Ezeknél az állami vállalatoknál a tulajdonosi funkciók gyakorlásában lényegében a szövetkezetekhez hasonló testületi vezetési forma alakul ki. Az alapítók itt is az állami szervek, illetve az állami vállalatok (például a leányvállalatok esetében). Az induló vagyont nem a kollektíva adja össze, hanem az alapító, és ha kényszerű, vagy önkéntes felszámolás következik be a vagyon — a kötelezettségek teljesítése után — az alapítóra (az államra) száll vissza. A törvényességi felügyeletet itt is az illetékes államigazgatási szerv gyakorolja. A vezetőség nevében az igazgató jár el, az operatív irányítást is ő gyakorolja. A vállalatvezető, az igazgató kiválasztása kötelező pályázati rendszer alkalmazásával történik és kinevezése meghatározott időre szól.

Megmarad az államigazgatási — ún. hagyományos — irányítású állami vállalat típusa is. Ebbe a formába működnek pl. a közszolgáltató, kommunális, rendészeti stb. célokat szolgáló vállalatok; továbbá alapvetően nem nyereségorientált kulturális, egészségügyi, szociálpolitikai vállalatok; végül a kormány által célszerűségi alapon ide sorolt, egyébként a versenyszférába tartozó vállalatok.

Ide kívánczok — bár ez közismert —, hogy az országgyűlés, a kormány és az egyes gazdaságirányító szervek a közvetett (indirekt) típusú irányítási rendszerben is (továbbra is) rendelkeznek mindazokkal a döntési jogosultságokkal, amelyek a gazdaságszervező funkciók teljesítéséhez szükségesek. Törvény biztosítja a szerveknek azt a jogát, hogy rendkívüli esetekben és helyzetben utasításal éljenek a gazdálkodó szervek felé.

A bevezetésre kerülő új vállalatirányítási formákkal a döntési jogkörök különböző szintekre való megosztásának alapelve jobban érvényre jut. Vagyis az, hogy a különböző gazdasági kérdésekben azon a szinten, és ott hozzák a döntést, ahol: 1) az ehhez szükséges feltételek a leginkább megvannak; 2) a döntési jogokhoz megfelelő anyagi-pénzügyi alapokkal is rendelkeznek; 3) a döntések következményei — kedvező és kedvezőtlen hatásai — megfelelően érintik a döntéshozót; 4) és ahol az érdekelttség mértéke is a legnagyobb.

A vállalati irányítás alapformái — a nyolcvanas évek második felétől — az állami vállalatoknál tehát egyfelől az államigazgatási (hagyományos, eddigi) vállalatirányítás marad fenn; másfelől viszont a nem államigazgatási, hanem új formájú vállalatirányítás kerül bevezetésre. Az „önigazgató” vállalatirányítás terén 1985-től tehát két forma valósul meg: az egyik a közepes és nagyobb méretű vállalatoknál a vállalati tanács (VT) irányítás mellett működő gazdálkodói alapegység (ez a többség), a másik a közgyűléssel, illetve annak alárendelten választott vezetőséggel működő vállalat.

A nem állami vállalatoknál — például a szövetkezeteknél az eddigi forma marad érvényben bizonyos korszerűsítéssel.

Ezeknél a vállalatoknál a korszerűsítés a gazdaságirányítás általános reformja keretében történhet, ugyanis annak minden eleme — tehát így a szervezeti rendszer is — továbbfejlesztésre szorul. A szervezeti rendszer hatékonyabb fejlesztése viszont (mivel eddig kicsit elhanyagoltuk) most előtérbe került.

## 2. A vállalati belső szervezet továbbfejlesztésének szükségessége

A gazdálkodó alapegységek irányításuk fejlesztéséből adódóan is nagyobb önállósággal rendelkeznek. A jogi személyiségű gazdálkodói alapegységek önállósága azt jelenti, hogy a vállalatoknak gazdaságilag megalapozott és jogszabályokkal is biztosított hatásköre van. Mégpedig arra nézve, hogy a rendelkezésre bocsátott és használatukban levő eszközökkel, a gazdaságirányítás, a népgazdasági terv és szabályozóeszközök keretein belül maguk döntenek és szervezik a termelést, a forgalmat (benne az értékesítést), a fejlesztést stb. és természetesen ennek mértékéig viselik döntéseik kockázatát. Ez a cselekvési szabadság viszonylagos lehet, abszolút sohasem, vagyis bizonyos keretek között mozoghat.

A tulajdonulás, vagyis az eszközökkel való rendelkezés, — bizonyos kereteken belül — a cselekvési szabadságnak (rizikóval együttjáró döntésnek és végrehajtásának) a megvalósulása megköveteli a vállalatok belső mechanizmusának az előrehaladással adekvát fejlesztését is. A vállalatok a szigorúbb követelményeknek csak úgy tudnak eleget tenni, ha működési, irányítási rendszerük, belső mechanizmusuk fejlett, korszerűen szervezett és képesek rendszeresen igazodni az állandóan változó körülményekhez. (A belső mechanizmus kialakítása nem öncél, hanem eszköz a vállalati célok megvalósításához.) A belső mechanizmus fejlesztése tehát nem lehet kampányjellegű, hanem az élet által igényelt követelményekhez igazodóan folyamatos feladat.

A vállalatok belső szervezetének működési mechanizmusa általában viszonylagos, különböző fejlettségi szinten van. A korszerűbb belső mechanizmussal rendelkezők jobban tudnak alkalmazkodni a változó körülményekhez, hatásosan képesek feloldani az ellentmondásokat, mint az elmaradt szervezetűek. Az a szervezet képes fennmaradni, amely nem diszpécserkedő, csak a napi feladatokkal bíbelő, hanem, amely stratégiai vezetéshez kapcsolódó belső mechanizmussal rendelkezik.

Az a vállalati szervezet stratégiajellegű — a tudomány jelenlegi álláspontja szerint —, amelyet az előrelátás, az esélyek jellemzik, olyan esélyek, amelyek lehetséges bekövetkeztét valószínűsíteni lehet akkor is, ha azok nem mindig konjunkturális jellegűek. Az a stratégiai jellegű szervezet, amelyet a folyamatos, a hosszútávú, illetve középtávú tervezés, a tervszerű, hatékony beavatkozás, szervezés jellemez, amely szervezetbe a

rendszeres és preventív jellegű ellenőrzés van beépítve, vagyis előrelátóan és sokoldalúan funkcionál. Konceptcionális a helyi káderpolitika és a munkaerőgazdálkodás, valamint működésére a célkitűzések rendszeres megvalósulása a jellemző.

A gazdaságirányítás jelenlegi rendszerében, a gazdaságpolitika gyakorlati megvalósítása érdekében tehát nagyon lényeges szempont, hogy megfelelően értelmezzük és juttassuk érvényre a vállalatok gazdasági önállóságát. Ehhez ökonómiai szempontból is fontos a következőket szem előtt tartani.

(1) A különböző gazdálkodók a vállalatot csak a szükséges eszközök birtokában, illetve megfelelő döntési szabadsággal képesek a hatékony gazdálkodást, a jövedelmező, a piacképes vállalati működést elérni.

(2) A dolgozó kollektívák, csoportok és egyének akkor vonhatók be a döntésekbe, azt követően a kiemelkedő munkavégzésbe, ha a vállalat adott gazdálkodási körülményeknek adekvát mozgás, illetve szabadságfokkal rendelkezik. Ez feltétele ugyanis annak, hogy érdekelt résztvevői legyenek például a hatékonyság növelésére irányuló törekvéseknek.

(3) A megfelelő vállalati önállóság, annak növelésének mértéke elsősorban a szocialista társadalmi tulajdon működését teszi lehetővé és ezáltal a gazdálkodás eredményes kontrollját is.

Nagyon fontos szempont, hogy az ún. személyi tényezőre nagyobb tekintettel legyünk. Egyetlen gazdasági egység sem képes vállalkozó magatartást tanúsítani, a piacon helytállni, akkor, ha vállalaton belül nem tudja a tárgyi feltételek mellett például a meglévő személyi erőforrásokat, az alkotó energiákat felszabadítani.

Ahhoz, hogy a vállalkozás szelleme a vállalaton belül lényegesen valósággá váljék, belső szervezeti változások is szükségesek (természetesen sok más mellett). A vállalati törvény — az állami vállalatokra vonatkozóan is — így fogalmaz: „olyan belső irányítási, elszámolási és érdekeltégi rendszert kell kialakítani, elszámolási biztositja a gazdálkodás hatékonyságának folyamatos növelését, továbbá a vállalati dolgozók anyagi és erkölcsi érdekeltégét.”

A mai vállalati belső szervezeti rendszer legfőbb jellemvonása általában az, hogy kissé lemevedett és túlzottan centralizált a döntési jogkörök gyakorlása.

Legfontosabb kérdések egyike azonban az is, hogyan viszonyul a vállalat, — különösen nagyvállalat — például a *gyáregységei önállóságához*. Fejlesztetni kívánja, hogy ellenáll az ilyen fajta törekvéseknek, élére áll a folyamatoknak vagy gátolja azt. A kép ma még meglehetősen tarka, erre vonatkozóan is problémákkal terhes egyes nagyvállalat.

A gazdaságirányítás továbbfejlesztése, ugyanis nem válhat teljessé, ha a reform megáll a vállalat kapujában. Le kell érnie a legkisebb szervezeti egységig. Olyan vállalati belső szervezeti formák

kialakulása célszerű, amelyek lehetővé teszik egységek, részlegtek tevékenységének, annak eredményességének mérését, reális értékelését. A vállalatoknak (a tényleges feltételek között gazdálkodva) válják világossá, de a vállalaton belüli termelőegységeknek is, hogy a piac által igényelt terméket termelnek-e, azt milyen jövedelmezőséggel, hatékonysággal állítják elő, és ezeknek konzekvenciáit anyagilag is viseljék.

A vállalati belső mechanizmus viszonylagos fejletlenségért természetesen nem csupán a vállalatok okolhatók. Jelentős szerepet játszott ebben a gazdaság- és vállalatirányítás eddigi rendszere és a közgazdasági szabályozás is. (A vállalatirányításnál — mint már szó volt — 1985-től jelentős változások történnek.)

Ágazatunk területén is ebben az időszakban a vállalatok belső szervezetének korszerűsítésével elég sokat foglalkoztunk és tettünk is egyet s mást. Például a legutóbb a vállalaton belüli *önálló elszámolás* továbbfejlesztését elemeztük. Regionális tanácskozások is voltak a múlt évben a gyáregységgel rendelkező vállalatok részére. A regionális tanácskozásból külön is kiemelendő, hogy nagy hangsúlyt kapott az önelszámolás és az anyagi érdekeltég kölcsönhatása. A tapasztalatok vizsgálata ebben az összefüggésben történt, majd a tényleges helyzet alapján vannak foganatosítva a korszerűsítések.

Ügyszintén több megyében tartottak a MTESZ keretében „A gazdasági szervezetek működésének és felépítésének fejlesztése” témában vitafórumot. Igen széles körű tapasztalatcsere keretében elemezték például a szervezetfejlesztés kérdéseit. De a vállalkozásokkal, a vállalkozási formákkal is folyamatosan foglalkozunk és foglalkoznak az országban. Sőt, a számítástechnikára alapozott irányítási rendszer kérdései is egyre konkrétan szerepelnek vállalatainknál.

Az eredmények eléréséhez azonban további erőfeszítések szükségesek. Végezetül aláhúznám azt a nyilvánvaló ténnyt, hogy a gazdaságirányítás alapvetően indirekt irányba való további fejlesztése napjainkban jobban igényli, megköveteli az intézményrendszer tökéletesítését. Emellett a gazdasági mechanizmus reformja sokkal bonyolultabb körülmények között zajlik és térünk át az új formákra. Ezért is a vállalati, a mikroszférára, annak rendszeres elemzésére több figyelmet kell fordítani.

#### I R O D A L O M

- [1] *Lenin: A szocialista gazdálkodásról.* Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1966.
- [2] Az 1977. évi törvény az állami vállalatokról. Magyar Közlöny, Budapest, 1977. 98. sz. (XII. 27.) és 1984-es módosítása
- [3] *Pulai M.—Vissi F.: Gazdaságirányítás 1985.* Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1984.
- [4] *Sárközy Tamás: A gazdaságirányítási rendszer továbbfejlesztéséről.* Reflektor, Budapest, 1985. 1. sz.
- [5] *Várhelyi István: Szocialista vállalatelmélet és a gazdálkodás hatékonysága.* Kézirat, Erdészeti és Faipari Egyetem, Jegyzet, Sopron, 1984.

# Fából készült ajtó- és ablakszerkezeteken alkalmazásra kerülő felületkezelő anyagok, rendszerek értékelése

Fülöp Éva — dr Babos Zoltán

A külső térben, vagy külső térrel kapcsolatban lévő nyílászárók nagy része igen szélsőséges igénybevételnek van kitéve.

Ugyanakkor a legfontosabb követelmény velük szemben a mérettartóság, méretállandóság, alakállandóság, azaz a környezeti hatásokra bennük fellépő méretváltozások a technológiai hibahatárokat nem haladhatják meg.

A külső térrel kapcsolatban álló faszerkezeteket az alábbi hatások érik:

- hőmérsékletváltozás,
- nedvességtartalom-változás,
- UV-sugárzás,
- gomba- és rovarkártevők.

Hő-, nedvességtartalom — és UV-sugárzás, azaz klimatikus hatások vizsgálata természetes körülmények között igen időigényes, ezért gyorsított öregítési eljárások kialakítása a célszerű.

Fából készült nyílászáró-szerkezeteken alkalmazásra kerülő felületkezelő anyagok, bevonatrendszerek értékelésére számos vizsgálati módszer ismeretes, melynek során valamilyen jellemző tulajdonság változásával követik nyomon az öregedés folyamatát.

Általában minden vizsgálati módszer annyira használható, amennyire a kapott eredmények értékelése megbízható.

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

Valamennyi ismeretes értékelési módszer gyengeje, hogy nem eléggé áttekinthető, nagyobb számú rendszer értékelése, az eredmények nyilvántartása nehézkes, és többé kevésbé szubjektív elemeket is tartalmaz.

A kérdés megoldására véleményünk szerint a Budapesti Műszaki Egyetem Üzemgazdaságtan Tanszékén folyó kutatások eredményeként megalkotott KIPA módszer látszik alkalmasnak. (Dr. Kindler József és Dr. Papp Ottó) [1].

A szerzők, — a MARSAN és ELECTRE módszerek logikáját követték, azonban több eljárás lépést lényegesen továbbfejlesztettek. A módszer heterogén komplex rendszerek összemérésére is alkalmas, gyakorlati használatának tapasztalatai kedvezőek. Ennek valószínű oka az, hogy logikája világos, az eljárás lépések kidolgozottak és többségük elméletileg is megalapozott. Nagy előnye a rugalmassága, vagyis az alapvető logikai felépítés és módszertani elvek megtartásával az egyes eljárások és technikák rugalmasan alakíthatók az adott konkrét probléma feltételeihez és körülményeihez.

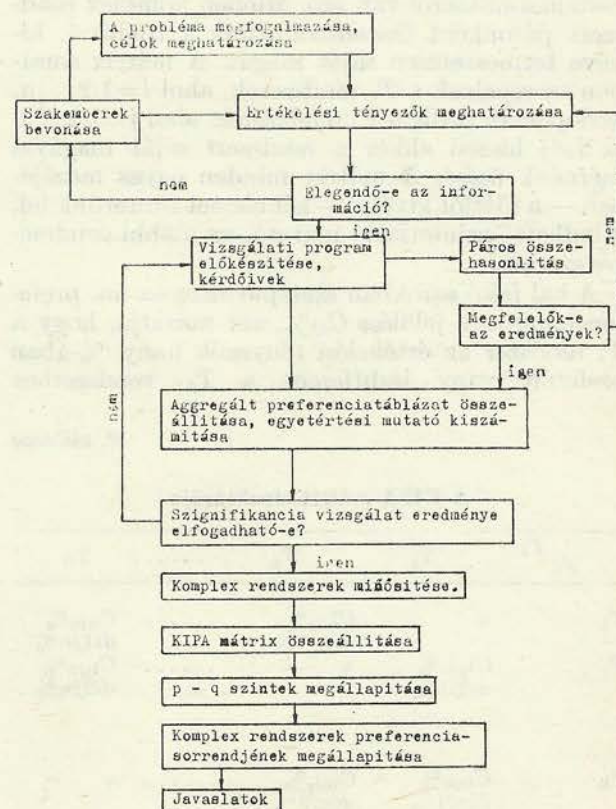
Az 1. sz. ábrán bemutatott blokk-diagramból látható, hogy a módszer a probléma megfogalmazásával, a célok kijelölésével és az összemérendő komplex rendszerek halmazának meghatározásával indul, melynek során szakemberek csoportjának szakértői véleményére támaszkodunk. A csoport legnagyobb szerepe az értékelési szempontok meghatározásában van, még akkor is, ha az értékelési tényezők egy részét a szakirodalomból megállapíthatjuk.

A módszer eljárási lépései az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Értékelési tényezők meghatározása szakemberek bevonásával, szükség esetén különféle eljárások használatával (pl. brain-storming, Pareto-elemzés, Harris-rendszerű felmérés stb.)

2. Az értékelési tényezők súlyozása szakemberek bevonásával, különböző eljárásokkal (pl. egyszerű közvetlen becslés, Ghurchmann—Ackoff eljárás, Guilford-eljárás)

3. Az értékelési tényezők mérésére szolgáló skála megszerkesztése. A KIPA módszerben leggyakrabban az osztályozó besorolás ötfokozatú skáláit használjuk, és az egyes skálák terjedelmét az értékelési tényezők súlyszámaival arányosan állapítjuk meg. Az ötfokozatú skála fokozatainak verbális megnevezése függ az összemérhető rendszerek minősítésében érvényes vagy elfogadható megnevezési szokásoktól. A skálák beosztása



A KIPA módszer alaptáblázata

$O_{ij}$ $T_i$	$E_j$ ( $V_j$ )	$E_1$ ( $V_1$ )	$E_2$ ( $V_2$ )	$E_k$ ( $V_k$ )	$E_m$ ( $V_m$ )
	Verbális	Számérték	Verbális	Számérték	Verbális Számérték
$T_1$	.....				
$T_2$	.....				
$T_3$	.....				
...	.....				
$T_n$	.....				

$T_i$ =rendszerek  
 $V_j$ =súlyszámok

$E_j$ =értékelési tényezők  
 $O_{ij}$ =osztályozás

egyenletes. Valamennyi tényezőt a súlyuk arányában szerkesztett skálán mérjük.

4. A KIPA módszer alaptáblázatának elkészítése, amely az összemérendő komplex rendszerek értékelési tényezőnként való minősítését, mérését és a kapott eredmények táblázatos formában való rendezését jelenti. Az alaptáblázatban foglalt információkat használjuk a szintetizáló KIPA mátrix megszerkesztéséhez és kitöltéséhez (1. táblázat).

5. Az alaptáblázatból megállapíthatjuk, hogy a komplex rendszerek között az egyes értékelési tényezők szerint milyenek a preferenciaviszonyok. Nekünk azonban a komplex rendszerek preferencia sorrendjét az értékelési tényezők együttese szerint kell megállapítanunk. Elkészítjük tehát a szintetizált információkat tartalmazó KIPA mátrixot (2. táblázat).

A mátrix jól tükrözi, hogy lényegében páros összehasonlításról van szó. Minden komplex rendszert páronként összehasonlítunk a többivel, kivéve természetesen saját magát. A mátrix soraiiban szerepelnek a  $T_i$  rendszerek, ahol  $i=1,2,...,n$ , oszlopaiban pedig a  $T_j$  rendszerek, ahol  $j=1,2,...,n$  és  $i \neq j$  hiszen akkor a rendszert saját magával mérnénk össze. A mátrix minden egyes mezőjében — a főátlót kivéve — két elemet tüntetünk fel. Mindkettő szintetizáló mutató, az alábbi értelmezés szerint.

A bal felső sarokban szereplő elem az ún. preferenciamutató, jelölése  $C_{ij}\%$ , azt mutatja, hogy a  $T_i$  rendszer az értékelési tényezők hány %-ában preferált vagy indifferens a  $T_j$  rendszerhez

figyelembe véve az értékelési tényezők súlyát is, vagyis a  $T_i \rightleftharpoons T_j$  preferencia (indifferencia) relációt tükrözi.

Operatívén úgy számítjuk ki, hogy mindazon értékelési tényezők súlyszámának ( $V_i$ ) százalékarányát határozzuk meg, amelyek tekintetében  $T_i \rightleftharpoons T_j$

$$C_{ij} \% = \frac{\sum V_{i \rightleftharpoons j}}{\sum V} \cdot 100$$

A preferenciamutató a  $T_i$  komplex rendszer %-ban kifejezett előnyét mutatja és ezért a színönimája is használatos, az ún. előnymutató.

Ha  $C_{ij}\% = 100$ , akkor ez nyilvánvalóan azt jelenti, hogy a szóban forgó rendszerpárosban  $T_i$  rendszer minden értékelési tényező vonatkozásában preferált, ill. indifferens  $T_j$  rendszerhez, vagyis egyetlen olyan értékelési tényező sincs, amelynél az ellenkező preferencia reláció állna fenn, azaz  $T_j \rightarrow T_i$ .

Tapasztalatból tudjuk azonban, hogy ez ritkán fordul elő, tehát több komplex rendszer összemérésében feltehetően több olyan páros lesz, amelyek tekintetében  $C_{ij}\% < 100$ .

Ez azt jelenti, hogy legalább egy értékelési tényező vonatkozásában az ellenkező preferencia-reláció áll fenn, azaz  $T_j \rightarrow T_i$ . Ennek intenzitása

3. táblázat

Értékelési skála terjedelme

Értékelési tényező Fokozat	Vizsgáló- eresztő képesség, csapóvíz felvétel eredeti állapotban és mes- terséges öregítés után	Felületi fényesség változása mestersé- ges öre- gítés hatására	Szín és keménység változás mestersé- ges öre- gítés hatá- sára
Nagyon jó	20	15	13
Jó	15	12	11
Közepes	10	9	9
Megfelelő	5	6	7
Gyenge	0	3	5

2. táblázat

A KIPA mátrix struktúrája

$T_i$	$T_j$	$T_1$	$T_2$	.....	$T_n$
$T_1$	$x$	$C_{112}\%$ $di1j2\%$	.....	$C_{11n}\%$ $di1jn\%$	
$T_2$	$C_{221}\%$ $di2j1\%$	$x$	.....	$C_{22n}\%$ $di2jn\%$	
...					
$T_n$	$C_{in1}\%$ $dinj1\%$	$C_{in2}\%$ $dinj2\%$	.....	$x$	

## Értékelés

Értékelési tényező Fokozat	Nedvességtartalom-növekedés vizgóz és csapadékvíz hatására eredeti állapotban és mesterséges öregítés után	Felületi fényesség csökkenése mesterséges öregítés hatására	Színváltozás mesterséges öregítés hatására $\Delta E_{ab}^x$	Keménységváltozás mesterséges öregítés hatására
Nagyon jó	-0,4%	-10%	-1,0	-2 x-es
Jó	0,5—0,8%	11—20%	1,1—2,0	2,1—2,5 x-es
Közepes	0,9—1,2%	21—30	2,1—3,0	2,6—3,0 x-es
Megfelelő	1,3—1,6%	31—40%	3,1—4,0	3,1—3,5 x-es
Gyenge	1,7—2,0%	41%—	4,1—	3,6 x-es

Megjegyzés: az értékek fehér színű bevonat esetén javasoltak. Más színeknél ezeket külön mérésekkel meg kell állapítani.

esetleg elegendő lehet ahhoz, hogy a  $T_i = T_j$  preferenciarelációt ne fogadjuk el még akkor sem, ha  $C_{ij}\%$  értéke nagy. Például egy termék az ár kivételével preferált a többihez, de annyival drágább, hogy emiatt a vásárlók nem veszik meg.

Ezt a logikát használjuk a KIPA mátrix másik mutatójának meghatározásában, amelyet a mátrix mezőinek jobb alsó sarkában tüntetünk fel. Ezt a mutatót ugyancsak %-os formában számítjuk ki, jelölése  $d_{ij}\%$  és diszkvalifikancia-mutatónak nevezzük, de használatos a hátrány vagy a kizárási mutató elnevezés is.

Valójában a  $d_{ij}\%$  mutató a  $T_i = T_j$  preferenciámutató — amelynek értékét a  $C_{ij}\%$  mutatja — esetleges elvetésére szolgál.

A  $d_{ij}\%$  kiszámításában nem vesszük figyelembe az összes értékelési tényezőt a  $T_j \rightarrow T_i$  esetben sem, hanem csak azt, amelynek tekintetében az ellenkező preferenciaintenzitás a legnagyobb, vagyis csak a legnagyobb hátrányt.

A  $d_{ij}\%$  diszkvalifikancia-mutatót a következő összefüggés alapján számítjuk ki:

$$d_{ij}\% = \frac{(h_j - h_i) \max}{H} \cdot 100$$

ahol:  $H = a$  legnagyobb súlyszámú értékelési tényező skálaterjedelme vagyis az adott skála legnagyobb és legkisebb számértékének különbsége,  $(h_j - h_i)_{\max}$  — a legnagyobb skálaérték különbség a  $T_j \rightarrow T_i$  esetek közül.

A képletből látható, hogy a lehető legnagyobb hátrányhoz viszonyítjuk a tényleges hátrányt. Ha tehát  $d_{ij}\% = 100$ , ez azt jelenti, hogy az ellenkező preferencia tényleges intenzitása a legnagyobb súlyszámú értékelési tényező teljes skálaterjedelmével azonos.

A mátrix struktúrájából következik, hogy mindegyik komplex rendszer egyszer  $i$ , egyszer pedig  $j$  rendszerként szerepel az összehozásban. Mindegyik rendszert tehát az előnyök és hátrányok szempontjából is megvizsgáltuk. Az  $i$  rendszert szokás bázisrendszernek is nevezni, a  $j$  rendszert pedig rivális rendszernek, vagy ellenrendszernek.

6. A teljes kitöltött KIPA mátrix szintetizáltan tartalmazza a döntéshez szükséges információkat számszerű formában. A döntéshez szükséges kritériumot kritikus értékek formájában adjuk meg, azaz meg kell határozni az előnyök megkívánt mértékére és a még megtűrt maximális hátrányra vonatkozó kritikus értékeket. Mivel a rendszer esetében a  $T_i = T_j$  preferenciareláció elfogadásáról vagy elvetéséről van szó, ezért az elfogadás feltételeit a kritikus értékekkel konkrétan meghatározzuk az alábbiak szerint:

$$C_{ij} \geq p \text{ és } d_{ij} \leq q$$

A  $p$  kritikus értékeinek tartománya 50—100. Csak akkor mondhatjuk ugyanis, hogy a  $T_i$  preferált  $T_j$ -hez, ha ez legalább az értékelési tényezők 50%-ában — beleszámítva ezek súlyát is — fennáll.

A  $q$  által felvehető értékek tartományára egyedüli kikötésük, hogy  $q$  kisebb legyen 100-nál. Ha ugyanis a 100 értéket is felvehetné, ez azt jelentené, hogy a lehető legnagyobb hátrányt is megtűrjük, ebben az esetben viszont  $d_{ij}$  kiszámítása elvileg is értelmét vesztené.

A kritikus értékek megválasztásával körültekintően kell eljárunk, hogy a módszert a gyakorlatban ténylegesen hasznosítani tudjuk.

Tételezzük fel, hogy az első lépésben  $p = 100$  és  $q = 0$  értékeket írunk elő. Ezzel kimondtuk, hogy a  $T_i$  rendszernek valamennyi értékelési tényező szempontjából preferálnak vagy indifferentnek kell lenni  $T_j$ -hez. Ez ritkán fordul elő és akkor evidenciája miatt számszerű vizsgálatot nem is igényel.

A kritikus értékek konkrét értékeinek szigorú megválasztása tehát azzal jár, hogy sok komplex rendszer marad, amelyek a szigorú előírások miatt nem mérhetők össze. Ez másszóval azt jelenti, hogy az adott szinten nem áll rendelkezésünkre elegendő információ ahhoz, hogy a rendszerek közötti preferenciarelációkra vonatkozóan dönteni tudjunk. A következő lépésben tehát a kritikus értékeket enyhíteni kell, a  $p$  értékét csökkenteni,  $q$  értékét pedig növelni. Ez valójában az összehoz-

KIPA alaptáblázat

$E_j(V_j)$ $O_{ij}$ $T_i$	$E_1$ $V_1=0,05$		$E_2$ $V_2=0,10$		$E_3$ $V_3=0,05$		$E_4$ $V_4=0,05$		$E_5$ $V_5=0,10$		$E_6$ $V_6=0,05$		$E_7$ $V_7=0,20$		$E_8$ $V_8=0,20$	
	verbális	számérték	verbális	számérték	verbális	számérték	verbális	számérték	verbális	számérték	verbális	számérték	verbális	számérték	verbális	számérték
$T_1$	nagyon jó	13	nagyon jó	15	jó	11	közepes	9	gyenge	3	nagyon jó	13	megfelelő	5	megfelelő	5
$T_2$	nagyon jó	13	nagyon jó	15	jó	11	megfelelő	7	gyenge	3	nagyon jó	13	megfelelő	5	megfelelő	5
$T_3$	gyenge	5	nagyon jó	15	közepes	9	jó	11	jó	12	nagyon jó	13	nagyon jó	20	jó	15

hetőség érdekében hozott kompromisszumnak is felfogható, információelméleti értelemben pedig információnövelésnek. Az enyhébb kritikus értékek fokozatos bevezetésével egyre inkább szűkebb az össze nem mérhető rendszerek halmaza, amíg végül eljuthatunk oda, hogy egyetlen rendszer marad, s ez lesz a legpreferáltabb. A kritikus értékek fokozatos enyhítése miatt előfordulhat, hogy nem egy, hanem több rendszer marad. Ha ez az eset bekövetkezik, akkor ez azt jelenti, hogy a KIPA mátrixban lévő információ nem elegendő a további döntésekhez és ezért információt kell szerezni, esetleg újabb értékelési tényezőket kell bevonni. Hangsúlyozni kell, hogy az összehasonlíthatóság az információktól függ. A nem összehasonlítható rendszerek is összehasonlíthatóvá válnak az információk bővítésével.

A KIPA módszer alkalmazásának tapasztalatai kedvezőek. Feltehetően ennek is köszönhető a módszer terjedése az összemérési problémákkal foglalkozók körében [2]. A továbbiakban ismertetjük az eljárás konkrét felhasználhatóságára vonatkozó javaslatot, az ablak és ajtószervezetek felületkezelő anyagainak minősítéséhez.

A rosenheimi Ablaktechnikai Intézet [3] három igénybevételi osztályt különböztet meg:

- külső térben uralkodó klíma, indirekt időjárás-kitétel
- szabadtéri klíma, közvetlen időjárás-kitétel
- szabadtéri klíma, erős és közvetlen időjárás-kitétel

Véleményünk szerint a hazai átlagos időjárás viszonyok mellett az ajtó és ablakszervezeteket igénybevételi szempontból két osztályba is jól be lehet sorolni. Ezt az álláspontot lényegében maga

6. táblázat

KIPA mátrix				
$T_i$	$T_j$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
$T_1$			100	31,25
$T_2$		93,75	0	31,25
		10		75
$T_3$		87,50	87,50	
		40	40	

az intézet is alátámasztja, miután a b) és c) osztályban egyaránt fedőbevonatot javasol. Diszperziós lakkokat és lazurokat csak abban az esetben, ha alkalmasságukat a gyártó vállalat szavatolja.

Fentiek alapján felületkezelő anyagok, rendszerek értékelésére az alábbi minősítő vizsgálatok javasolhatók, faanyagból kialakított próbatesten:

**A szerkezetek csapadéktól és napsugárzástól viszonylag jól védettek, de egyébként a szabadtéri klimatikus viszonyoknak ki vannak téve**

Vizsgálat	Mérés, értékelés
Hőregítés (60 °C, 120 óra)	Színváltozás, felületi fényesség és ingakeménység
Fényállóság (UV, 8 óra)	Színváltozás, felületi fényesség és ingakeménység
Páraátbocsátó képesség (92%) relatív légnedvesség, 3 nap)	Nedvességtartalom növekedés
Mesterséges öregítés (0,5 óra UV 1 óra) +60 °C, 20 °C-os vízbe való mártás 0,5 óra pihentetés, 1 óra -20 °C, 10 ciklus)	Színváltozás, felületi fényesség és ingakeménység

Páraátbocsátóképeség  
(92% rel. légnedv. 3 nap)  
mesterséges öregítés után.

Nedvességtartalom növe-  
kedés

### Szabadtéri klíma, közvetlen időjárási kitétel

*Vizsgálat*

*Mérés, értékelés*

Hőöregítés (60 °C, 120 óra)

Színváltozás, felületi fé-  
nyesség és ingakeménység

Fényállóság (UV 24 óra)

Színváltozás, felületi fé-  
nyesség és ingakeménység

Páraátbocsátó képeség  
(92% relatív légnedvesség,  
3 nap)

Nedvességtartalom növe-  
kedés

Csapóvíz felvétel 24 óra)

Nedvességtartalom növe-  
kedés

Mesterséges öregítés

(0,5 óra UV, 1 óra  
+60 °C, 20 °C-os vízbe való  
mártás, 0,5 óra pinetetés,  
1 óra —20 °C, 30 ciklus)

Színváltozás, felületi fé-  
nyesség és ingakeménység

Páraátbocsátó képeség  
(92%-os relatív légned-  
vesség, 3 nap) mesterséges  
öregítés után

Nedvességtartalom növe-  
kedés

Csapóvíz felvétel (24 óra)  
mesterséges öregítés után

Nedvességtartalom-növe-  
kedés

### Értékelési tényezők és súlyszámaik ( $V$ )

$E_1$ — színváltozás hőöregítés hatására;  $V_1=0,05$

$E_2$ — felületi fényesség változása hőöregítés hatá-  
sára;  $V_2=0,10$

$E_3$ — ingakeménység- változása hőöregítés hatására;  
 $V_3=0,05$

$E_4$ — színváltozás UV sugárzás hatására  $V_4=0,05$

$E_5$ — felületi fényesség változása UV sugárzás  
hatására;  $V_5=0,10$

$E_6$ — ingakeménység változása UV sugárzás hatá-  
sára;  $V_6=0,05$

$E_7$ — páraátbocsátó képeség;  $V_7=0,20$

$E_8$ — páraátbocsátó képeség mesterséges öregítés  
után;  $V_8=0,20$

### Értékelési skála (5 fokozat)

— nagyon jó

— jó

— közepes

— megfelelő

— gyenge

Legyenek az összemérendő komplex rendszerek az  
alábbi festékek:

$T_1$ — Kosinol SK 100  $T_2$ — Tikrolux  $T_3$ — Lignop-  
rot.

Legyenek a kritikus értéket  $p=80\%$  és  
 $q=30\%$ . Ebben az esetben a  $T_1$  és  $T_2$  teljesíti a  
feltételeket.  $T_3$  nem. A  $T_1$  preferált a  $T_2$ -höz  
képest, a  $T_3$  azonban egyik rendszerrel sem mér-  
hető össze, ezért a mag szűkítése érdekében a  
kritikus értékek enyhítése szükséges.

Válasszuk ezért  $p$  értékét  $70\%$ ,  $q$  értékét  $40\%$ -  
ra. Ezen feltételek mellett már mindhárom rend-  
szer összemérhető. A  $T_3$  preferált mind  $T_1$  mind  
 $T_2$ -vel szemben. A  $T_1$  pedig  $T_2$ -vel szemben.  
A preferenciasorrend tehát:  $T_3, T_1, T_2$ .

Ez azt jelenti, hogy a három felületkezelő anyag  
közül, — a komplex összehasonlítás alapján —  
külső térrel kapcsolatban álló ablak és ajtószer-  
kezetek védelmére a Lignoprot a legalkalmasabb.

### IRODALOM

- [1] Dr. Kindler J.—Dr. Papp O.: Komplex rendszerek  
vizsgálata. Összemérési módszerek. 1977.
- [2] Dr. Gaál Z.: Technológiai rendszerek szervezése.  
Egyetemi jegyzet 1981.
- [3] Technische Richtlinien für Fensteraustricke. Rosen-  
heim. 1980.



HIRDESSZEN A

# FAIPARBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET,  
1061 BUDAPEST, VI., ANKER KÖZ 1.

Nem mind ósdi, ami régi

## Az AEROFA szárnyai

Simóné Avarosy Éva

Magasan vonuló báránnyel felhők fátyolán át szűrődött a napfény a repülőtérre azon a reggelen, amikor egy atlétatermetű, szőke „hun” odaállt az olimpia rendezői elé és bejelentette: ma Kielbe repülök, hogy az olimpia vízi versenyszámainak résztvevői is láthatásáig a repülőgépet! Merész kijelentés volt. A világszerte még csak szárnyait bontogató vitorlázórepülés első ízben, vendégként mutatkozott be a berlini játékokon. És előre bejelenteni, hogy valaki hol fog leszállni egy ilyen fából és vászonzó alkatot szerkezettel, még hozzá 336 km megtétele után... De Rotter Lajos beült az általa tervezett, „Nemere” nevű motor nélküli repülőgépbe, repült, és a céltávrepülés világrekordereként szállt ki a gépből, ott, ahol akarta: Kielben. 1936-ot írtak.

Azóta csaknem fél évszázad telt el. Rotter teljesítménye nyomán a tervezett 1940-es, helsinki olimpiára elfogadták a vitorlázórepülést mint „polgárjogot” nyert sportágat, ezt a döntést azonban — az 1940-es olimpiával együtt — elsodorta a második világháború, amely után 1950-től kezdve, a sportág legjobbjai kétévenkénti világbajnokságon mérik össze tudásukat. A bajnokok és világrekorderek ma már 1000 kilométernél, sőt 1000 mérföldnél nagyobb távolságokat repülnek be, előre bejelentett útvonalakon. Az utóbbi évtizedekben már nem távolság, hanem az átlagsebesség növelése a „menők” célja.

Napjainkban nem ritkák a 150 km/órás „vágta” sem. Rotter Lajos korábban nagyszerű gépe, a „Nemere”, persze már nem lenne képes ilyen teljesítményekre. A fából kialakítható vitorlázógépek fejlődése a hatvanas évekre befejeződött. Ahhoz, hogy a teljesítményeket motor nélkül, csupán a természet kínálta lehetőségeket, a vitorlázógépet magasba emelő meleg légáramlatokat, a termikeket kihasználva, nevelni lehessen, új építőanyagokra volt szükség. Megszülettek a fém, a műanyag vitorlázógépek, és velük a vitorlázórepülés újabb, forradalmi korszaka.

De a suhanó szárnyak sportjának nem minden rajongója pártolt át a sebesség- és versenyközpontú, műanyaggépes szemlélethez. Világszerte sokan akadnak, akiket nem a megtett kilométerek száma, nem is a megspórolt másodpercek izgatnak. Akik magáért a szabad, háromdimenziós mozgás szépségéért repülnek, és akik úgy érzik, a modern „rohanó” élet viszontagságait legjobban a csendes, természetben és tájban gyönyörködő, sehová sem igyekvő légi kalandozással pihenhetik ki. Erre a célra pedig megfelelőbbek a régi, lassúbb, de hangulatosabb famadarak, melyek tört ívű sírályszárnyai külsőleg is inkább emlékeztetnek a vitorlázórepülést ihlető nagy madarakra.

És az elmúlt évtizedben világszerte elkezdődött egy mozgalom, az *oldtimer-repülőké*. Rotter Lajos angol versenytársának és barátjának, Philip Wills-

nek a fia, Christopher Wills mondta ki először: mentsük meg szép régi fa gépeinket, éllessük fel a hagyományokból azt, ami a mai kor ifjúságának is példamutató. Felhívására sokan válaszoltak. 1972. óta évente találkoznak a világ oldtimeresei és bemutatják egymásnak a pajták, garázsok mélyéről előkötört, szorgos munkával és sok szeretettel újjáépített, régi famadarakat, sárguló rajzok alapján alkotott „másolatokat”, és persze, repülnek is velük. Nyugodtan, jókedvűen társakként, nem vetélytársakként. 1983-ban a budai hegyekben, az első magyarországi vitorlázórepülőtérén, a Farkashegyen találkoztak. Külföldi vendégeink véleménye szerint ez volt a legsikerültebb rendezvény eddig.

Rotter Lajos ekkor sajnos már kórházi ágyhoz kötött, súlyos beteg volt. Helyette egyik fia, *ifj. Rotter Lajos repülte* végig a találkozót, másik fia pedig *Rotter Ervin*, „drukkerként” tudósította édesapját az eseményekről. Szép látvány volt a fantáziadúsan festett, tarka fagépek kavalkádja a budai hegyek fölött. Köztük volt a magyar oldtimeresek lelkes munkájával újjáépített két madár, *Rubik Ernő* 1938-ban készült „Vöcskének” és 1950-ben altott „Június 18”-ának egy-egy példánya is. A „Vöcsök” csodaszép „kópia” volt, mert a korábban kitűnő magyar iskolagépből, melyen szinte minden mai idősebb magyar vitorlázórepülő tanult, sajnos, egyetlen példány sem maradt. Tábortüzek emésztették el őket, amikor — akkori felfogás szerinti — idejük lejárt. A „vikingtemetések” rendezői nem sejtették, milyen érték hamvad el...

Az 1983-as oldtimer-találkozó „sztárja” a „Vöcsök” újralkotója, *Schmidt Lajos* hangármester, repülőgépasztalos volt. Az angol oldtimer-klub által évente kiadott kis ezüst serleg, amely a legkiválóbb utánépítésnek jár, két éve „Vöcsök-köcsöggé” vált, a „Vöcsök” újjáépítői kapták. Azóta még egy magyar oldtimer-vitorlázógép hívta magára a nemzetközi figyelmet: megint egy Rubik-gépet, a kétkormányos „Cimborát” építették meg a MEM Repülőgépes Szolgálatánál, Schmidt Lajos vezetésével.

Az 1983. évi oldtimertalálkozón barátkozott össze a régi vitorlázógépek három rajongója. Rotter Ervin és Schmidt Lajos mellé felzárkózott *Simó Willy* mérnök, a hatvanas évek élvonalbeli vitorlázórepülő-versenyzője. Simó a farkashegyi találkozón jónéhány régi gépen repült, és ezek nemcsak repülési, hanem műszaki érdeklődését is felkeltették. Csaknem 20 éven át foglalkozott vitorlázógépek tervezésével, javításával. Szinte természetes, hogy megtetszett neki az új feladat: építsünk régivé!

A *Fővárosi Faipari és Kiállítás-kivitelező Vállalat*, amelynek Rotter Ervin régi munkatársa, úgy vélte, érdemes foglalkozni a hazánkban több mint

másfél évtizeden át Csipkerózsika-álmát alvó sportrepülőgépiparral. *Ivászuk László* igazgató érte támogatásával 1984. tavaszán létrejött a vállalaton belül az *AEROFA repülőgép üzemegység*.

Első munkájuk, egy korszerű, a magyar vitorlázórepülésben elterjedt lengyel kiképző-repülőgép, a „Pirat” nagyjavítása bizonyította: nemcsak oldtimerekhez értenek. Tavaly nyáron egyik versenyünkre érkezett egy svájci tulajdonban lévő, 1941-ben épült vitorlázógép. Amikor szállítókocsijából kipakolták, tulajdonosa rémulten látta, hogy az Európa-szerte lezúdult esők rajta hagyták a gépen a nyomukat: a vízszintes farokfelület spongyássá gombásodott. Most mi lesz? AEROFA! hallotta. Ez valóban: a verseny utolsó két napján ott körözött az égen a megjavított, szép régi famadár, „*Mosway*” is. Az AEROFA műhelyében pedig immár egy Ausztriában fellelt, régi magyar vitorlázógép, a „*Szuper-Futár*” nagyjavításán dolgoznak. A svájci tulajdonos már egyenesen ide küldte.

Nem minden ósdi, ami régi — ez az AEROFA jelszava. De foglalkoznak a valóban legújabbal is. Az egyre szerteágazóbb repülősport-család alig 10 éves újszülöttje az *ultrakönnnyű repülőgép*, a „pille”. Anyagi és raktározási megfontolások hoz-

ták létre a repülésrajongók új viszonylag olcsó és sokak által hozzáférhető, használható „játékát”. Ami nem is játék. A nagyon könnyű, 100—150 kp súlyú, minimális fogyasztású motorral ellátott, rendkívül egyszerűen vezethető kis repülőszerkezet nem csupán sporteszközként használható.

Megoldható vele — a jelenlegi repülőgépek áránál és üzemeltetésük költségeinél jóval olcsóbban — sok munkarepülési feladat is. Az AEROFA ilyen — kétfedelű, kétszemélyes — kis fa repülőgépet épít. Ha — remélhetőleg ősszel — felszáll az „*AERO-FAMADÁR*” megkezdődhet a szocialista államok első ultrakönnnyű repülőgépének gyártása. És noha Nyugat-Európában sokféle „pille” repked már, a szomszédos Ausztriában máris felfigyeltek a magyar kezdeményezésre.

A huszas-harmincas évek fordulóján fejlődésnek indult motor nélküli repülésben hazánk Rotter Lajos és társai révén jó hírnevet vívott ki magának a világban. Rubik Ernő gépeit két évtizeden át „jegyezték”. Az AEROFA szép hagyományok folytatója. A legnemesebb építőanyagból, a fából remekelt gépmadarak szárnyukon remélhetőleg ismét a magyar sportrepülőgépesítés jóhírért hordozzák majd.

# Felhívás szerzőinkhez

Kérjük tisztelt Szerzőinket, hogy a kéziratok leadásánál a jövőben az alábbi szempontokat szíveskedjenek figyelembe venni:

- 1. Kézirat gépelése** oldalanként 30 sor, soronként 60 leütés. A szövegbe nem kerülhet bele az ábra, illetve táblázat, ezeket külön lapra kérjük elkészíteni és a szöveg bal margóján jelölni az elhelyezést. (Az írógép gyöngybetűs nem lehet.) A kéziratot 2 példányban kérjük megküldeni, lehetőleg az eredetit és az első másolatot.  
A szövegben a kiemeléseknél, címeknél, a következő jelzéseket lehet használni: egyszeri aláhúzás dőlt betűt jelent, kétszeri aláhúzás kövér betűt jelent, egyéb jelzéseket a kéziratban nem kérünk. A cím alá csak a szerző nevét kérjük feltüntetni. A szerzőre vonatkozó egyéb adatokat, úgy mint: munkahely, beosztás, postai cím (ahová a kefelevonatokat kéri), személyi szám és az esetleges egyéb megjegyzést, kívánságot, külön papíron kérjük megadni.  
Képleteknél vagy a szövegben alkalmazott görög betűket olvashatóan kérjük jelezni, és a biztonság érdekében még a lap baloldali margóján betűvel is kiírni, például: nagy alfa, kis béta, stb.
- 2. Táblázatok.** Minden táblázat külön lapra készüljön, a táblázat számának és megnevezésének feltüntetésével. A táblázatokat is két példányban kérjük megküldeni.
- 3. Ábra.** Ábraként jó minőségű fekete-fehér fényképet vagy fekete tussal megrajzolt vonalas ábrát tudunk elfogadni, mert csak ezekről tud a nyomda megfelelő minőségű kliséket készíteni. Ábrák át-rajzolására nincs lehetőségünk. Az ábrákra csak a legszükségesebb feliratok kerüljenek. Az összes magyarázó szöveg, betű- vagy számjelzéssel, ábraaláírásként szerepeljen, amelyet azonban szintén külön lapra kell gépelni. Az ábrákat elegendő 1 példányban, az ábraaláírásokat azonban szintén két példányban kérjük.
- 4. A könyvtári feldolgozáshoz** lehetőség szerint minden cikkhez kérünk egy 10—15 soros összefoglalót, amely tartalmazza a cikk lényegét. A későbbiek folyamán tervezzük ezen annotációk idegen nyelvé közlését is.

# Az EFE legrégebbi faipari szaktanszékének történetéről

IRMES ISTVÁN

Az Erdészeti és Faipari Egyetemen folyó felsőfokú faipari képzés mindössze huszonkilenc éves múltra tekinthet vissza. A jelenleg működő négy, szűkebb értelemben vett faipari szaktanszék közül a Fatechnológiai Tanszék a legkorábbi eredetű.

Köztudott, hogy mind az erdészeti, mind a faipari felsőoktatás a bányászatira vezethető vissza. A *legmélyebb* gyökeret kutatva a jogelőd, a Selmezbányán működő Bányászati Akadémia Bányaműveléstani Tanszékét kell megemlíteni. Az itt oktatott Erdőgazdaság című tantárgy egyes részei ugyanis kifejezetten „a fa feldolgozásáról” szóltak.

1808

A bányászati Akadémia mellett felállították az Erdészeti Tanintézetet. Ennek egyetlen tanszéke az Erdészeti Tanszék volt, annak élén dr. H. Wilckens állott. Ime egy kivonat az ő általa készített „a rendszeresen előadandó erdészeti tantárgyak sommás tervezetéből”:

I. Az erdészet általában

3. Erdészeti technológia

A) A fatechnológia, különösen a szenítés fizikai és kémiai alapelvek szerint

II. Erdőgazdaság

2. Erdőhasználat

A) A fák használata

a) A fatermény

Haszonfa

Tűzifa

b) A cserzéshez szükséges kéreg

f) Kátrány és szurok

g) Korom

h) Hamuzsír

1811

Az egyre növekvő feladatokat Wilckens Ignaz Rath adjunktussal látta el, akinek ténykedésében bizonyos fokú faiparra szakosodást figyelhettünk meg.

1846

Az Erdészeti Tanintézet egyesült a Bányászati Akadémiával: Bányászati és Erdészeti Akadémia. Az új szervezetben 5 bányászati és 1 erdészeti tanszék működött.

1872

Az akadémián a tantárgyakat úgy csoportosították, hogy „egy tanár lehetőleg a rokon tárgyak előadásával legyen elfoglalva”. Így jött létre az Erdőhasználati Tanszék Szécsi Zsigmond vezetésével. Szécsi az addig oktatott Erdőhasználati tantárgyat három külön tantárgyra bontotta: Erdőhasználati, Erdészeti iparműtan, Gátak és gerebek szerkesztése.

Hogy mit is takart tulajdonképpen az Erdészeti iparműtan, azt kiválóan érzékelteti az akadémia erdészeti iparműtani gyűjteménye, amely a millennium idején 394 darabból állt s eszmei értéke 1010,5 Ft volt. Ime:

— Faragott és esztergályozott áruk és a használt szerszámok

— Hasított áruk és a használt szerszámok

— Az asztalos által előállított cikkek

— Gyalulással előállított cikkek

— A fűrészüzemben használt szerszámok

— Keretfűrészek mintái

— Szénégetésnél használt szerszámok

— Szénégetési módok mintái

— Széngyűjtemény különféle fafajok szenéből

— Minták a hamuzsfőzéshez és facellulózgyártáshoz

— Gyűjtemény impregnált vasúti talpfák keresztmetszévényeiből és burkolókockákból stb.

Ki kell emelni ehelyütt Vadas Jenő m. kir. erdőtanácsos, erdőakadémiai rendes tanár könyvéből az alábbi részt:

Az akadémia gyűjteményei „különösen erdőhasználat-iparműtani szempontból annyira gyarapodtak, hogy bármely külföldi erdészeti intézet gyűjteményeivel nemcsak versenyezhetnek, de cökéletesség tekintetében s szakszerű berendezésük által azokat felül is múlják. Tagadhatatlan, hogy ez... Szécsi Zsigmond főerdőtanácsos s rendes tanár érdeme, kinek a tárgyak gyűjtésében, összeválogatásában s rendezésében bámulatos kitértése s mesteri keze volt.”

Szécsi az Erdészeti iparműtant a második évfolyamnak adta elő, heti 3 óra keretében, a téli szemeszterben.

1895

Szécsi halála után Csiby Lőrinc vette át az Erdőhasználati Tanszék vezetését. Korábbi munkássága során a keretfűrészgépek erőszükségletének és termelési kapacitásának vizsgálatával foglalkozott. Erdészeti iparműtani előadásait az alábbi tanterv szerint tartotta, amely gyakorlatilag megegyezik Szécsi tantervével:

A fának műszakilag fontos tulajdonságai, úgymint: a fa alakviszonyai, súlyviszonyai, keménysége, hajlékonysága, hasadékonysága, szilárdsága, összeaszása és dagadása, a fa tartóssága, a fa tartósságát fokozó módok, a fa tűzereje, a fa hibái. A fának a fogyasztó iparágaknál való alkalmazása (részletezve az egyes iparágak szerint). Az erdei mellékiparágak, és pedig a fűrészáru termelése, a faimpregnálás különböző módjai, a szénégetés, kátrány-, szurok- és faecettermelés, fenylőkoromégetés, hamuzsírőzés és mészégetés.

Csiby a tárgyat heti 4 óra előadás és 4 óra gyakorlat formájában oktatta, a téli szemeszter-

ben. A gyakorlatok a faipari félkésztermékek és iparcikkek, valamint szerszámok és gépek megismerését célozták.

1903—1907

Az Erdőhasználati Tanszékot Csiby Lőrinc után Téglás Károly vezette.

1908

Krippel Móricot nevezték ki a tanszék élére. Ő volt a tanszékvezető 1919-ben is, amikor az 1904. óta főiskolaként működő intézmény Sopronba költözött. Az új székhelyen faanyagvizsgálati laboratóriumot hozott létre. Az ún. német iskola híveként a faanyagok vizsgálatához szükséges próbatestek kiválasztásával, a faanyag vízvesztési jelenségeivel, fűrészipari technológiákkal foglalkozott. A faipar terén végzett kutatásainak legjelentősebb eredménye az általában használatos Janka-féle keménységvizsgáló módszer faanyagvizsgálatra való alkalmatlanságának bizonyítása s egyúttal megfelelőbb eljárás kidolgozása.

Előadásában Krippel a korábban oktatott Erdészeti iparműtant már Faipar technológia címmel szerepeltette. Később ugyanilyen című főiskolai jegyzetet is írt, amelyben a korábbi tananyagot átdolgozta, a kor tudományos színvonalára emelte és teljes mértékben a faiparra koncentrált.

1923

A főiskolán átfogó reorganizációt hajtottak végre. A meglévő tanszékek terhelésének csökkentésére újakat hoztak létre. Így alakult meg a Mechanika és Faipari Technológiai Tanszék is. Tulajdonképpen az Erdőhasználati Tanszékből vált ki, s nem állt különösebb kapcsolatban a Kövesi Antal professzor vezette Mechanikai Tanszékkel. Elnevezése inkább a fa mechanikai feldolgozásával kapcsolatos ismeretek oktatására utalt. A reformtervezet a Faipari technológia című tárgyat a negyedik évfolyam számára írta elő heti 4 óra előadás és 8 óra gyakorlat keretében, a tavaszi szemeszterben.

Az új tanszékről a főiskola 1923/24-es évkönyvében csak ez áll: „Betöltetlen”. Az előadásokat továbbra is Krippel Móric tartotta, s ő vezette a tanulmányi kirándulásokat és nagy gyakorlatokat is.

1925

A Mechanika és Faipari Technológiai Tanszék személyzetet kapott: Török Béla m. kir. erdőmérnök mint beosztott tanársegéd kezdte meg működését.

Ezeknek az időknek fő jellemzője a főiskola s egyben az állam szűkös pénzügyi helyzete. Az 1923-ban kontenplált tanszékeket csak részben sikerült rendkívüli tanárokkal betölteni, míg más részüket megbízott előadók látták el.

1926

Török Bélát adjunktussá nevezték ki.

1927

A tanszék Fatechnológiai Tanszék néven működött tovább. Krippel Móric mint nyugalmazott főiskolai rendes tanár a Faipari technológiát, Török Béla a Fűrésztelepek tervezése és a Mechanika I—II. tárgyakat adta elő.

1929



Krippel Móric  
1929—31.

Az eddig betöltetlen tanszékvezetői posztra Krippel Móric kapott megbízást, ideiglenes jelleggel. Török hosszabb tanulmányutat tett külföldön: a berlin-dahlemi anyagvizsgáló intézetben, majd a stuttgarti műegyetem anyagvizsgáló intézetében.

1931



Dr. vitéz Török Béla  
1931—34.

Török Béla adjunktust ideiglenes tanszékvezetővé és a főiskolai asztalosműhely vezetőjévé nevezték ki. Ettől kezdve ő adta elő az immár Fatechnológia címet viselő tárgyat is.

1933

Török Béla kitűnő minősítésű erdőszettudományi doktori oklevelet szerzett.

1934

A főiskola tanácsa Török Bélát magántanári jelölésre fogadta el. Habilitációja azonban a hirtelen fellépett betegsége és tragikus halála miatt nem történt meg.

Ebben az évben újabb átszervezésekre is sor került. A főiskola mint a M. Kir. „József Nádor” Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara működött tovább. A Török Béla halálával gazdátlaná vált katedrát megszüntették. Tantárgyait ismét az Erdőhasználati Tanszék hatáskörébe utalták. A reformtervezet

a Fatechnológia című tárgyat a negyedik évfolyamra, a tavaszi szemeszterre írta elő heti 4 óra előadásban és 4 óra gyakorlatban. Az oktatók egymást követően Krippel Móric, dr. vitéz Bokor Rezső és Lámfalussy Sándor voltak.

1949



Dr. Pally (Plauder) Nándor  
1949—57.

Másodszor alakult meg a Fatechnológiai Tanszék. Vezetésével Pally Nándor egyetemi magántanárt bízták meg, majd nevezték ki (1951). Azt a Pally Nándort, aki tökéletesítette a Krippel-féle keménységvizsgálati eljárást, s aki igen sokat tett a faipari felsőoktatás megteremtéséért.

1950

Intézményünk az Agrártudományi Egyetem Erdőmérnöki Karaként működött tovább. Az új szervezetben új tanulmányi rend is született, amely a Fatechnológiai Tanszék oktatási tevékenységét 4 tantárgyra osztotta. Az őszi félévben a Faipari gépek és üzemek tárgyat 3 elméleti és 3 gyakorlati órában, A fa mechanikai technológiáját 2 elméleti és 4 gyakorlati órában oktatták. A tavaszi félévben, A fa mechanikai technológiája és vizsgálata 2 óra elméleti és 2 óra gyakorlati, a Fatechnológiai enciklopédia pedig 2 elméleti és 1 gyakorlati óra képzés keretében történt hetente.

1956

A földművelésügyi miniszter 13/1956. FM szám alatt faipari mérnöki szakot létesített az akkor már önálló Erdőmérnöki Főiskolán.

1957



Vitéz Lámfalussy  
(Mihalovics) Sándor  
1957—59.

A Fatechnológiai Tanszék vezetését Lámfalussy Sándor vette át.

1959



Dr. univ. Kovács Illés  
1959—84.

Létrejött a második faipari szaktanszék, a Faipari Géptani. A Fatechnológiai Tanszék vezetője dr. Kovács Illés lett. 3/1959. FM számú rendelet alapján Fatechnológia II. Tanszék létesült — ma: Fa-  
lemezyártástani Tanszék. (Harmadik szaktanszék).

1960

28/1960. FM szám alatt létrehívták a Fatechnológia III. Tanszékét — ma: Bútor- és Épületasztalosipari Tanszék.

1962

Az intézmény mint Erdészeti és Faipari Egyetem működik tovább Erdőmérnöki és Faipari Mérnöki karokkal.

1986

A Fatechnológiai Tanszék vezetője dr. univ. Hargitai László egyetemi docens, a műszaki tudomány kandidátusa. Oktatók: dr. univ. Pál István, Tóth László, Varga Ferencné dr. univ. egyetemi adjunktusok. Kutató: Gerencsér Kinga tudományos segédmunkatárs.

Oktatott tárgyak: Faanyagismerettan II—III., Fűrészipari technológia I—II., a faipari mérnöki szakon, Faanyagismerettan, Fűrészipari technológia I—II., az üzemmérnöki szakon és az Erdőhasználat III. az Erdőmérnöki Kar hallgatói számára. A tanszéki kutatás fontosabb területei: Hazai és meghonosított egzóta fafajok fizikai és mechanikai tulajdonságainak vizsgálata. A tölgypusztulás faanyagok műszaki tulajdonságait rontó hatásainak vizsgálata. A klimatikus kitettség faanyagokra gyakorolt hatásainak vizsgálata. A fűrészipari termelés hatékonyságának növelése az értékkihozatalok növelésével. Fenyő helyettesítésére számításba vehető hazai lombos faanyagok vizsgálata. A fűrészelt felületek minőségének javítása. Technológiai folyamatok korszerűsítése.

#### IRODALOM

Bányászati, kohászati és erdészeti felsőoktatásunk története 1735—1935. 1—6. füzet, Sopron, 1938—1958.  
Vadas Jenő: A selmechányai m. kir. Erdőakadémia története és ismertetője. „Patria” Irod. Váll. Résztársaság Könyvnyomdája, Bp., 1896.  
Mindnyájan voltunk egyszer az Akadémián... I—II. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Bp., 1970., 1983.  
A magyar királyi Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola évkönyvei. Sopron, 1924—1935.

JANUÁR FEBRUÁR MÁRCIUS

**FONTOS!**

**Egyéni jutalom**

a feladó vállalat  
szállításszervezőjének

**havonta**

- a hétvégi rakodás részarányát növeli,
- a feladott árutömeg nagyságát emeli,
- hatékonyabban szervezi a vasúti előszállítást

További részletes feltételek  
a Közlekedési Közlöny  
1985. évi 48. számában

**RAKODÁSI VERSENY**

**1 millió Ft jutalom!**

**MAGYAR ÁLLAMVASUTAK**





# A Budapesti Bútoripari Vállalat

felvételre keres a vállalat központjába műszaki fejlesztési vonalra

## **fejlesztési főmérnököt**

aki faipari egyetemi, vagy főiskolai végzettséggel, német, vagy angol nyelvtudással rendelkezik.

Keresünk továbbá gyártáselőkészítési és racionalizálási

## **osztályvezetőt**

egyetemi, vagy főiskolai végzettséggel.

## **gyártástechnológusokat gyártáselőkészítő vegyészt**

kárpitos vonalra és fejlesztési vonalra.

## **beruházási előadót beruházási ügyintézőt**

(számlaellenőrzés)

## **elemző, tervező közgazdászt könyvelőket gyors- és gépírókat**

~~~~~  
*Munkahely:* Bp. VII., Rózsa F. u. 4—6.

*Fizetés:* Gyakorlati időtől, beosztástól függően, plusz prémium.

*Jelentkezés:* Személyzeti Osztályon (Bp. IV., Lőrántffy Zs. u. 15/b. Tel.: 893-323)  
Márai Sándor osztályvezetőnél.