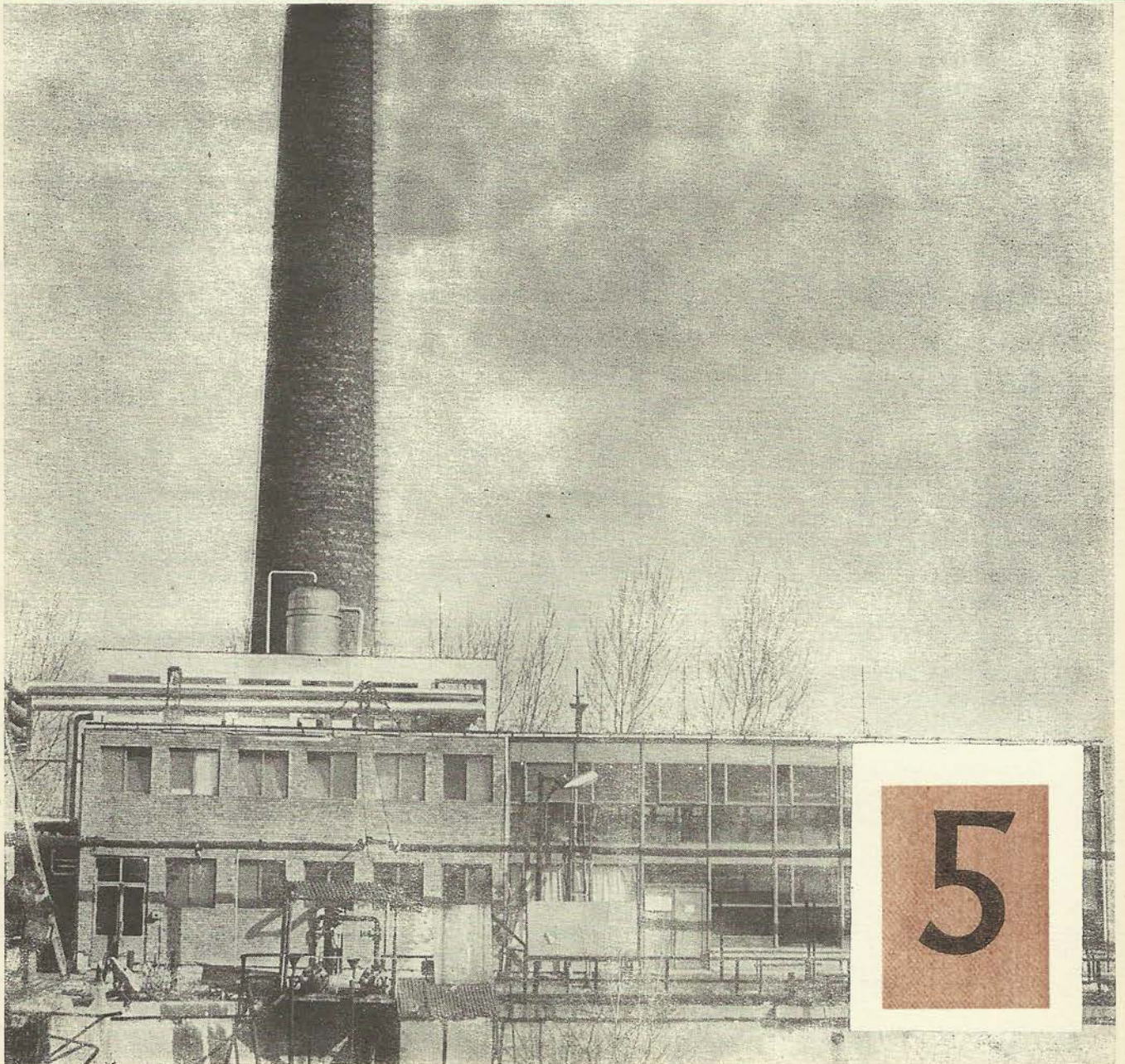


# FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1973. MÁJUS \* XXIII. ÉVFOLYAM



# FAIPAR

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán  
Burda Ferenc  
Dám Ferenc  
Ézsias Pálné  
Fűrst Sándor  
Dr. Jávorfai Tibor  
Juhász István  
Dr. Lázár László  
Lele Dezső  
Lonkai János  
Dr. Lugosi Arminé  
Dr. Petri László  
Dr. Somkúti Elemé  
Somogyi László  
Strobl Kálmán  
Szvetkó Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,  
VII., Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293  
Levélcím: 1906 Pf. 223

Felelős kiadó:  
SIKLÓSI NORBERT  
igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető  
bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél,  
a Posta Hírlapszaküzleteiben és a Posta  
Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Bu-  
dapest V., József nádor tér 1.) közvetle-  
nül, vagy postautalványon, valamint át-  
utalással a KHI. 215-96 162. pénzforgalmi  
jelzőszámára.

Előfizetési ára félévre 36,- Ft  
Egyes szám ára: 6,- Ft  
Megjelenik havonta  
Szerkesztőség címe:  
V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-888

3.5.,820 - Révai Ny.  
V., Vadász u. 16.  
F. v.: Povárvy Jenő

Index: 25281

## TARTALOM

Dr. Cziráki József: Mérnökképzés az államosított faipar számára .. .. .	129
Boronkai László: Lack- és festékszóró berendezések .. .. .	134
Lonkai János: A fűrész- és lemezipar fejlődése az államosítás óta eltelt időben .. .. .	140
Dr. Petri László: A ragasztott faszerkezetek fejlődési tanulságaiból (NSZK 1957-72.) .. .. .	145
A Székesfehérvári Bútoripari Vállalat 1971-74. évi komplex rekonstrukciója .. .. .	148
Jósa Jenő: A megmunkálási pontosság és változásának belső összefüggései .. .. .	151
Kiss László-Rédl Tibor: A bútortipar költségszerkezetének vizsgálata .. .. .	158
Könyvismertetés helyett — egy könyvsorozat érdemeiről ..	160
Famegmunkáló gépek.	

## СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Цираки Йозсеф: Подготовка инженеров для национализированной лесопромышленности .. .. .	129
Боронкаи Ласло: Распылители для лаков и красок .. .. .	134
Лонкаи Янош: Развитие лесопильного производства и производства фанерных листов со времени национализации до наших дней .. .. .	140
Д-р Петри Ласло: Некоторые выводы из развития наклееных деревянных конструкций (ФРГ 1957-72) .. .. .	145
Комплексная реконструкция в гг. 1971-74 одного предприятия мебельной промышленности в г. Секешфехервар ..	148
Йоша Енё: Точность обработки и внутренние зависимости ее изменения .. .. .	151
Кисши Ласло—Редл Тибор: Исследование структуры расходов в мебельной промышленности .. .. .	158
Вместо рецензии о книге — о достоинствах одной серии ..	160

## I N H A L T

Dr. Cziráky József: Ingenieurbildung für die verstaatlichen Holzindustrie .. .. .	129
Boronkai László: Lack- und Farbenspritzapparate .. .. .	134
Lonkai János: Die Entwicklung des Sägewerbes und der Herstellung von Holzplatten seit der Verstaatlichung .. ..	140
Dr. Petri László: Die Entwicklung der verkleimten Holzkonstruktionen und die Lehre die aus diese Entwicklung gezogen ist (BRD 1957-1972) .. .. .	145
Die komplexe Rekonstruktion zwischen den Jahren 1971-1974 eines Unternehmens der Möbelindustrie in der Stadt Székesfehérvár .. .. .	148
Jósa Jenő: Die Bearbeitungsgenauigkeit und die innere Beziehungen ihrer Änderungen .. .. .	151
Kiss László-Rédl Tibor: Untersuchung der Kostenstruktur Möbelindustrie .. .. .	158
Anstatt einer Rezension — über die Vorzüge einer Serie ..	160

Címképünk: A Budapesti Falemez Művek üzembe helyezett új gáztüzelésű kazánháza.



DR. CZIRÁKI JÓZSEF

## Mérnökképzés az államosított faipar számára

A 25 évvel ezelőtt megvalósított államosítás a faiparban is biztosította az ipari, nagyipari termelés feltételeinek megteremtését. A gépesített nagyüzemi gyártásra való áttérés az új termelési körülmények irányítása szükségessé tette, hogy speciális képzéssel a faipar számára mérnökök kerüljenek kiképzésre. A Műegyetemen a gépészmérnöki karon esti oktatás keretében képezték ki az első faipari gépészmérnököket.

Az oktatás fejlesztésének feltételeit nappali képzés keretében az Erdőmérnöki Főiskolán teremtették meg.

Az Erdőmérnöki Főiskola nagy oktatási múlttal rendelkező ősi intézmény. 1808-ban indult meg a felsőfokú erdész szakemberek képzése az akkori selmecbányai Bányászati Akadémián.

Az 1972–73-as tanévet úgy nyitottuk meg, mint intézményünk 165. oktatási évét. Sopronban 1919-ben települt le a Főiskola. Azóta is az erdészszakember-képzés bölcsője Sopron, és itt indult be és folyik ma is a faipari mérnökképzés is. Az 1. képen a soproni ún. Tűztoronyot mutatjuk Sopron egy jellegzetes belvárosi utcájával. A tűztorony Sopron jelképe.

1957-ben indult meg Sopronban a faipari mérnökképzés és 1962-ben kaptak rendes oktatás keretében mérnöki oklevelet itthon végzett fiatal szakemberek. Az alig több mint 15 éve indult mérnökképzés eredményeként 328 nappali és 147 levelező képzés keretében végzett hallgató szerzett faipari mérnöki diplomát.

Az ipar államosítása kapcsán létesült mérnökképzési lehetőség és a gyakorlat által támasztott igény az oktatás szervezeti és tartalmi lényegét is alakította, változtatta, fejlesztette.

1962-ig az Erdőmérnöki Főiskolán faipari tagozat keretében képezték a faipari mérnököket. A főiskolát 1962-ben kétkarú egyetemmé fejlesztették. Megalakult az Erdészeti és Faipari Egyetem. A faipari felsőoktatás ez időtől kezdve önálló egyetemi karon folyik.

1971-ben ismét fejlődés történt a faipari felsőoktatásban. A faipari mérnöki karon új tagozat létesült a faipari üzem mérnökök képzésére.

1972-ben a székesfehérvári Földmérési Felsőfokú Technikumot csatolták Egyetemünkhöz Főiskolai Kar szervezeti formával. Így jelenleg három karral működik intézményünk.

A 2. képen Egyetemünk főépületének fényképe látható.

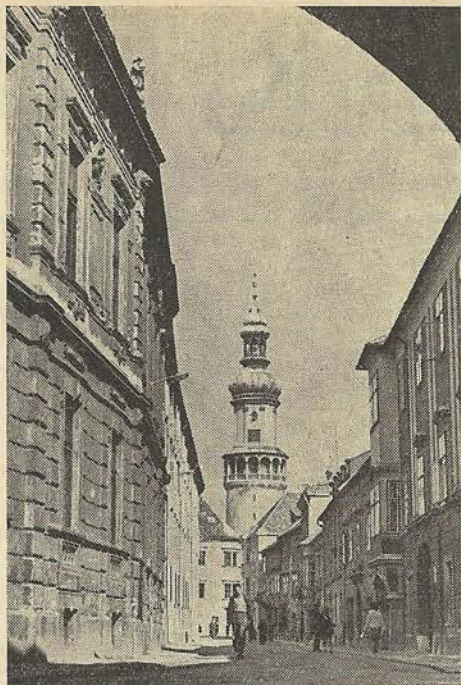
Egyetemi oktatásunk az okleveles — erdő- és faipari — mérnökök képzését 5 éves tanulmányi idő alatt végzi, az üzem mérnöki tagozat és a Főiskolai kar 3 év alatt képez üzem mérnököket.

A faipari mérnökképzésben oktatásunk fejlesztése állandóan folyik. Az igényeknek megfelelő tanterv és oktatási program átalakítás mellett új tantárgyak felvétele történik. Így oktatjuk pl. ma már az automatikát, vezetésméretet, számítógépes programozást stb. A fejlesztést, átalakítást nem tekintjük befejezettnek, bár éppen napjainkban végezzük a teljes átszervezésre vonatkozó javaslataink készítését, melyek megvitatás után bevezetésre kerülnek.

E lap hasábjain az 1970. márciusi (3.) számban hazánk felszabadulása 25 éves évfordulója alkalmából a faipari mérnökképzésről, az elért eredményekről már beszámoltam.

A faipar államosítása 25. évfordulója alkalmából az időközbeni további eredmények elérését szeretném méltatni, s vázolni azokat a gondokat, problémákat, terveket, amelyek most foglalkoztatnak bennünket, amelyek megoldására erőnket most összpontosítjuk.

A tananyag korszerűsítése kapcsán felülvizsgálatra kerültek a tantárgyak oktatási tematikái. A felülvizsgálat úgy folyt, hogy a tárgyat oktató tanszékek javaslatot tettek az új ismeretanyagok beépítésére, a tematikát ezután a Faipari Tudományos Egyesület jelölése alapján ismert faipari szakembereknek adtuk ki, hozzájárásra, véleménynyilvánításra. A folyamat tovább tart, a gyakorlat igényéhez jobban igazodó rendkívül erős elméleti alapokon álló oktatást kell megalapozni. A reform további célkitűzése, hogy a hallgatók túlterhelését lecsökkentse, s

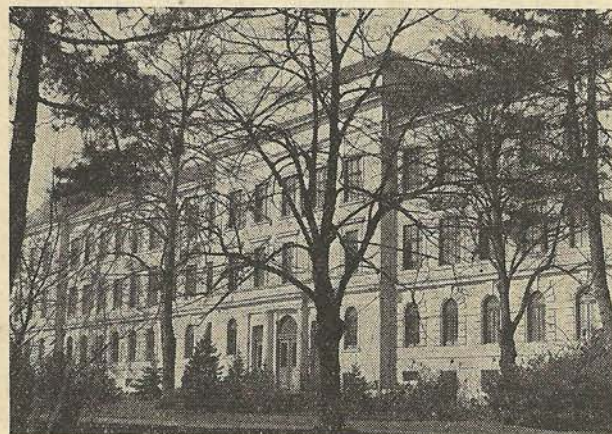


1. ábra. A soproni Tűztorony egy belvárosi utcarészlettel

egyben az oktatók önképzésre, kutatásra fordítható idejét is növeljük.

A faipari mérnökképzés legnehezebb problémája, de mondhatjuk úgy is, hogy Egyetemünk mai legsúlyosabb gondja a faipari oktató műhely, ill. üzem hiánya. A soproni faipari üzemek gondjainkat nagymértékben kisebbítik, de a megoldást csak egy megfelelő építésű, telepítésű és felszereltségű egyetemi faipari oktató üzem létesítése jelenti számunkra.

Gyakorlataink egy részét az Épületasztalosipari és Faipari Vállalat Soproni üzemében, a Faforgács Feldolgozó Vállalatnál és a Tanulmányi Állami Erdőgazdaság fűrész üzemében végzik hallgatóink. Kísérletet tettünk arra is, hogy hallgatóinkat a Győri Cardó Bútorgyárba, ill. a Nyugatmagyarországi Fűrészek szombathelyi forgácslap üzemébe szállítsuk autóbuszokon gyakorlatok végzésére. A helyi üzemek termelési



2. ábra. Az Erdészeti és Faipari Egyetem főépületének homlokzata

feladatai, felszereltségük oktatási célból való kevésbé alkalmas volta, időbeosztásbeli problémák a lehetőség jó kihasználását nehezítik. A más városokban tartandó gyakorlatok végzése pedig a szállítási gondokon kívül nagy idővesztéseket okoznak hallgatóknak, oktatóknak egyaránt.

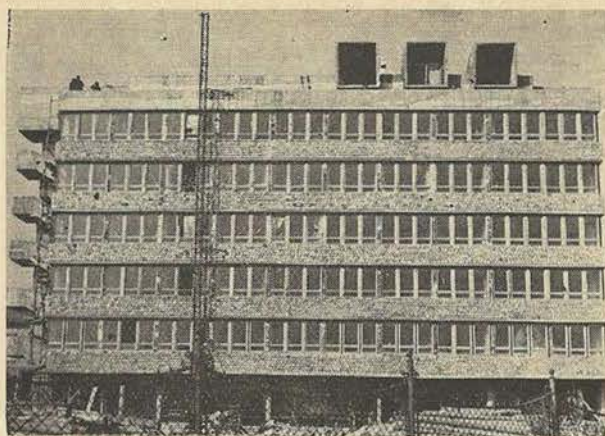
Főhatóságunk, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, látva gondjainkat, komoly kezdeményezést tett javaslatainkat messzemenően figyelembe véve a Tanulmányi Állami Erdőgazdaság faipari tevékenysége fokozása érdekében.

A Tanulmányi Állami Erdőgazdaság fűrészüzeme lakótelep építése céljából rövidesen kisorsolásra kerül. Az üzem áthelyezése egy lényegesen megfelelőbb területre történik majd. Főhatóságunk részben előre kívánja hozni az üzem áttelepítésének idejét, részben pedig meg kívánja oldani a gyakorlati problémáit is azzal, hogy a teljesen korszerű fűrészüzem mellé (két fűrészáru termelő gépsor lesz egymás mellett a keret- és szalagfűrész feldolgozás párhuzamos végzetésére) továbbfeldolgozó üzemeket és tanulmányi kísérleti célokat szolgáló üzemet is fog építtetni. A továbbfeldolgozó üzemben kész faipari termékek és bútorigipari alkatrészek kerülnek gyártásra. Az üzem áttelepítési és fejlesztési tervei kidolgozás alatt vannak. A tervek készítésénél nagymértékben figyelembe veszik az Egyetem igényeit, egy bizottság végzi az előkészítő feladatokat, a bizottság egyetemi tanárokból, a Tanulmányi Állami Erdőgazdaság vezetőiből áll. Állandó és szoros kapcsolatot tartanak fenn a minisztérium illetékes vezetőivel és a termelést végző szakemberekkel.

A legsúlyosabb gondunk valószínűleg megoldódott. Vannak olyan elképzelések a gyakorlati oktatás lehetőségei bővítésére, hogy lényegében egy telephelyen a legszélesebb és legszükségesebb gyakorlati oktatási feltételeket meg tudjuk teremteni.

Összegyetemi vonatkozásban kidolgozás alatt van az ún. bázisüzem-rendszer kialakítása. Ennek lényege, hogy több üzemet, vállalatot bevonunk a gyakorlati oktatásba. Faipari vonatkozásban leglényegesebb a Budapesti Falemezgyárnál tervezett bázis üzemi lehetőség megteremtése. A hallgatók ebből az üzemből kiindulva lényegében az összes budapesti üzem termelésének megismerésére kapnak majd lehetőséget. Tervezet szerint a bázis üzemben oktató helyiség és elszállásolási lehetőség áll majd a hallgatók, ill. oktatók rendelkezésére. A nyári gyakorlatok idején, ill. évközi foglalkozások keretében a hallgatók, oktatók és kijelölt vállalati szakemberek felügyelete mellett részt vennének a termelő munkában, ill. annak irányításában, miközben a kapcsolódó elméleti anyagok is helyszínen kerülnek ismertetésre.

A gyakorlati élet problémáinak megismerése a tényleges feladatok súlyának, kihatásának tanulmányozási lehetősége jelenti megítélésünk szerint a legtöbbet a reform ilyen vonatkozású megvalósulása kapcsán az oktatás fejlesztésére.



3. ábra. Az Erdészeti és Faipari Egyetem befejezés előtt álló új kollégiumunk homlokzata



4. ábra. Az Egyetem dolgozói, oktatói számára épült három lakóépület a Bajcsy-Zs. utcában

A hallgatók évfolyamonként elkülönített foglalkoztatásban részesülnek. Az alacsonyabb évfolyamos hallgatók inkább fizikai munkák végzésébe, alacsonyabb termelési egységek vezetésébe kapcsolódnak be. A felsőbb évfolyamok hallgatói pedig üzem-, ill. vállalatvezetési, programozási, tervezési stb. feladatok megismerésére kapnak egyetemi, ill. üzemi felügyelet mellett lehetőséget. A budapesti bázis üzem mellett Keszthelyen, ill. Baján létesülne még az elmondott lehetőségek biztosítására kihelyezett oktatási centrum. Az erdészeti oktatási feladatok megoldása mellett a faipari képzés számára is biztosítva lehetőséget. A Mohácsi Farostlemezgyár, ill. a Zalaegerszegi és Nagykanizsai Bútorgyár ilyen vonatkozású bekapcsolási lehetőségeire kell elsősorban gondolni. Sokat várunk e tekintetben is a Könyvüipari Minisztériummal a közelmúltban megkötött szocialista együttműködési szerződéstől.

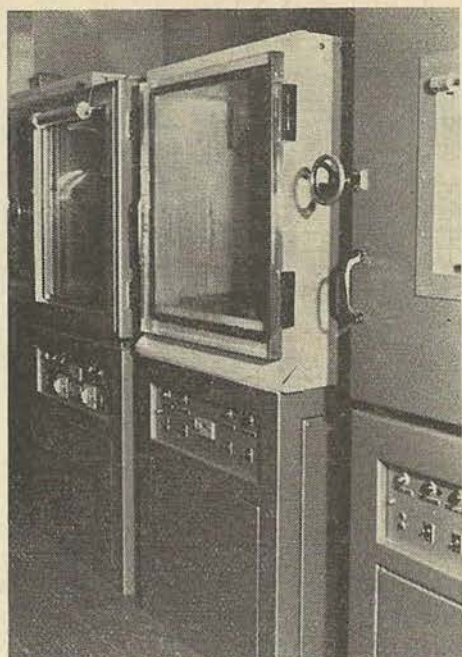
Egyetemünk fejlesztése sok gondot adó feladat valamennyiünk számára. Örömmel ismeretjük meg a szakmai közönséget a rövidesen elkészülő új, 204 férőhelyes kollégiummal. A 3. ábra a befejezés előtt álló új kollégium épületének homlokzatát mutatja. Az oktatók és dolgozók lakásgondjai enyhítésére az elmúlt években az egyetemmel szemben egy 26 lakásos 3 épületből álló lakótömböt építettünk. A faipari karon oktató és dolgozó munkatársak közül többen itt kaptak lakást. Egyetemünk emellett a Május 1. téren is épített egy 8 lakásos épületet. A 4. ábrán a Bajcsy Zs. úti 3., 5. és 7. sz. lakóházakról készített fényképet mutatjuk be.

Az üzemmérnöki tagozat létesítése nagyszámú külföldi hallgató oktatásának kötelezettsége, a személyi állomány és dologi javak növekedése további fejlesztést tesz szükségessé. Rövid időn belül legalább 3 tantermet kell építenünk. A mintegy 160 000 könyvegységet tartalmazó könyvtárunk kereteit teljesen kinötte. Az épületrész, ahol a könyvtár elhelyezést nyert, további megterhelést már nem bír el. Egy korszerű, a könyvek használatát elősegítő olvasóterem létesítése is szükséges. A könyvtár mellett egy kutatóhelyiség létesítését is fontosnak tartjuk, ahol oktatóink, kutatóink feladataik

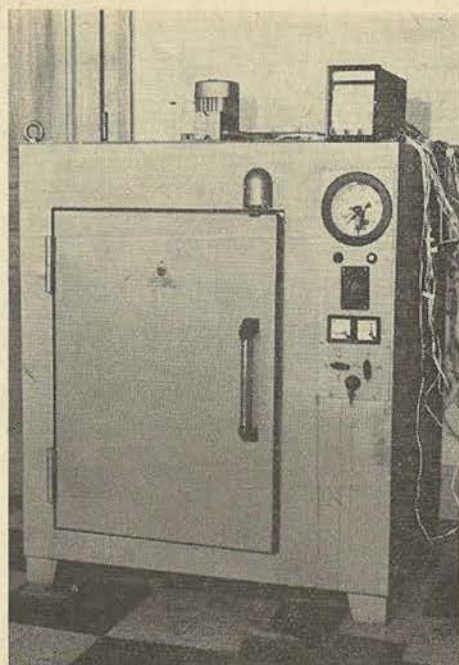
megoldásához szükséges irodalmazást végezhetnek ideálisan kialakítható körülmények között. A tanszékek bővítése is területi igényt támaszt, elkerülhetetlenül fontos lenne az ún. központi épület létesítése. Ehhez egy nagy, központi rendezvények tartására alkalmas előadótermet (auditorium maximum) a központi hivatalokat és a könyvtárat lehetne elhelyezni. A jelzett szervek elhelyezése lehetővé tenné a tanszékek fejlesztését, területi igényeinek kielégítését. Tanulmányterveket már készítettünk ilyen vonatkozásban, most a pénzügyi fedezetek megteremtését kell biztosítanunk. Az egyetemi impozáns épület komplexuma is így válna teljessé, a beépítetlen telekrész felhasználásával. Az ilyen irányú terveink a következő öt éves tervben valósulhatnak meg.

Pillanatnyi gondot jelent számunkra a hallgatóság szabadterei sportolási lehetőségeinek biztosítása is. Az egyetem mellett levő sporttelep teljes felújításra szorul. A terület kezelője a Városi Tanács nem rendelkezik a szükséges anyagi fedezettel, ami a sportlétesítmények felújításához szükséges lenne. A főhatóságunk és országos sporthatóság hathatós segítségével most saját kezelésbe kívánjuk venni a területet, hogy annak rendbehozását meg lehessen kezdeni. Az egyetemen folyó szakmai képzés iránya a fokozott sportolási lehetőség megteremtését parancsolóan igényli. A viszonylag kis létszámú oktatási intézményünk így is sok szép sportsikerrel dicsekedhet. Az elmúlt bajnoki évet kosárlabda csapatunk a harmadik hely elnyerésével zárta. Az országosan is elismert nagy csapatok, a Csepel és Honvéd után a harmadik hely megszerzése kis intézményünk részére óriási erkölcsi sikernek számít. Lövészeink, atlétáink is értek el nagy eredményeket. Sportkörünk, a SMAFC vitrinjét Népköztársasági Kupa, több főiskolai bajnokság első és második helyezését jelző kupák és plakettek díszítik. Érdemesek sportolóink tehát arra, hogy sportolási lehetőségeiket jobbá tegyék.

Folyamatosan felújítjuk tanszékeink laboratóriumait, műhelyeit. Az elmúlt év végén, ill. az év elején készült el a Faipari Mérnöki Kar központi anyagvizsgáló laboratóriuma. A labo-



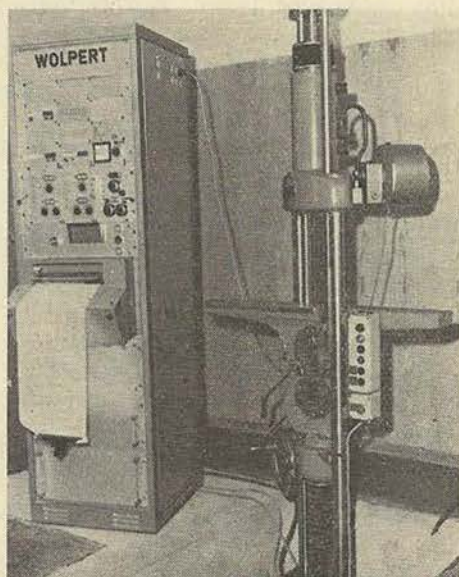
5. ábra. A Faipari Mérnöki Kar központi anyagvizsgáló laboratóriuma egyik műszercsoport az öregítő vizsgálatok céljaira



7. ábra. A Falemezgyártástani tanszék új szárító berendezése, amely programozott fűrészáru szárítás lehetőségét biztosítja

rátorium alkalmas a legbonyolultabb és igen sokoldalú anyagvizsgálatokra. Többek között az ún. öregítési vizsgálatok is elvégezhetők a laboratóriumban. Az 5. ábra az anyagvizsgáló laboratórium egy műszercsoportját, a 6. ábra pedig a központi anyagvizsgáló laboratórium egyik univerzális szilárdságvizsgáló berendezését mutatja be. A felsorolt és bemutatott új műszereken és berendezéseken kívül még számtalan új szerzemény gazdagítja tanszékeink laboratóriumait, jobb és tökéletesebb lehetőséget teremtve az oktató- és kutatómunka számára.

Pneumatikus vezérlési rendszerek, hang- és



6. ábra. A Faipari Mérnöki Kar anyagvizsgáló laboratóriuma univerzális szilárdságvizsgáló berendezéssel

hőszigetelőképes vizsgálatára szolgáló új berendezések kerültek a közelmúltban felszerelésre Egyetemünkön. A 7. ábrán a Falemezgyártástani tanszék új szárító berendezésének fényképét mutatjuk be. A berendezés alkalmas fűrészáru szárítására úgy, hogy közben automatikus, programozott technológia alkalmazását lehet biztosítani.

A hallgatóság az oktatók és kutatók gyakorlati feladatok megoldására kapnak így jó lehetőséget.

Személyi állományunk, az oktatók és kutatók önképzésükre is sok időt fordítanak. Két kandidátusi értekezés készül jelenleg többen egyetemi doktori címet szereztek, ill. rövidesen sor kerül disszertációjuk benyújtására. A jól felkészült oktatói, kutató gárda egyre több gyakorlati feladat megoldását tudja vállalni. A vállalatok által megrendelt ún. külső szerződéses munkák végzése igen nagymértékben örömdetesen megnövekedett.

Munkatársaink terveztek komplett üzemeket, egyes berendezéseket és gépeket, komplett technológiákat vagy annak egy-egy részletét. Szakértői tevékenységet folytatnak termelési tervezési-kutatási területen. Egyetemünk vezetősége támogatja, segíti az ilyen irányú tevékenység még jobb kibontakoztatását és e tekintetben örömmel tapasztaljuk a vállalatok és intézmények kollektíváinak támogatását.

Az oktatási reform tökéletes megvalósulását a további tantárgyi tematika javítása mellett a jó, használható új jegyzetek nagy számban való elkészítésében látjuk jól elősegíthetőnek. Az oktatott tananyag jelentős része rövid időn belül elavul. Sok ismeretanyag feleslegessé válik, viszont más anyagrészek nagyobb szerephez jutnak, ill. teljesen új anyagok oktatása válhat

szükségessé. A tankönyvek és szakkönyvek a gyors változás üteméhez igazodni nem tudnak. Egyetemünkön, ahol jegyzetkiadó áll rendelkezésünkre, a gyors irodalmi reagálás a változásokra lehetségessé válik, ezzel az adottsággal élni is akarunk.

Az információ gyors közlési lehetőségét teremtettük meg az időközi szakajtó-referálásal, amikor is a szakmánkat érdeklő legfontosabb cikkek kivonatos fordítását kiadvány formájában bocsátjuk oktatóink, kutatóink rendelkezésére, de a szakma és külföldi partnerek ilyen irányú igényeit is kielégítjük e vonatkozásban.

Egyetemünk beszerzett egy Szerox sokszorosító gépet, melyen a kész irodalmi anyagok azonnali másolási lehetőségét teremtettük meg. Értékes szakcikkék és folyóiratok példányszáma emelése tekintetében az azonnali másolat-előállítás lehetőségének biztosítása megteremtésével e tekintetben is komoly lépést tettünk előre.

Közvetlen feladatunkká vált a Minisztertanács határozata alapján, hogy oktatási, kutatási és anyagi erőinket nagyobb oktatási egységek megteremtésével gyümölcsözőbbé, eredményesebbé tegyük. A jelenlegi tanszéki rendszer megreformálásáról van itt szó. A néhány fő tanszékekből felépített szervezeti forma sem a szellemi, sem az anyagi kapacitások jó kihasználásának nem kedvez. Nagyobb, integrált feladatok elvégzésére alkalmas egységeket kell kialakítani. Az ún. intézetesítés látszik alkalmasnak, hogy a kisebb egységek erőinek összefogására keretet teremthet. Az intézetek kialakítása több objektív és szubjektív akadályba ütközik jelenleg. A tanszékek elhelyezése sok tekintetben gátat szab az összevonás feltételei megteremtésének útjába. A tanszékekhez laboratóriumok kapcsolódnak, amelyek speciális igényeket is támaszthatnak, pl. komoly alapozást igénylő berendezések vannak, villany- vagy gázellátás vonatkozásban igényelnek különleges megoldásokat stb. De mindenestre komoly összegeket felemésztő átalakítások és költöztetések válnának szükségessé. Pillanatnyilag tehát inkább az ún. tanszékcsoportok kialakítására gondolunk akkor, amikor nagyobb szervezeti egységek teremtéséről beszélünk. A tanszékcsoportok a rokon tárgyak összekapcsolt oktatásával a szellemi erők jobb hasznosítását, átfedések megszüntetését biztosíthatják, amellet, hogy a felszerelési tárgyak a laboratóriumok jobb kihasználását is biztosítják. A legnagyobb előny emellett természetesen az lenne, hogy mind az oktatás, mind a kutatás területén komplex, összefüggések megoldására is vállalkozó feladatok vállalására nyílna lehetőség.

A szubjektív tényezők közül a személyi nehézségeket kell első helyen említeni. Tény persze az, hogy a változás senkinek nem okozhat sem anyagi, sem erkölcsi károsodást. Mégis legtöbbször ilyen vonatkozású aggályokat hangsúlyoznak. A feladatok lényegét kiemelve ebben a vonatkozásban azt kell mondanunk, hogy hatékonyabb oktatási módszerek, korszerűbb tan-

anyag oktatása korszerű szervezeti keretek közt folyhat. E tekintetben a lehetőségek megteremtését kell biztosítani úgy, hogy az csak az oktatás hasznára váljék. A szélsőséges túlzások nem tehetnek kárt a kialakult eredményes oktatási módszerekben. A személyek egyéni érdekeit is messzemenően figyelembe kell venni.

A jobb, megfelelőbb szervezeti forma megteremtésével kapcsolatban is igénybe szeretnénk venni a Faipari Tudományos Egyesület eddig is jól bevált támogatását. A FATE-ban dolgozó szakemberek nagy kincset jelentő tapasztalatsága az itthon és külföldön szerzett gyakorlati tapasztalatok mind jól felhasználható segítséget jelentenek számunkra.

Itt szeretnék köszönetet mondani a Faipari Tudományos Egyesület elnökségének, szakosztályainak, minden egyes tagjának azért az áldozatos munkáért, amivel közreműködtek a faipari mérnökképzés megteremtésében. Meg szeretném köszönni, hogy féltő gonddal ügyelik fejlődésünket, segítséget nyújtanak nehézségeink leküzdéséhez. Kérjük, hogy támogatásukat a továbbiakban is biztosítsák számunkra. Hibáink kijavításához nyújtsanak segítséget a hibák feltárásával s azok kiküszöböléséhez nyújtott iránymutatással. Kérjük, hogy végzett hallgatóinkat fogadják a szervezetek soraikba, nyújtsanak nekik támogatást, hogy az életbe való beilleszkedésük minél zökkenőmentesebb legyen. Fiatal erejüket, tudásukat, képességeiket pedig segítsék hasznosulni, hogy népünk, szocialista hazánk a faipari mérnökképzés eredményeit élvezhesse. Ki kell fejezni azon reményünket is, hogy az eddigi jó kapcsolatok az egyesület és az egyetem között megmarad, sőt ha lehet még jobbá és eredményesebbé válik.

Az ipar államosításának 25 éves évfordulója lehetőséget teremtett arra, hogy a faipari mérnökképzés eddigi eredményeit is számba vegyük. Részünkre alkalom nyílt, hogy feladatainkat legalább részben a szakmai közvélemény elé tárhattuk. Iparunk eredményei büszkeséggel töltenek el bennünket. Tudatában vagyunk annak, hogy faipari mérnökképzésre felszabadulásunk, az ipar államosítása teremtette meg a feltételeket. Örömlőnkre szolgálhat, hogy az eredmények elérésében végzett hallgatóink, oktatóink és kutatóink is közreműködtek. Iparunk előtt most is hatalmas feladatok állnak. Szakembereink az eddigi tevékenységükkel szakmaszeretettel, tehetségüket mutatták meg. A faipart további még nagyobb eredmények elérésére kell képessé tenni. A lehetőségeket államunk, pártunk biztosítja számunkra. A lehetőséggel élni kell. Mérnökeink sokat tehetnek annak érdekében, hogy helyes irányban tartsák iparunk fejlesztését. A termelés gazdaságossá tételében, az eredményesség fokozásában több és jobb termék előállításai lehetőségének megteremtésében tevékenykedhetnek leginkább. Az a nagy áldozat, amit pártunk, kormányunk az eredményes oktatás feltételeinek megteremtésében a mérnökképzésre fordít, népünk érdekében így válhat termelőerővé.

Dr. Dalocsa Gábor

---

## HIBAIGAZÍTÓ

Előző számunkban, „Mérnökképzés az államosított faipar számára” c. cikk végére tévesen került Dr. Dalocsa Gábor neve. A cikk szerzője: Dr. Cziráki József.





Az utóbbi 10—15 évben a felületkezelő eljárások és berendezések rohamosan fejlődtek. Egészen új felületkezelő anyagokat, eljárásokat dolgoztak ki. Így a hagyományosnak számító szóróeljárás mellett kialakult az öntő- és hengeres rétegfelvivő gépekkel való felületkezelés. A felületkezelő anyag szárítására, kikeményítésére kialakították a konvekciós-, infravörös-, ultraibolya- és elektronsugaras szárítóalagutakat. Az új eljárások a gyors elterjedés és bizonyos területeken jelentkező nagy előnyök (pl. korpuszbútorok lapalkatrészeinél) ellenére sem szorították ki a szóróeljárást, amely a bútorigarban a keményfa alkatrészeknél és az ülőbútoroknál szinte egyeduralmú felületkezelő eljárás maradt. A szóróeljárásnál is igen nagy fejlődést figyelhetünk meg. A növekvő és sokrétű speciális igények kialakították a szóróeljárás újabb technológiai változatait.

A következő főbb csoportokat különböztethetjük meg:

1. Lakkfestékszórás sűrített levegővel,
  - a) Hideg lakkfestékszórás,
  - b) Meleg és forró lakkfestékszórás.
2. Nagynyomású „levegő nélküli” lakkszórás
  - a) Pneumatikus működésű berendezések.
  - b) Villamos árammal működő berendezések.
3. Elektrosztatikus lakkfestékszórás.
4. Lakkporszórás.

Az első három csoportnál a porlasztás és a porlasztott lakk-festékszémcséknek a felületkezelendő anyagra való szállítás módjában van lényeges eltérés. A negyedik csoportnál viszont a felhasznált lakk állapota tér el ugyanis itt nem folyékony, hanem szilárd, por alakú lakk kerül a felületre.

Jelenleg a faiparban általánosan a sűrített levegős lakk-festékszórást alkalmazzák. Ez az eljárás közismert, bár itt is van több szerkezeti és technológiai újdonság. Rövid cikkemben mégis inkább a többi eljárással foglalkozom, amelyek lassanként, egyelőre csak külföldön, a faipar területén is tért hódítanak. Új beruházásoknál azonban ezeket a lehetőségeket is számításba kell venni.

#### Nagynyomású „levegő nélküli” lakk-szórás

„A levegő nélküli” meghatározás megtévesztő és félreértésre adhat okot, mert a villamos árammal működő lakkszóró készülékek kivételével ennél az eljárásnál is használnak sűrített levegőt. Ez azonban nem vesz részt a lakk porlasztásában, sőt a lakkal nem is érintkezik. A sűrített levegő csupán a dugattyús-szivattyú működtetésével nagynyomású lakkot állít elő. A villamosárammal működő berendezésnél annyi a

különbség, hogy a dugattyú-szivattyú nem sűrített levegővel, hanem villanymotorral üzemel.

A 70—200 att nyomás alatt levő lakk a szórópisztoly néhány tizedmilliméteres fúvóka nyílásán keresztül sajtolódva az expanzió hatására porlad szét és terül el a felületkezelendő tárgyon.

Az utóbbi évtizedben különböző működéselvű és típusú „levegő nélküli” lakk-festékszóró készülékek csoportját alakították ki.

E készülékek zöme pneumatikus működtetésű, bár újabban kialakították a villamosárammal, illetve elektrohidraulikával működő berendezéseket is. Ennél az eljárásnál is megtaláljuk a hideg-, forró- és kétkomponensű lakkszóró berendezéseket, akárcsak a hagyományos szóróeljárásnál.

Az alkalmazott nagynyomású készülékek főbb egységei csak kisebb konstrukciós vagy külalakú eltéréseket mutatnak. A következő főbb egységeket különböztetjük meg:

- nagynyomású hidraulikus dugattyús-szivattyú,
- szórópisztoly,
- porlasztó fúvóka,
- nagynyomású festékszűrő,
- nagynyomású festéktömlők.

A dugattyús-szivattyú a sűrített levegő energiájának felhasználásával a tartályból a lakkot felszívja, nagynyomásúvá alakítja és a szórópisztolyba továbbítja. A lakk általában zárt rendszerben cirkulál. A dugattyút présleg hajtású tolódugattyús motor működteti. A pisztolyban kialakult nyomásviszonyt a sűrített levegővel működtetett dugattyú és a hidraulikus dugattyú (lakkszállító) felületaránya szabja meg. Ez az arány azonban a lakk sűrűsége és a lakk-sugár sebességétől függő áramlási ellenállások miatt megváltozik. A lakk áramlási sebessége a szivattyú löketségéből adódik. Az áttételi viszony tehát csak a két dugattyúfelület arányát jelzi, a teljesítményt nem adja meg. A teljesítményt a hidraulikus dugattyúból kiszorított lakkmennyiség és a percnkénti löketség határozza meg.

A különböző típusú dugattyús-szivattyúk áttételi aránya 14 : 1 és 60 : 1 között helyezkedik el. Ezen arányok alapján a pl. 5 att nyomású sűrített levegő 70, illetve 300 att lakknymást eredményez. A gyártó cégek a levegőfogyasztást és a lakknymást általában a szállító teljesítmény függvényében adják meg.

A dugattyús-szivattyú levegőszükséglete a porlasztófúvóka furatának méretétől is függ.

A dugattyús-szivattyú a nagynyomású lakkot a szórópisztolyba továbbítja, ahol a néhány tized milliméter átmérőjű porlasztófúvókán keresztül sajtolódva az expanzió következtében szétporlad.

\* A Faipari Géptani Tanszék közleményei

A szórópisztoly kialakítása hasonló a sűrített levegős porlasztású pisztolyokhoz, csak a levegőszelep és hagyományos porlasztófej marad el. A pisztoly szeleppozgató billentyűjét balesetvédelmi okokból reteszelni kell tudni, amely megakadályozza üzemen kívül, tisztításkor a billentyű esetleges elmozdulását. A szórópisztolynál alapelv, hogy a levegő a lakkal nem érintkezik. A pisztolyon általában elhelyeznek egy levegőszelepet is, amely segítségével a felületkezelendő tárgy portalánítása vagy a fúvóka tisztítása megtörténhet.

A porlasztófúvóka rendeltetése a nagynyomású lakk porlasztásával a kívánt szórás kép, sugárszélesség, lakkmennyiség, és szórás minőség biztosítása. A porlasztófúvókákat kopásálló keményfém betéttel készítik. Mivel a fúvóka mérete csupán néhány tized milliméter, a lakk szűrésére fokozott gondot kell fordítani. A szórásigények optimális kielégítésére különböző típusú, furatátmérőjű és szórásképző fúvókát alakítottak ki. A fúvóka élettartama legfőképpen a szórásnyomástól függ. A fúvókák, ha a lakkot nem szűrik meg kellőképpen, hamar eltömődnek és a folyamatos szórás akadályozzák. Kiszerezésük és tisztításuk munkaidő kiesést okoz. Ennek kiküszöbölésére öntisztító fúvókákat is forgalomba hoztak. A fúvókákat tiszta hígítószerrel kell átmosni és vékony erős sörtéjű kefével kell tisztítani. A visszamaradt szennyeződést légárammal távolítjuk el. A szóráshoz csak gondosan megszárt lakkot szabad használni.

A lakkban levő esetleges szennyeződéstől a fúvókát a nagynyomású szűrő védi. A dugattyús-szivattyúval felszívott lakk áthalad a szűrőn, amelyben henger alakú különböző szita finomságú szűrőbetétek helyezhetők el a kívánalomnak megfelelően. Nagyon fontos, hogy a fúvóka nyílás átmérője a szűrőbetét lyukbőségénél nagyobb legyen.

A nagynyomású lakk nagy szilárdságú, hajlékony, vegyszer és hőálló tömlőkben áramlik a pisztolyhoz. A tömlőben és a fúvókán nagy sebességgel áthaladó lakk sztatikus elektromosságot hozhat létre és szikraképződést okozhat. Ezért a nagynyomású tömlőket gyártás során földelő huzallal vagy borítással látják el. A készülékek földeléséről külön is kell gondoskodni. A tömlők teflonból vagy nylonból készülnek.

Ilyen berendezések a csehszlovák Kovofinisz gyártmányú VYZA—1 típus, az amerikai Gray Company gyártmányú Monark, Prezident és Bulldog típusok.

Találhatók forró szórásra alkalmas berendezések is, itt az eltérés csupán annyi, hogy a dugattyús-szivattyú és a pisztoly közé egy melegítő egységet iktatnak be. A lakkot 60—90 °C-ra hevítik. A legjobban bevált típus a Bede-Airless Variant.

Az eljárást vizsgálva számos előnyt állapíthatunk meg a hagyományos szóróeljárással szemben:

- lényegesen nagyobb a teljesítménye,
- sűrített levegőigény kb.  $\frac{1}{3}$ ,

— lakk vagy festék a mélyedésekbe is jól behatol,

- szóráskor kisebb átfedés szükséges,
- nagy fajsúlyú sűrűbb lakk is szórható,
- ködképződés minimális,
- egy menetben vastagabb réteg vihető fel,
- a szükséges légcseré kisebb,

Ugyanakkor hátrányok is jelentkeznek:

- a szóráskép alakja és a szórt lakk mennyisége csak fúvóka cserével szabályozható,
- rendkívül gondos lakkszűrést igényel,
- beruházási költség lényegesen nagyobb.

### Elektrosztatikus szóróeljárás

Az elektrosztatikus felviteli eljárás fizikai alapelve már régen ismert. Az eljárást 1940-ben találták fel az USA-ban, de a gyakorlatban alkalmazható készüléket csak 1947-ben alakították ki.

Nem akarok az eljárás elméleti alapjaival foglalkozni, azok közismertek, inkább az idők folyamán kialakult különféle eljárások, berendezések, rövid ismertetésére szorítkozom.

Az eljárások közti különbség a porlasztásnál jelentkezik. A porlasztott szemcséknek a felületkezelendő tárgyra való juttatása mindenkor elektromos erővonalak mentén a különböző töltésű részecskék vonzása alapján történik. A következő csoportokat különböztetjük meg:

Sűrített levegős porlasztás.

Elektrosztatikus porlasztás forgó alkatrésszel.

Elektrosztatikus porlasztás nyugvó élen.

Lakkceppek elektrosztatikus leszívása.

Az utolsó csoportnál az erővonalak iránya fordított, vagyis póluscseré történt, a folyékony felesleges lakkmennyiséget elektrosztatikus erő hatására leszívják a felületkezelt (bemártott) anyagról.

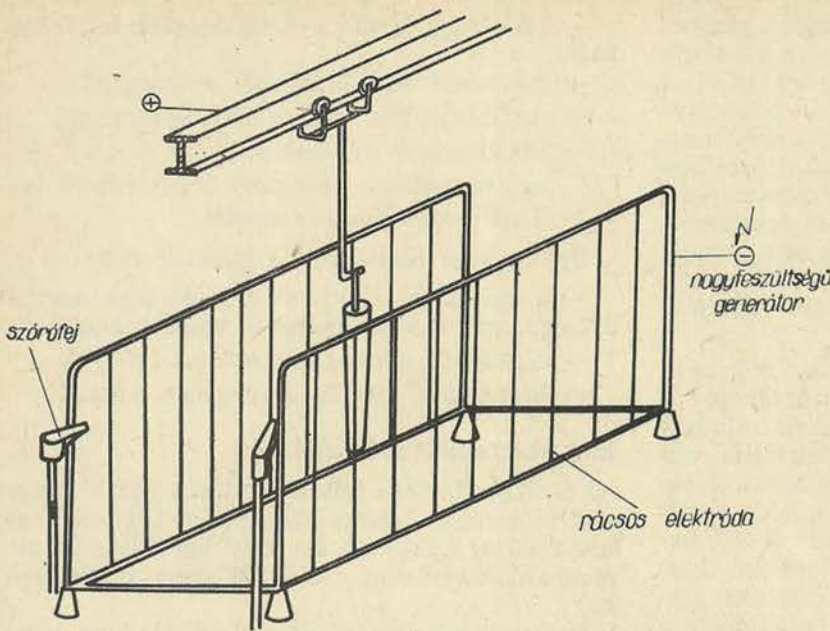
### Sűrített levegős porlasztás

Ezt az eljárást feltalálója után Ransburg I. eljárásnak nevezik. A lakkot sűrített levegő segítségével 10—100<sup>u</sup> átmérőjű szemcsékké porlasztják szét. A szemcsék egy ionáramba kerülnek, ahol elektromos töltést kapnak, és az ionárammal együtt a felületkezelendő tárgyra jutnak. A megfelelő felületkezelést sok tényező befolyásolja, így pl. a porlasztott részecskék egyenletessége, légáram erőssége, ionáramlás-térrő nagysága stb.

Az eljárásnál alacsony nyomású (0,4—1,2 att) szórópisztolyokat alkalmaznak.

A felületkezelendő munkadarabokat 2 rács között vezetik át. Erre a rácsra kapcsolják rá a nagyfeszültségű egyenáram (40—140 ezer V) negatív sarkát. A pozitív pólus a munkadarab. Ionáramlás indul meg a rács és a munkadarab között. A rács végénél helyezik el a szórópisztolyokat. A lakkszemcsék találkoznak az ionárammal, elektromos töltést kapnak és a munkadarabra kerülnek. A szórópisztolyok távolsága

1. ábra. Sűrített levegős porlasztású elektrosztatikus lakkszórás



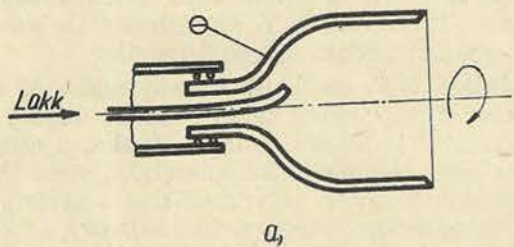
a munkadarabtól 30 cm. Fennáll az a veszély, hogy ha a munkadarab nincs nyugalomban, ingamozgást végez, nekiütközik a nagyfeszültségű rácsnak. Nagyobb térerő alkalmazásával növelni tudták a munkadarab és a rács távolságát. A munkadarabokat szállító berendezést (konvektor) úgy kell kialakítani, hogy a munkadarab körbeforgjon és így a felületkezelés minden oldalról megtörténjen. Az egész berendezést burkolattal veszik körbe, a felszabaduló lakkoldószer páráát elszívják.

### Elektrosztatikus porlasztás forgó alkatrészről

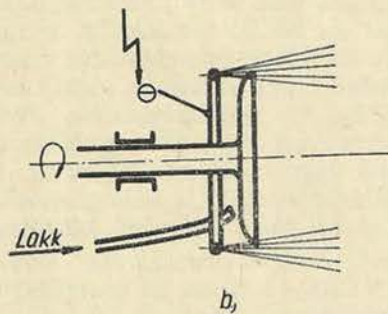
Az előző eljárás nehézségei miatt dolgozták ki ezt a módszert. Leglényegesebb eltérés az, hogy nem hagyományos szórópisztollyal dolgozik. A lakk porlasztását elektrosztatikus erő segítségével végzik. Ezt úgy tudják elérni, hogy a folyékony lakkot vékony rétegbe szétterítik, nagy térerőt hoznak létre és ez a térerő a lakkfilmet szétszakítja apró cseppekké. Ezek a szemcsék az erővonalak mentén a munkadarabra kerülnek. A szükséges nagy térerőt legegyszerűbben és leggazdaságosabban egy kis legömbölyítési sugarú élén lehet létrehozni. Vagyis a porlasztást úgy végzik, hogy a lakkot egy forgóharangra vagy tárcsára juttatják, a forgómozgás elősegíti a lakk szétterülését és a kerületre juttatását.

A forgó tárcsa élén nagy térerőt alakítanak ki. Elmarad az előző eljárásnál szükséges nehézkes rácsszerkezet, amely negatív pólusként szerepel. Itt a szóróegység közvetlenül a negatív pólus, míg a pozitív változatlanul a munkadarab. Ennél az eljárásnál a szóróképmindig körgyűrű, a körgyűrű külső és belső átmérője a szórófej és a munkadarab távolságától, lakkfajtától és a térerő nagyságától függ.

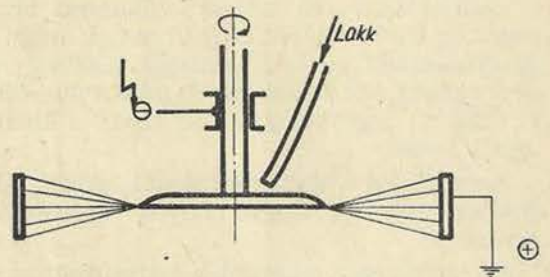
Ransburg II. eljárás



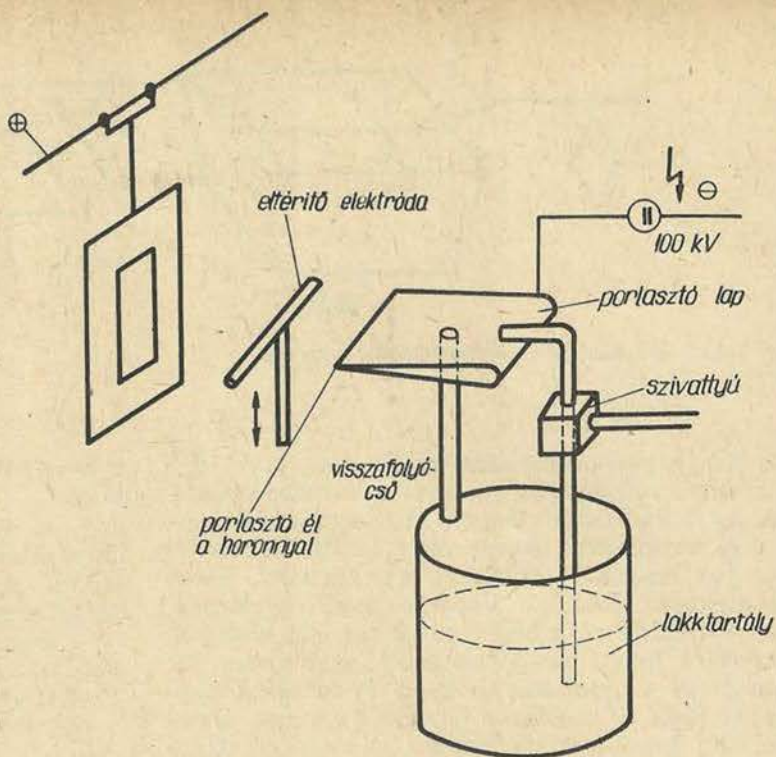
Lurgi eljárás



Ransburg III. eljárás



2. ábra. Elektrosztatikus porlasztás forgóalkatrészről



3. ábra

Ezen elv alapján több megoldást dolgoztak ki.

A Ransburg II. eljárásnál (2/a ábra) a lakkot szivattyúval egy forgóharangra juttatják. A lakk a forgástengely mentén folyik be a fejbe. A centrifugális erő hatására a harang belső palástján szétterülve a peremen levő élre jut, ahonnan az elektrosztatikus erő elporlasztja. A harangra jutó lakkmennyiséget szabályozni lehet.

A Lurgi-féle eljárásnál (2/b ábra) egy vízszintes tengelyű tárcsa segítségével végzik a porlasztást. A lakkot a korong szélére juttatják. A korong mögött levő negatív pólusról induló elektronáram magával ragadja a lakkrészecskéket és a munkadarabra juttatja.

A Ransburg III. eljárásnál (2/c ábra) a porlasztást függőleges tengelyű tárcsával végzik. A lakk a tengely tövénél kerül a forgótárcsára, szétterül és sugárirányban történik porlasztása.

A kialakításból következik, hogy a munkadarabokat a szórófej körül körbeszállítják és így minden oldalról egyenletesen éri a lakk. Ha a tárcsát kissé megdöntjük, nagyobb méretű munkadarabok felületkezelése is könnyen megoldható vele.

Ennél a csoportnál általában 60–90 kV feszültségű és 10–30  $\mu$ A áramerősségű egyenáramot alkalmaznak, a térerő 2–3 kV/cm.

### Elektrosztatikus porlasztás nyugvó élről

A lakkot szivattyú segítségével egy ék alakú porlasztófejre juttatják, ennek élén keskeny hasíték van. Ebbe a hasítékba folyik bele a lakk és innen a nagy térerősség következtében elporlad. A horony olyan keskeny, hogy elektromos térerő nélkül nem folyik ki belőle a lakk, hanem amennyiben nincs szórás (elektromos erőter) ak-

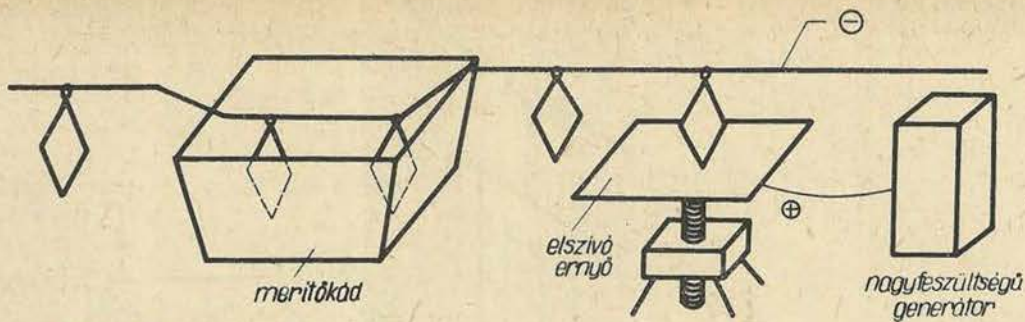
kor a porlasztófejtől induló visszavezető csövön a tartályba kerül a lakk. A porlasztóélt a lakkszemcsék vékony sugárban hagyják el, néhány cm-es út után azonban a sugár nyílásszöge hirtelen kitágul.

A szóráskép nem a szokásos köralak, ez a szórás móddal ellenkező, hanem egy határozatlan kontúrú négyszög és ellipszis közti alakzat. A porlasztott lakk-ködöt egy mozgatható eltérítő elektródával irányítani lehet. Ezáltal a lakkréteg folyamatosan ráteríthető a munkadarabra.

Ezt az eljárást az AEG nyugatnémet cég alakította ki elektroecset néven. Az eljáráshoz nagyobb térerőt kell létrehozni, mert az előző eljáráshoz képest a centrifugális erőt is pótolni kell. Általában 4 kV/cm-es térerőt és 120–150 kV-os feszültséget alkalmaznak. A szükséges áramerősség a porlasztóél hosszától függően 60–150  $\mu$ A.

### Lakkcseppek elektrosztatikus leszívása

Ezt az eljárást a mártás útján történő felületkezelés után alkalmazzák. A bemártott munkadarabra több lakk vagy festék kerül, mint ami megfolyás nélkül egyenletes rétegben a felületen tud maradni, ezért az alsó éleken, sarkokon vastagabb réteg képződik. Ezt küszöböli ki ez az eljárás, mert evvel a többlet mennyiséget távolítják el a munkadarabról. Az elv hasonló az elektrosztatikus szóráshoz, csak az elektródák szerepet cserélnek. A munkadarab élei, sarkai szerepelnek porlasztóként. A felfogó ernyő gyűj-



4. ábra. Lakkcseppek elektrosztatikus leszívása

ti össze a porlasztott szemcséket. Az ernyőt 15—25 cm távolságba helyezik el a munkadarabtól. A mártókád után elhelyezett ernyő lehet drótháló, rácsrudazat, lemez vagy ha ismételten fel tudjuk használni a lakkot, gyűjtőedény. Előző esetekben a hálóra, lemezre papírt terítenek, erre ülepítik rá a leszívott lakkot, ezt könnyen cserélni lehet. Az alkalmazott egyenáram feszültsége a munkadarabok él- és sarokkiképzésétől függ. Minél élesebb sarkok vannak, annál kisebb feszültség elegendő olyan térerő előállításához, amellyel a szemcsék leszívása megtörténhet. Átlagos értéként 40—60 kV és 0,01—0,1 mA érték vehető.

Az elektrosztatikus szóróberendezések kisebb kapacitású hordozható kézi készülékként és nagy teljesítményű stabil beépített berendezésekként egyaránt megtalálhatók.

Az eljárások több előnnyel rendelkeznek:

- szórásiránnyal ellentétes felület is egyenletesen és egyidejűleg bevonható,
- csúcson, éleken is egyenletes réteg alakítható ki,
- a stabil berendezések igen jól gépsorba köthetők,
- minimális a lakkvesztéség.

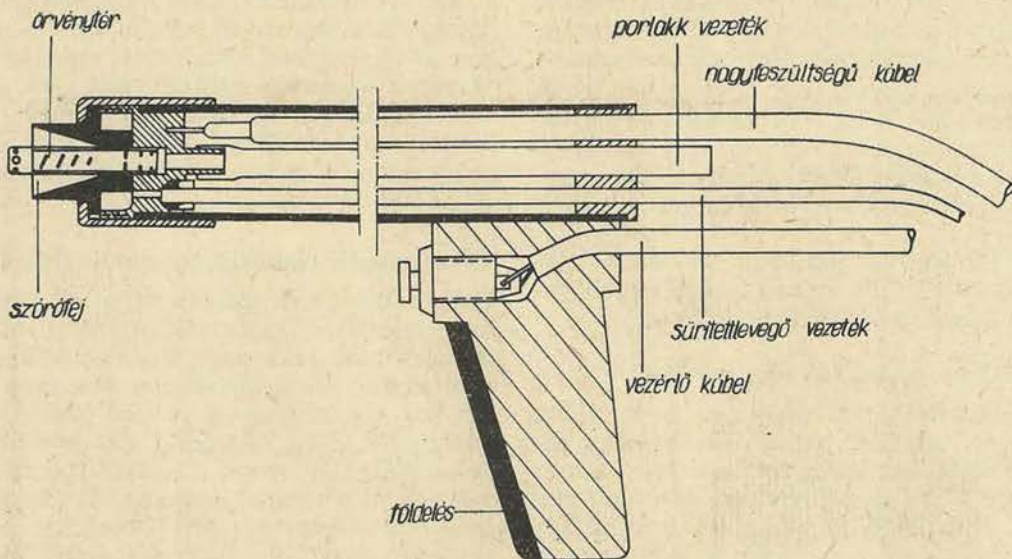
Ezek mellett azonban több hátrány is jelentkezik:

- a munkadarab mélyedéseiben a Faraday-hatás miatt rosszul vonható be, illetve csak kombinált (pneumatikus és elektrosztatikus) pisztollyal végezhető el megfelelően a felületkezelés,
- csak meghatározott dielektromos tulajdonságú lakk alkalmazható,
- üzemzavarra érzékenyek,
- működtetése nagyobb szakértelmet kíván,
- az alkalmazott nagy villamosfeszültség miatt különleges biztonsági berendezések szükségesek.

#### Lakkporszórás

Ez a felületkezelési eljárás felvitel módja szerint megegyezik az előbb tárgyalt elektrosztatikus szórási módszerrel, azonban lényeges különbségként jelentkezik a felvitt lakk állapota. A lakk oldószer nélkül, por alakban kerül a felületkezelendő tárgyra. Ezt az eljárást Angliában, Franciaországban már 1962 óta használják PVC, polietilén, epoxigyanta, poliamid, poliészter alapú lakkoknál.

Hazánkban a fémiparban most kezdik alkalmazni. A lakknak, akárcsak a többi elektroszta-



5. ábra. Lakkporszóró pisztoly

tikus felviteli módnál, speciális elektromos ellenállással kell rendelkeznie. ( $10^{15}$ — $10^{17}$  Ohm  $\times$  cm), szemcsenagysága 40—120  $\mu$ . Ha a felvitel hideg munkadarabra történik, akkor egy menetben 100—200  $\mu$  vastag lakkréteg vihető fel lakkfajtatól függően, azonban ha a munkadarabot előmelegítik, akkor 1000  $\mu$ -ig is elmehet a rétegvastagság.

Az elektromos erővonalak mentén a munkadarabra kerülő lakkporszemcsék bizonytalanul foglalnak helyet a felületen. Ezért a felviteli eljárás után a lakkot „beégetik” általában 180—200 °C fokon. Az eljárást elsősorban felületszegény, áttört felületű munkadaraboknál alkalmazzák, mert a felületre nem tapadó porlakk visszanyerhető. Ezért a felületkezelést speciális kabinban kell elvégezni, ahonnan a felületen nem maradó, a levegőben szálló, ill. a kabin alján ülepedő lakkpor elszívható és leválasztókkal visszanyerhető. Az eljárásnál oldószert nem alkalmaznak, így az elszívó levegő telítődésétől nem kell tartani, ezért az cirkuláltatható, bár tökéletes szűrése elég költséges. Általában egyszerű leválasztás után kiengedik a szabadba.

A berendezés lakkportartályból, poradagolóból, nagyfeszültségű generátorból, egyenirányítóból, szórópisztolyból és az előbb említett szórókabin, ill. porvisszanyerő berendezésből áll.

A portartályban egy keverőberendezést helyeznek el, amelyik biztosítja, hogy a por folyamatosan a poradagolóba jusson. A tartály általában 25 literes. A poradagolóból egy mágneses szelep segítségével változtatható erősségű légáram szállítja tovább a port. A levegő nyomása 0,3—1,5 att között szabályozható s ennek megfelelően a szállított lakkpor mennyisége 0—15 kp/óra mennyiség között változik.

A szórópisztoly hasonlít az elektrosztatikus szórópisztolyhoz. A pisztolyhoz 4 csatlakozóvezeték van. A nagyfeszültségű kábel, a porszállító cső, a mágneses szelepet szabályozó áramkör vezetéke és egy légvezeték. A légvezetékben áramló sűrített levegő a porlasztást végzi és a szemcsék szállításában vesz részt. A felhasznált levegő mennyiség kb. 2500 liter/óra.

A porvisszanyerő berendezésnél pontosan meg kell határozni és be kell tartani a szűrőtisztítás időközzeit, mert nagyon gyorsan eltömődik.

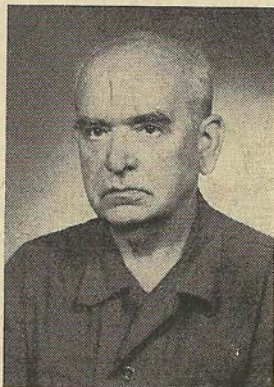
A visszanyert lakkpornál problémát okoz, hogy meghatározott elektromos töltéssel rendelkeznek a szemcsék, így csak megfelelő keverési arányban lehet újra felhasználni.

A visszanyert port szitálással meg kell tisztítani az esetleges szennyeződésektől, a veszteség mindössze 0,5—3%. A felvitt lakk beégetését, kikeményítését közvetlenül a felhordás után el kell végezni. Legtöbbször infravörös sugárzókkal végzik ezt a műveletet. A kikeményedés lassabban következik be, mint pl. a beégetős zománclakknál, lakkfajtanként 10—25 percre van szükség. A hőmérséklet emelése és csökkentése csak fokozatosan lehetséges, így előmelegítő és hűtőzónára is szükség van. A beégető alagútban kis mértékű légfrissítést alkalmaznak, hogy egy esetleges porrobbanást elkerüljenek.

A berendezések kialakításánál a megfelelő biztonsági előírásokat be kell tartani, ehhez a felhasznált lakk fontosabb paramétereit ismereni kell. Így például a poliészterlakknál a lakkpor öngyulladásra 220—235 °C-on következik be, a levegő—lakkpor keverék gyulladási hőmérséklete 460—500 °C, a robbanási nyomás 7,5 att, robbanás esetén a nyomás emelkedés sebessége 650 at/sec, a porlakk—levegő alsó robbanáshatára 66 g/N m<sup>3</sup>. Ezekből az értékekből is látható, hogy a por—levegő keverék sokkal veszélytelenebb, mint a levegő—oldószer keverék.

#### IRODALOM

1. Festékszóró eljárások műszaki-gazdasági mutatói. OMFB tanulmány.
2. Weigel: Lackiergeräte und Lackierverfahren Schweizerische Schreinerzeitung 1966./32. szám 756—862. oldal.
3. Taschenbuch der Holztechnologie Leipzig 1966.
4. Hestermann: Anlagen für Pulverlackierung Industrie — Lackierbetrieb 1969/4. szám.
5. Hüneke: Prüfung von Pulverlacken für elektrostatishes Spritzverfahren. Industrie — Lackierbetrieb 1971/1. szám.
6. Electronipowder Compact prospektus.



**KRAFT EMIL**  
**(1910—1973)**

Rövid szenvedés után elhunyt Kraft Emil, a hazai stílbútor tervezés és készítés ismert személye. Ezzel ismét szegényebb lett bútoriparunk egy kiváló gyakorlati szakemberrel.

Budapesten levő faszobrász műhelyének megszűnése után 1962-től a Bútoripari Tervező Irodánál dolgozott.

Szívesen foglalkozott a fiatalok oktatásával.

Igen sok megvalósult jó szerkezetű bútorforma hirdeti mind bel-, mind külföldön szépérzékét, szakmai hozzáértését és nagy munkaszeretetét.

Mindazok, akik ismertük emberi, szakmai értékét és példáját, emlékét szeretettel megőrizzük.

## A fűrész- és lemezipar fejlődése az államosítás óta eltelt időben

Az államosítást követő 25 év alatt a fűrész- és lemezipar is jelentős változásokon ment keresztül. 1948. évben, az államosítás esztendejében még alig folyt nagyüzemi termelés a fűrésziparban, az üzemek zöme kis kapacitású, idényjellegű, elavult technikával dolgozó üzem volt és a munkakörülmények, a nehéz fizikai munkára épülő termelési folyamatok is bizonyították, hogy a tulajdonosok a minél nagyobb jövedelem biztosítására törekedve tartották fenn az üzemeiket.

A földreform végrehajtása során az erdőbirtokosok vertikumát képező fűrészüzemek már korábban kerültek állami tulajdonba, de a műszaki színvonal tekintetében ezek sem jelentettek kivételt. Ezeknél is — a munkakörülményeket és a műszaki állapotot tekintve — az üzemeltetést a profil érdekei határozták meg. Műszaki színvonal tekintetében csak a lenti fűrész emelkedett az átlag fölé. 1928. évben létesült és Magyarországon először itt kerültek beépítésre az 1920—30. évek technikai színvonalát jellemző korszerű keretfűrészek.

A földreform és az 1948. évi államosítás előtt az állami tulajdonban egyetlen egy fafeldolgozó üzem: a ládi fűrészüzem volt. Az üzem a Miskolci Erdőigazgatósághoz tartozott és ez jól szemlélteti, hogy a felszabadulásunk előtt milyen részarányt képviselt az állami szektor.

A furnér- és lemeziparnak az államosítás évében iparibb jellege volt. Bár a Furnir- és Lemezművek RT. 1880-as években létesült, s gyáripari termelést folytatott, a Szegedi Falemezgyár pedig, mely 1942-ben épült, annakidején korszerű üzemnek számított. A többi, kisebb kapacitású lemezüzem elavult üzem volt és nem minősült korszerű üzemnek, a II. világháború éveiben a katonai szállításokra és gyors profitszerzésre épült Hárosi Falemezgyár sem.

Az államosítás az üzemeket ebben az állapotban érte.

### A fűrész- és lemezipar állami irányításának fejlődése

Az iparág szervezeti hovatartozandósága és irányítási módja az iparpolitikai célkitűzéseknek megfelelően — az elmúlt 25 év alatt — többször változott. Közvetlenül az államosítás után létrejött a Faipari Igazgatóság, majd ezt követően már 1948. aug. 1-ével megalakultak az ipari központok (Fűrész-Lemez-Bútor- és Vegyesipar). 1948. dec. 1-én a központok összevonásával megalakult a Fűrész- és Lemezipari, másrészt a Bútor- és Fafeldolgozóipari Központ. 1949. év első felében — ugyanúgy, mint a népgazdaság más területein is — megalakulnak a faipari nemzeti vállalatok. (Budapesti Fűrészek, Hárosi Falemezgyár, Délmagyarországi Fűrészek, Szegedi Falemezgyár stb.) 1949. őszén a Faipari Igazgatóságból és az ipari központokból

a KIM. XV. Faipari Főosztálya került megszerzésre. Ettől kezdve a fűrész- és lemezipar közvetlen minisztériumi irányítás alá került.

1953. jan. 1-én az Északmagyarországi Fűrészek Vállalat az Állami Gazdaságok- és Erdők Minisztériumában az Erdészeti Főigazgatósághoz került át, 1953. április 1-én pedig a KIM XV. Faipari Főosztályából alakult ipari igazgatóság a Fűrész- és Lemezipari Igazgatóság is. 1955. évben követte a KIM Vegyes-faipari Egyesülésének (gyufa-, lágagyártás) átkerülése, miközben 1954. nov. 1-én az Erdészeti Főigazgatóság kivált a Földművelésügyi Minisztériumból és mint Országos Erdészeti Főigazgatóság önálló tervehatóságot lett. Ekkor megszűnt a Fűrész- és Lemezipari Igazgatóság és mint az OEF Faipari Főosztálya folytatta tevékenységét.

Az Országos Erdészeti Főigazgatóság az 1967. évi 8. számú törvényerejű rendelet 1. § (2) bek. alapján megszűnt. Az elsődleges faipar műszaki fejlesztését a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal Műszaki Fejlesztési Főosztálya vette át, 1970. év elejétől pedig a MÉM Termelés- és Műszaki Fejlesztési Főosztálya. 1973. év elejétől az elsődleges faipari műszaki fejlesztését — szoros kapcsolatban az erdőgazdálkodás fejlesztésével — a MÉM Erdőrendezési Főosztálya, ezen belül a Fagazdaságfejlesztési Osztály irányítja.

### A termelés volumenének fejlődése

A gazdaság- és társadalompolitikai célkitűzéseknek megfelelően a termelés volumene gyors ütemben növekedett az elmúlt 25 évben. A hagyományos termékekben mutatkozó termelés növekedésnél azonban sokkal nagyobb a jelentősége annak, hogy Magyarországon is megteremtettük az alapanyagfelhasználásban, a technikában, a technológiában és a termékben egyaránt újat képviselő faforgácslap- és farostlemezgyártást. A legnagyobb lépést tehát a műszaki haladást meghatározó termelési ágak irányában tettük. A nyerslemeztermelést pedig követte a farostlemezek korszerű, nagyüzemi felületkezelése.

A hagyományos termékekben mutatkozó volumennövekedést az 1950. évi bázishoz képest — index számokkal kifejezve az 1. táblázat adatai mutatják.

Jelentős a felfutás fenyő- és lombos-fűrészáruban, mert a termelés 1971. évben 1950. évhez képest 336%, illetve 245%-kal nőtt. A fenyőfűrészárú-termelés növekedését a fenyőrönk-import nagyarányú növekedése tette lehetővé és köztudott, hogy ennek fő forrása a Szovjetunióból importált faanyag. A lombos fűrészárútermelés növekedése mögött elsősorban az áll, hogy az erdőgazdaságok a fakitermelés növekedésére való tekintettel a „fagyártmányüzemeket” hozták létre és vállalták főként olyan méretű és minőségű lombos faanyagok feldol-



1. táblázat

Termék megnevezése	1950	1955	1960	1965	1971
	%				
Fenyő fűr. áru	100	72	188	302	336
Lombos fűr. áru .....	100	147	175	196	245
Lombos bányaszél- deszka.....	100	2000	10 000	13 300	11 100
Parkettfríz ..	100	178	400	611	700
Parketta ....	100	116	169	268	311
Donga .....	100	1200	1 300	1 500	1 400
Hordó .....	100	185	381	431	386
Láda .....	100	135	188	346	400
Furnér .....	100	342	633	1 233	1 200
Enyvezett lemez .....	100	82	100	95	55
Bútorlap .....	100	200	260	240	120

2. táblázat

Termék megnevezése	1960	1965	1971
	%		
Mozaikparketta .....	100	928	1612
Faforgácslap .....	100	300	1167
Farostlemez .....	100	400	480
Felületkez. farostlem. ..	—	100	256
Rakodólap .....	100	138	188

gozását melynek megvásárlása elől a faipari vállalatok elzárkóztak.

A lombos bánya-szél-deszka termelés felfutása mögött is a fagyártmányüzemek létrehozása áll kezdetleges technikai színvonalon, e termék előállítás volt a legegyszerűbb. A legutóbbi években a termelés visszaesése pedig azzal függ össze, hogy a bányászat igényei jelentős mértékben csökkentek.

A parkett-fríz, illetve a parkettatermelés emelkedése a lakásépítési program végrehajtását szolgálja és példa arra, hogy az elsődleges faiparának milyen fontos szerepe van az ellátási igények kielégítésében. A termelésben mutatkozó felfutás túlsúlyl az erdőgazdaságok felfeldolgozó üzemekre esik, a csökkenő bányászélemeztermelést részben a növekvő parkettafríz és parkettatermelés pótolta.

A donga-, hordó és a ládatermelés hosszú időn keresztül nőtt, de a legutóbbi években bekövetkezett struktúra változások már éreztetik hatásukat. E struktúra változások részben a fának más anyagokkal (alumínium, műanyagok) való felváltásával kapcsolatosak, másrészt pedig a ládatermelés szektorális átalakulásával függnek össze.

A furnértermelés növekedése állandó fejlődésről ad számot.

Az enyvezettlemez és bútorlap-termelés 100 százalék, illetve 260% évi maximum után fokozatosan csökkent és a legalacsonyabb szintet 1971. évben érte el. E csökkenés oka, hogy a farostlemez és faforgácslap alkalmas a termékek gazdaságos pótlására.

A termelés struktúra-változásának eredményét az új termékek részarányának növekedési

üteme jelzi. Ezeket az adatokat a 2. táblázat szemlélteti.

Említésre méltó, hogy az utóbbi években jelentős mértékben nőtt a lombos faanyagokból készült export termékek mennyisége. Ebben nagy szerepe van a külkereskedelmünknek.

### A fűrész- és lemezipar műszaki fejlődése

Az elsődleges faipar műszaki fejlesztését minden tervidőszakban az objektív tényezők határozták meg, vagyis

- a nyersanyagforrások,
- a társadalmi szükségletek,
- az export-import egyenleg javítása,
- a beruházási, illetve fejlesztési keretek és
- a gazdaságosság.

A fejlődés törvénye, hogy a tényezők megitélése nem volt mindig egységes. Az államosítást követő években olyan felfogás uralkodott, hogy erdőben szegény ország vagyunk, ezért a feldolgozás fejlesztése nem lehetséges. Ezt követte az a felfogás, hogy fában ugyan nem, de ipari feldolgozásra alkalmas fában vagyunk szegények és ezért nincs lehetőségünk a fafeldolgozás gyorsabb ütemű fejlesztésére. Az állásfoglalásokat természetesen az is befolyásolta, hogy hosszú időn keresztül nem kis mennyiségben tűzifát is importáltunk, valamint az, hogy az 1950-es években az alacsonyabb értékű lombos faanyagok ipari hasznosítása nem volt technikailag megoldott. Végül köztudott volt az is, hogy az 1950-es évek elején a népgazdaság fejlesztésének fő irányai nem adtak lehetőséget az elsődleges faipar fejlesztésére.

A fűrész- és lemezipar fejlődése számára az első jelentős lépés a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsának a faipar fejlesztéséről és a fatarakékoság érdekében teendő intézkedésekről kiadott 1955. évi határozata volt. E határozat végrehajtási ütemterve előírta a meglévő fűrész- és lemezipari üzemek korszerűsítését, a termelés és hulladék koncentrációját, a rekonstrukciós tervek és az új létesítmények beruházási terveinek elkészítését. Ilyen tervek voltak:

- a Hárosi Falemezmuvek forgácslemez és rekonstrukciós terve,
- a szombathelyi fűrészüzem rekonstrukciós és forgácslapüzem terve,
- a Budapesti Fűrészek rekonstrukciós és az ott telepítendő leszábo-üzem terve,
- Szolnokon farostlemezüzem létesítése,
- a lenti fűrészüzem korszerűsítése,
- a franciavágási fűrészüzem rekonstrukciós terve,
- a farostlemezüzem tervezésének befejezése.

E fejlesztési célkitűzések mellett a végrehajtási ütemterv takarékosági, a fahelyettesítés érdekében teendő és egyéb intézkedéseket is tartalmazott. Így a többi közt előírta, hogy a leállításra kerülő kisebb fűrészüzemeket fokozatosan az erdőgazdaságok rendelkezésére kell bo-

csátani, részben saját szükségletük, részben a lakosság által felmerült bérvágási igények kielégítése céljából. Előírta azt is, hogy az üzemek fejlesztési terve alapján ki kell alakítani a termelési folyamatokhoz a legmegfelelőbb technológiát. De előírta azt is, hogy korszerű fűrészelés és szerszámkezelés, anyagmozgatás, hulladék-feldolgozás és tartósítás kérdéseiben, továbbá előkészítés, szalagszerű gyártástechnológia, ragasztóanyagok, különleges lemezek gyártása, klimatizálás, felületkezelés és préselt dongagyártás tárgyában, valamint a farost és forgácslemezyártás témakörében magyar szakemberek külföldi tanulmányutakon való részvételét kell biztosítani.

Az MT-nek a faipar fejlesztéséről hozott 1955. évi határozata csak részben valósult meg. Az Országos Erdészeti Főigazgatóság előterjesztése alapján hozott 1956. évi MT határozat tartalmazta a faipari nagyberuházások megvalósításáról szóló feladatokat, de az ellenforradalom a beruházások tervszerű megvalósítását meggátolta. Az MT a faipari beruházásokat a szüneteltetendő beruházások közé sorolta és 1957. évben ez alól csak a mohácsi és szombathelyi beruházásunk mentesült.

Az elsődleges faipar fejlesztési célkitűzéseinek folyamatosságát az 1961—65-ös évekre vonatkozó, 1961. évi GB-határozat biztosította. E szerint faiparunk legfontosabb feladata az erdőgazdaságok által kitermelt faanyag maximális hasznosítása, a fafelhasználás import hányadának csökkentése, a műszaki színvonal emelése, a termelékenység és gazdaságosság fokozása.

Az 1961—65. évi fejlesztési terv a hazai faanyagbázis maximális hasznosítása céljából előírta, hogy farostlemeztermelő kapacitásunkat az 1960. évi 10 200 m<sup>3</sup>-ről 1965-ig 38—40 000 m<sup>3</sup>-re kell fokozni; faforgácslaptermelő kapacitásunkat az 1960. évi 6200 m<sup>3</sup>-ről 50 000 m<sup>3</sup>-re kell fokozni; az enyvezetlemeztermelést a tervidőszak végéig fokozatosan 16 000 m<sup>3</sup>-re, a normál bútortalaptermelést 6200 m<sup>3</sup>-re kell csökkenteni; a fűrészüzemek vertikumaként 1 millió m<sup>2</sup> mozaikparketta termelő-kapacitást kell létesíteni és a szükségletek várható növekedésére való tekintettel elő kell készíteni a ládagyártás kapacitás bővítését. A nyersanyagbázis lehetőségeit mérlegelve előírás volt az is, hogy a Mohácsi Farostlemezgyár 1969-től kezdve termelési feladatát évente legalább 20 000 m<sup>3</sup> cser, vagy egyéb kemény tűzifa felhasználásával oldja meg. Az új forgácslapgyárakat is bálázható, vagy kötegelhető ipari hulladékok, ill. éger, cser, vagy egyéb kemény tűzifa felhasználásra, a ládaüzemeket szintén elsősorban hazai alapanyag (gyertyán és éger-tűzifa), ill. ipari hulladék hasznosítására kellett tervezni.

Az 1961—65. évi fejlesztési terv a műszaki színvonal emelése érdekében előírta a régi, elavult, rosszul telepített üzemek fokozatos leállítását, az újonnan létesülő üzemekben a korszerű technika megvalósítását és fő célkitűzés-ként a Mohácsi Farostlemezgyárban évi 6000 t

kapacitású felületkezelő üzem létrehozását. Előírta továbbá a Hárosi Falemezművek rekonstrukciójának megvalósítását és az Erdért Vállalat pestlőrinci és tuzséri telepének korszerűen felszerelt, magas termelékenységgel dolgozó üzemekké való fejlesztését.

A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány 1965. évben hozott határozata a III. ötéves tervidőszakára előírta a fakitermelés, feldolgozás és felhasználás egyes ágazatai között kialakult aránytalanságok megszüntetését, a fahelyettesítő anyagok termelésének gyorsabb fejlesztését, a felhasználók méretes anyagokkal való ellátását, a faanyag-fogadó és tárolótelepek kapacitásbővítését, korszerű leszálló telepek létesítését és a hulladék további ipari feldolgozását. Előírta a göngyöleg-gyártó kapacitás és a szükségletek összhangjának megteremtését, a fahelyettesítő anyagokból készülő göngyöleggyártásfejlesztésének előkészítését.

A IV. ötéves terv a fejlesztés elsődleges céljaként a felszabadulás óta végzett munkával létrehozott nyersanyagbázis gazdaságos hasznosítását a feldolgozó kapacitások bővítését s általában a termelési szerkezetének a várható igényekkel összehangolt korszerűsítését irányozta elő. A terv a legdinamikusabb fejlődést a farostlemez- és forgácslapgyártás számára írta elő, és ennek megvalósítását biztosították a kiadott GB-határozatok.

A fűrészipari feldolgozás terén — a kapacitásbővítés és telepítés fejlesztés mellett — a tervnek kiemelt célkitűzése volt.

— a meglévő üzemek technikai színvonalának emelése,

— a termelés korszerűsítése,

— a várható igényeknek megfelelő magasabb készletességű termékek (szerelhető bútoralkatrészek, épületelemek, kész faházak, hétvégi nyaralók, fogyasztási fatömegcikkék stb.) gyártásának bevezetése és

— aktív bútortipari, építőipari és piaci kooperációk létrehozása.

A IV. ötéves terv igen nagy súlyt fektetett arra, hogy az ÉVM faigényei konkrét megfogalmazásra kerüljenek. Ennek érdekében többször volt egyeztetés — és figyelemmel a könnyűszerkezetes építési mód várható elterjedésére is — kialakult az együttműködési koncepció az építőipar ipari hátterének megalapozásához szükséges faanyagok és fatermékek körére és nagyságrendjére. E koncepció jelentős növekedést irányozott elő a kemény- és lágy lombos fűrészáru, a faforgácslap, a farostlemez és a par-kettaféleségek várható felhasználásában. Előremutató volt az is, hogy az ÉVM választékbővítést és új termékek szállítását is kérte, mint amilyenek pl. faforgács-padlóburkolólap, faforgács-zsaluzólap, faforgács-válaszfal és a táblásított kész parketta.

Az ÉVM-mel való együttműködés lehetőséget adott arra, hogy a megvalósítást vállaló erdőgazdaságok és faipari vállalatok állami támogatást kapjanak. Ennek összege eléri a 150 millió Ft-ot. A legnagyobb támogatást a panelparket-

ta-gyártás megvalósítását vállaló Somogyi EFAG kapta. De jelentős anyagi támogatást kapott az ÉVM-től a Nyugatmagyarországi Fűrészek Vállalat is a faforgácslapok laminálásához.

A IV. ötéves terv konkretizálta a bútoringyének várható növekedését is. A bútoringy fejlesztéséről szóló 1971. évi GB-határozat előírta a bútoringy és az elsődleges faipar közötti fokozottabb gyártás szakosítás megvizsgálását és ennek keretében kialakultak az együttműködés lehetőségei. A jószándék mindkét fél részéről meg van, de a termelési és technikai feltételek megteremtéséhez szükséges anyagi források még nem állnak az erdőgazdaságok és faipari vállalatok rendelkezésére.

A fűrészipar fejlesztésének a IV. ötéves tervben meghatározott célkitűzései (szárítás, méretpontos-vágás, alkatrészgyártás stb.) azért is figyelmet érdemelnek, mert a tervbe vett struktúráváltás a lombosfa export jelentős növeléséhez vezethet. A külkereskedelmünk eddig is sokat tett a faexportunk növelése érdekében, mégis a fejlődés azt kívánja, hogy a nyers fűrészipari termékek kivitelét, a száraz és magas készletfokú fatermékek exportja váltsa fel.

Végül a IV. ötéves terv számol a piaci kooperációkkal, a mezőgazdasági üzemekkel való társulással, sőt a tőkés hitelkonstrukciók igénybevételével is. Ilyen tárgyalások már folytak és számolni lehet azzal, hogy a termék ellenében történő gépi berendezések megvásárlásával meggyorsíthatjuk a hazai favagyron ipari hasznosítását.

### Az elsődleges faipar beruházásai

Fejlesztési politikánk a párt- és kormányhatározatok előírásaira épült legfontosabb célkitűzéseink — a beruházási keretszámoktól függően — a faimport csökkentése, az ipar szerkezeti átalakítása, új iparágak megteremtése, az erdőgazdálkodás és faipar együttműködésében rejlő gazdag tartalékok kiaknázása, a gépesítés fokozása stb. — voltak. A legfontosabb új létesítmények, illetve rekonstrukciók a következő időpontokban valósultak meg:

Mohácsi Farostlemezgyár első 10 000 m <sup>3</sup> -es lépcsője	1959
Szombathelyi Fűrészüzem évi 6200 m <sup>3</sup> -es faforgácslapgyára	1959
Mohácsi Farostlemezgyár második üteme, évi 20 000 m <sup>3</sup> -es kapacitással	1961
ERDÉRT Vállalat mátészalkai fűrészüzeme	1961
Szegedi furnérüzem, barcsi fűrészüzemi rekonstrukció	1961
Mohácsi Farostlemezgyár felületkezelő üze- me:	
a) lakkozás	1964
b) laminálás	1965
Mohácsi Farostlemezgyár nyerslaptermelésének 5000 m <sup>3</sup> -es bővítése	1966
Csurgói rekonstrukció és üzembővítés	1967
Szombathelyi 25 000 m <sup>3</sup> /év kapacitású faforgácslap üzem	1967

Hárosi rekonstrukció I. szakaszában a 25 000 m <sup>3</sup> /év kapacitású faforgácslapgyár	1968
Gyöngyösi parkettagyár	1969
Vásárosnaményi faforgácslap-ládagyár	1970
ERDÉRT V. mátészalkai fűrészüzemének bővítése	1971
Pusztavámi fafeldolgozó üzem	1972
Pusztavacsi akácfeldolgozó üzem	1972
Szombathelyi 64 000 m <sup>3</sup> /év kapacitású faforgácslap üzem	1972

E beruházások és rekonstrukciók mutatják, hogy az elsődleges faiparban jelentős szerkezeti változások következtek be. A termelés a többszörösére növekedett és a növekedés zöme az új és magasabb műszaki színvonalat képviselő termékekre esik. Ma is büszkék lehetünk arra, hogy a kisméretű és kisértékű lombos faanyagoknak a forgácslap- és farostlemezgyártásban való felhasználásában — európai szinten is — úttörő munkát végeztünk.

Szakmai körökben gyakran merül fel az a kérdés, hogy az elsődleges faipar fejlődésének üteme kielégítőnek tekinthető-e. Felmerül az a kérdés is, hogy az állam jelentős költségeket fordít az erdők fenntartására és erdőterületeinek növelésére és a költségekkel arányban áll-e a fafeldolgozás fejlesztésének lehetősége? Amellett, hogy ilyen, az összehasonlításra alkalmas nemzetközi adatok nem állnak rendelkezésre, mindenképpen tény, hogy ma már él a köztudatban a fafeldolgozás jelentősége. Ma már mindenki elismeri, hogy a hazai favagyron maximális ipari hasznosítása nemcsak gazdasági, hanem politikai kérdés is. S hogy tisztán lássunk a kérdésben, utalni szeretnék arra, hogy 1950. évben a fűrész- és lemezgyár évi beruházási kerete alig volt 100 m/Ft; viszont 1960. évben a felhasznált teljes beruházási keretünk összege 133,3 millió Ft volt. És megint csak példakénti a múlt évben üzembehelyezett szombathelyi új forgácslap-üzem felépítése több mint 300 millió Ft-ba került, az új mohácsi farostlemez-üzem pedig — mely évi 60 000 m<sup>3</sup> kapacitással 1973. évben lép be a termelésbe — több mint 500 millió Ft-ból létesült. Ebből is látható, hogy milyen nagy utat tettünk meg az államosítás óta.

A helyzet mérlegelése alapján azt kell látnunk, hogy az elsődleges faipar teljes átalakulásban van, hogy a 25 év előtti államosítás üzemi öröksége jórészt eltűnt; nemcsak új üzemeket építettünk, nemcsak rekonstrukciókat hajtottunk végre, hanem átalakultak a munkakörülmények és szociális feltételek is.

A kézi munkát számos területen a gépi munka váltotta fel, s nem egy esetben már a megmunkálást és anyagmozgatást közös egységnek tekintő komplex gépesítés körvonalai bontakoznak ki. A legnagyobb lépést pedig a műszaki fejlődést meghatározó új termelési ágak megteremtésénél tettük, mert ezek a termelési folyamatok már teljesen automatizáltak és az összehasonlításnál kielégítik a nemzetközi színvonal követelményeit.

## A faipari kutatások fejlődése

Egy-egy iparág népgazdasági súlyát, műszaki színvonalát, ellátáspolitikai jelentőségét a többi közt az határozza meg, hogy van-e kutatási bázisa. Az államosítás előtt faipari kutatás nem folyt hazánkban és a Faipari Kutató Intézetet — 1949. év elején, kezdetben igen kis létszámmal — a Könnyűipari Minisztérium hozta létre. Ezzel kialakult a fafeldolgozás tudományos kutatási bázisa.

Az elmúlt 25 évben sokat fejlődtek a faipari kutatások. Egyrészt az irányító-szervek voltak a megbízói az Intézetnek, másrészt kialakult a közvetlen kapcsolat a termelő-vállalatok és az Intézet között. Az utóbbi években kutatásokat végez az Intézet az OMFb részére is.

A Faipari Kutató Intézet rendszeresítette kutatási eredményeinek közlését. Így pl. az 1971-es évkönyv közleményt tartalmaz a fafeldolgozás gazdasági hatékonyságáról, a közgazdasági szabályozók vizsgálatáról és továbbfejlesztésük lehetőségéről, a különböző fűrészáru-száritási eljárások összehasonlításáról, a műanyagborítású faalapanyagú vázszerkezetekről (növényházak), a mezőgazdasági építkezéseknél a komplett fa-épületek alkalmazásáról, a bútort- és épületasztalosipari alkatrészek sorozatgyártásáról stb.

A Faipari Kutató Intézet súlyát és szerepét növeli, hogy a KGST Könnyűipari Állandó Bizottsága Fafeldolgozóipari Állandó Munkacso-

portja (FÁM) keretében gyakran végez kutatásokat és koordinációs munkákat.

## A fejlesztés további feladatai

Az államosítás 25. évfordulójára való visszatekintés kötelez bennünket a további feladatok megoldására való felkészülésre is.

A MÉM beindította a fagazdaság távlati fejlesztési tervének kidolgozását és e munkában valamennyi erdő- és fafeldolgozó gazdaság, erdő- és vadgazdaság, faipari vállalat, az ERTI és a FAKI, az ERDŐTERV és az Erdőgazdasági és Faipari Egyesülés részt vesz.

Az elgondolások szerint a műszaki fejlesztési koncepciótervek teljes összhangban kerülnek kidolgozásra, nem készül külön-külön erdőgazdasági és faipari fejlesztési terv, a fatermesztés, fakitermelés és fafeldolgozás teljes egységben jelenik meg és a koncepcióterv alapvető célja a fagazdaság komplex és összehangolt fejlesztése. Mindebből következik, hogy a koncepciótervek kidolgozása a gazdaság- és társadalompolitikai célkitűzésekre, valamint a népgazdasági kapcsolatokra épül és az erdő hármas funkciója mellett (termelési, védelmi és szociális-üdülési) kellő súllyal kerül kidolgozásra a fafeldolgozás további — és most már magasabb műszaki színvonalat biztosító — komplex fejlesztése.

E fejlődés szilárd alapjait a felszabadulásunk és az államosítás teremtette meg. Ezért helyes az államosítás 25. évfordulóját mindannyiunknak, nekünk is emlékezetünkbe idézni.

---

Lapunk következő 6 – 7. száma

összevontan jelenik meg

---



## A ragasztott faszerkezetek fejlődési tanulságaiból (NSZK 1957–72)

Hazánkban körülbelül 1966 óta igen széles körben indultak törekvések — főként a megváltozott nyersanyaghelyzetből fakadó szemléleti változás miatt — a faanyagok sokrétű építőipari célú továbbfeldolgozása és a könnyűszerkezetes építési mód programjába való bekapcsolódás érdekében.

A széles körű törekvések olyan gyorsan realizálódtak „tárgyasult munkává”, hogy akik a fejlődést figyelemmel kísérték, a programok részeseivel együtt szinte megittasodva vágytak új meg új, nagyobb és nagyobb sikerekre. Ezekben az ún. „faházprogramok”-ban a következő intézmények és vállalatok működtek közre (nem teljes felsorolás!): Erdészeti- és Faipari Egyetem, Faipari Kutatóintézet, Típustervező Intézet, AGROTERV, BUVATI, a Soproni FORFA, Szentendre-i Fa- és Vegyesipari Vállalat, Nyugatmagyarországi Fűrészek, Pilisi Állami Parkerdőgazdaság, ERDÉRT Vállalat, Mezőtúri Á. G., Bábolnai Á. G., Agárdi Á. G., Bicskei Á. G. stb.

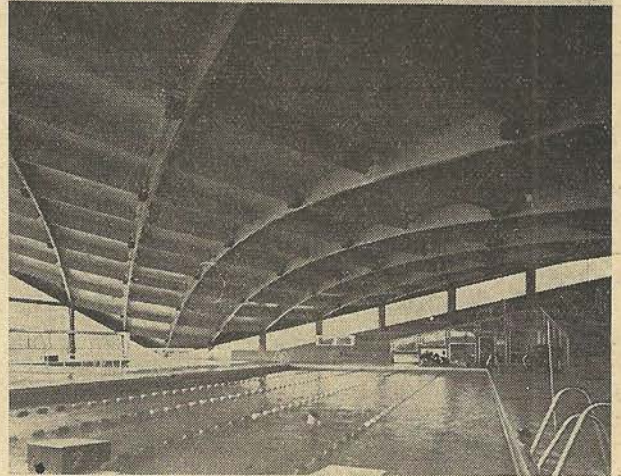
Természetes, hogy ezek a túlnyomórészt kísérleti épületek és építmények használatánál levonható következtetésekhez idő kell, sőt ez az idő valóban kell ahhoz, hogy a kiértékelés alapos legyen. A kiértékelés meg is fog történni és reméljük, hogy az eredmények pozitívak lesznek. És akkor merre tovább?

A gyártóbázisok (ún. ipari háttér) ugyanazok, szabványaink ugyanazok, előírásaink ugyanazok stb. stb.

A figyelő számára olyan kép alakul ki, mint-ha programok is fogyóban lennének, a lelkesedés lanygulna, sőt olyan közleményeket olvasva, mint az ÉVM—TOP 818/72. sz. együttes közleménye (melynek értelmében középületeknél, de lakóházaknál *tartózkodni célszerű* a faanyagok épületek építésétől, sőt egyes esetekben azok engedélyeztetését meg is tiltják) úgy néz ki, hogy a programok nem erősítik az ilyen építésmóddal szembeni bizalmat, és az az érzés fokozódik, hogy a faanyagok építészeti célú felhasználása az elképzelésekhez képest jelentősen lassul.

Mint a témakör 10 éve aktív figyelőjének, legyen szabad ezt a fejlődést néhány hiányoló gondolattal jellemezni. — Véleményem szerint teljesen *hiányzik a célkitűzések és programok megfelelően irányított propagandája*, és nincs biztosítva a propaganda széleskörűsége. Az eddig kifejtett propaganda jóformán önmagunk meggyőzésére irányult és sokszor a publikálás is legfeljebb saját szaklapjainkban történt meg. Ez semmiképpen nem segíti elő a szabványok, építési előírások, tűzrendészeti és egyéb előírásokkal összefüggő szemléleti változásokat, holt a változásoknak meg kell előznie a fejlesztési programokat, ellenkező esetben igen sok holtvágányra futó fejlesztésünk lesz.

## PRESTIGE DU BOIS



Nézetem szerint a *faszerkezetek fejlesztésének* tudományos, műszaki, gazdasági, propaganda és terjesztési *kérdéseivel csak saját érdekű* (az ügyben közvetlenül érdekelt) *szervezet* tud megfelelő hatékonysággal foglalkozni. Az említett funkciók (az ügy szempontjából) komplexek és így nem lehet különböző érdekű szervekre bízni az egyes feladatokat: másra a kutatást, fejlesztést, tervezést, propagandát, terjesztést, kivitelezést stb.

Úgy vélem, fenti két észrevétel kardinális pontja a fejlődésnek, de a fejlődés ütemének mindenképpen.

Részben a korábbi hazai helyzethez való hasonlóság, részben a hasonló fejlődési folyamatok kiértékelése érdekében célszerűnek tartom a ragasztott faszerkezetek NSZK-ban történt elterjedésének néhány jellemzőjét ismertetni. Ennek alapja az 1972. december 1-én a Holz Zentralblatt c. lapban megjelent ismertető cikk (Dr. Herbert Friedrichs: Der Holzleimbau in der Bundesrepublik von 1957 bis heute).

\*

A ragasztott (rétegelt) faszerkezetek alkalmazása Németországban a háború előtt sokkal kisebb mértékben fejlődött, mint egyes országokban Európában, de még a tengeren túl, az Egyesült Államokban is, ahol a „Hetzerbauweise” az első virágkorát élte (noha ezt az építési módszert Otto Heitzer weimari ácsmester szabadalmaztatta még 1905-ben).

A háború után — az újjáépítés miatt is — a fa drága hiánycikk volt és a konstruktőrök csupán rácsos tartók és szegezett deszkakötések alkalmazásával kísérelték meg a takarékoskodást. Ez a fejlődés folytatódott ragasztott fatakarakos szerkezetek kialakításával: Dreieckstrebenbau, Trigonitträger, Wellstegträger, Kämpfstegträger.

A téma azonban nem volt egyszerű. Igen sok előítélettel kellett megküzdeni:

- fatakarakóssági törekvések;
- negatív tapasztalatok az ideiglenes, barakkjellegű építményekkel kapcsolatban;
- a háborús tűzveszélyek miatt a fát 1943-tól száműzték az építőanyagok közül.

Ezek következtében az építészek és építőmérnökök nem bíztak a faépítészeti technikai és alakitási lehetőségeiben. A fafeldolgozó szakemberek maguk is kételkedve kezelték a kérdést. Az volt a felfogás, hogy aki modernet akar, tervezzen és építsen betonnal, acéllal, üveggel és műanyaggal.

Az adott helyzetet még nehezítette, hogy a különböző szerkezetek engedélyeztetésében az építési hatóságok elég mereven szembenálltak. A faanyagot — mint építőanyagot — kiszorítás fenyegette.

Ilyen helyzetben hozta létre az 1953-ban alapított „Arbeitsgemeinschaft Holz” 1956-ban az ilyen szerkezeteket propagáló bizottságát, amely „Korszerű fakonstrukciók” címmel 12 000 példányban terjesztette a munka eredményeit az építészek, mérnökök, építési és egyéb hatóságok körében.

Ennek sikerén felbuzdulva 32 cég 1957-ben létrehozta a „Studiengemeinschaft Holzleimbau” tudományos-műszaki előkészítő csoportot, amelynek főfeladatai:

- fejlesztő- és kutatómunka,
- építőszakemberek, hatóságok informálása voltak.

A munka több irányban indult meg, amelyek eredményeként 1958-ban újabb információs anyagot bocsátottak közre 35 000 példányban. Ennek a „támadás”-nak lett az eredménye később hogy a 450 cm<sup>2</sup>-en felüli keresztmetszetű ragasztott-rétegelt tartó „Feuerhemmend F 30” tűzállóságú minősítést kapott.

Közben 1958-ban és 1959-ben több kiállításon vesznek részt a célra szövetkezett cégek, amelyek száma időközben 55 együttműködőre növekedik. A kiállításokon való aktív részvétel folyamatos: 1960-ban Düsseldorfban (die deutsche Holzmesse), 1961-ben Kölnben (die internationale Brandschutzausstellung), 1962-ben Münchenben (DLG-Ausstellung), majd ugyanitt 1964-ben a „Bau 64 München”.

A kiállításokon kívül a külföldi tanulmányutak (USA, Nagy-Britannia, Franciaország, Csehszlovákia és Ausztria) is a módszeres munka részét képezték, sőt a témával kapcsolatos konferenciákon való részvétel is (a véleménycsere révén) növelte a tájékozottságot (1961-ben Southampton, 1963-ban Locarno és Starnberg, majd 1964-től 1972-ig rendszeresen Brüsszelben).

Egy fordulópontra is adódott a ragasztottfaépítés fejlődésében 1964—65. évben. 1964. októberben Würzburgban arról folyt a vita, hogy a szövetség erősítése és a szaktechnikai információk a ragasztottfaépítés piaci részesedését jelentő-

sen tudnák-e növelni az acéllal és betonnal szemben.

Az együttműködők egy része úgy vélte, hogy a piac telített, és az acél és beton anyagokkal nem lehet versenyezni.

Az együttműködők egy nagyobb része viszont optimista volt és a szövetség további fejlesztését hasznosnak tartotta.

A cégek előbb említett csoportja a vitában a szövetséget fölöslegesnek tartotta és úgy vélte, hogy az acél és beton árkonkurrenciája a ragasztottfaépítést visszaszorítja.

Az együttműködők egy haladóbb része 1965-ben Bas-Sodenban a szövetség erősítésére további hozzájárulást határozott el, mire a többségi határozat ellenzői kiléptek. A szövetség 1965—70. években megerősödött (hiszen a produktum kétszeresére emelkedett) és tagjainak száma is meghaladja a korábbi, így az 1965. évi döntések helyesnek bizonyultak.

A tűzállóságra vonatkozóan 1965-ben folytatták a korábbi kísérleteket, mégpedig a ragasztott tartókra Braunschweigben, a pillérekre pedig Berlinben.

Majd gondosan előkészítették a DIN 18230 „Lángvédelem az iparépítményekben” c. szabvány tervezetét, amely akkori felfogásában a ragasztottfaépítést megbénítással fenyegette.

Már 1967-ben — az olimpiai építmények céljára előkészületeket téve — foglalkoztak az ilyen jellegű építmények lehetőségeivel és tapasztalataival. Végeredményben az ilyen előtanulmányok birtokában lehetett vállalkozni időben ezek létesítésére.

A tudományos-előkészítőcsoport kezdeményezésére 1968-ban 13 vállalat létrehozta a „Holz-Flächentragwerke” Fejlesztőcsoportot, amelyet a célra 130 000 DM fejlesztési összeggel indítottak útnak. Itt került kidolgozásra az Olimpia-Zelt-dach (héjszerkezet fából), amelynek értéke 80 millió DM. Ez a fejlesztőcsoport dolgozta ki a többi olimpiai faszerkezetű létesítmény és sok héjszerkezetű építmény (Dortmund, Nürnberg, Nordanham, Münster, Neuheim, Grefrath) előterveit.

Az említett társulások (Arbeitsgemeinschaft Holz, Studiengemeinschaft Holzleimbau, Entwicklungsgruppe Holzflächentragwerke) hozzájárultak ahhoz, hogy a rétegelt-ragasztottfa szerkezetek gyártása

1955-ben	5 000 m <sup>3</sup>
1965-ben	50 000 m <sup>3</sup>
1970-ben	100 000 m <sup>3</sup>
1972-ben	130 000 m <sup>3</sup>

kész konstrukciókat eredményezett. (A fejlődés tendenciájától eltekintve pl. az 1972. évi mennyiség több mint félmillió m<sup>2</sup> lefedett tér szerkezetét reprezentálja.)

A szövetség, amelynek ma 62 vállalati tagja van, kedvező prognózissal tekint a hetvenes évek hátralevő (1980-ig) időszaka felé, mivel főként az ipari- és tárolási épületekben jelentős piaci igények jelentkeznek.

Az ismertetett publikációból hasonló esetre milyen következtetések vonhatók le?

1. Az ismertető, úgy gondolom, eléggé tükrözi azt, hogy a németországi fejlődésnek is meg kellett küzdenie a fával, mint építőanyaggal szemben, illetve kapcsolatban megnyilvánuló

- helytelen és egyoldalúan értelmezett fatakarékossági törekvésekkel;
- az építési és tűzrendészeti hatóságok merev szembenállásával;
- a fafeldolgozó szakemberek körében a hiányos helyzetfelismerés, a hagyományokhoz való ragaszkodás és kétkedés negatív elemeivel.

2. Az is kitűnik, hogy az ipari vállalatok a témakör fejlesztésére, a fejlesztés koordinálására, a propaganda vitelére, a piaci helyzet tanulmányozására, az ipari cégek közötti kooperáció szervezésére és az információk gyors cseréjének bonyolítására szövetkeztek egymással, nyilvánvalóan azért, mert egyenként nem lettek volna képesek a fejlesztés több irányban való kiterjesztésére, amelyre legfeljebb egy nagyvállalat erre a célra szervezett részlege volna képes, kisvállalatoknak ez igen nagy anyagi megterhelést jelentene. A szövetkezés célja azonban nemcsak a kifejlesztés, hanem a piaci és egyéb információk cseréje, de *főként a kooperáció szervezése*, hi-

szén a „gyártmány” (az ipari vagy más rendeltetésű építmény) előállításában a faipari üzemek csupán előregyártó szerepkört visznek és a produktumban lényeges szerep jut az építési organizációs munkának, és az együttműködő építő, szerelő és szakipari cégeknek is.

Úgy gondolom, hogy ez utóbbi problémának a faipari háttér problémáján kívül igen lényeges részt kell képeznie a ragasztott faszerkezetek fejlesztési koncepciójában.

3. Az ismertetésből a szövetkezésnek olyan előnye is kitűnt, amely adott kérdésekben (szabványok, építési előírások, tűzrendészeti és egyéb szabályok) úgy jelentkezett, hogy nem egy-egy vállalat, hanem egy iparág problémáiról van szó, s ha ez a „súly” szerinti előny még párosult a célratörő propagandával is, úgy a szövetkezés elérte a célját.

A Holzzentralblatt idézett cikke alapján készített rövid áttekintés zárógondolataként azt említeném meg, hogy nézetem szerint az adott témakörben többet kellene tennünk a fa, mint szerkezeti anyag tekintélye érdekében, mivel annak mellőzöttsége hazánkban még ma is nagyobb, mint Németországban bármikor volt. Ehhez a zárógondolathoz illusztrációként a Revue du Bois c. lap egyik címlapját mellékelem. A kép d'Aulnay sous Bois-ban épült HP héjszerkezetű uszoda építmény belső felvétele „Pre-stige du Bois” felirattal.



---

*Lapunk példányoként  
megvásárolható:*

V., Váci utca 10.  
V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti

HÍRLAPBOLTOKBAN

---

F A I P A R



147

## A Székesfehérvári Bútoripari Vállalat 1971–74. évi komplex rekonstrukciója

Vállalatunk a bútortermelés IV. ötéves tervidőszak fejlesztéséről hozott 2030/70. számú Kormányhatározat szellemében az 1971–74. évben komplex rekonstrukciót hajtott végre.

A rekonstrukciót és annak hosszú lejáratú hitelből történő finanszírozását az alábbi okok tették szükségessé:

— A vállalat a rekonstrukciót megelőző időszakban 4 telephelyen hozta termelésének döntő többségét, melyek a város dinamikusan fejlődő részébe vannak beékelődve, környezetüket por-szennyeződéssel és zajterheléssel zavarva.

— A területileg így tagolt technológiai vonal a folyamatos gyártást akadályozta, valamint a tetemes szállítási utak közben az alkatrészek gyakorta megsérültek. Így a vállalat a fokozódó piaci követelményeknek nem tudott eleget tenni, továbbá a technikai-szervezeti fejlődésben lemaradva versenyképességét veszítette volna.

— A vállalat elavult gépparkja balesetveszélyes volt, a munkavédelmi előírások a zsúfoltság miatt nehezen voltak betarthatók. A dolgozók szociális ellátottsága gyakorta a minimális követelményeket sem elégítette ki.

— A vállalat kitélepülését tanácsi határozat írta elő, melyhez a költségeket tanácsi és saját erőből — figyelembe véve a vállalat nagyságrendjét — nem tudtuk biztosítani, ezért a feladat végrehajtásához hosszúlejáratú hitel felvétele vált szükségessé.

A beruházási program kidolgozásakor negatív tényezőként jelentkezett, hogy a vállalat teljes egészében új telephelyre költözik, minek következtében a nem termelő jellegű beruházások részaránya magas. Ezt a hátrányt a hagyományos technológiáknál termelékenyebb és gazdaságosabb gyártási eljárással kívántuk ellensúlyozni.

Az alkalmazott technológiával szemben támasztott követelményeket a PVC fóliás felületkezelés bútortermelési alkalmazásával láttuk teljesítettnek. Emellett az alábbi szempontok játszottak döntő szerepet bevezetésekor:

— A korszerű gyártmánycsaládok egyik alapkövetelménye, hogy a vásárlók ízlésük és anyagi lehetőségeik figyelembevételével maguk állítsák össze a bútort lap- vagy dobozelemekből. Ennek előfeltétele olyan felületkezelési eljárás, amely időben és térben állandó színt és rajzolatot ad. Ezt a követelményt a PVC fólia gyártástechnológiai sajátosságai folytán biztosítani tudja.

— A bútorok felületkezelésénél újabban mind nagyobb szerephez jutnak a fa, illetve fainitáció mellett a fa-fehér és a színes-fehér kombinációk. PVC fólia alkalmazásakor minden technológiai átalakítás nélkül ez a kérdés csak a megfelelő fólia kiválasztására korlátozódik.

— A felületkezelési eljárás rendkívül egyszerű, mivel a felületi végkikészítés már a fólia gyártásánál megtörténik, a felhasználó feladata csak ennek a fóliának a hordozólapra való kasírozása.

— A fenti eljárás előnye továbbá a nagy termelékenység (műszakonként 2000 m<sup>2</sup> lapanyag), amely a felületkezelés önköltségét kedvezően befolyásolja.

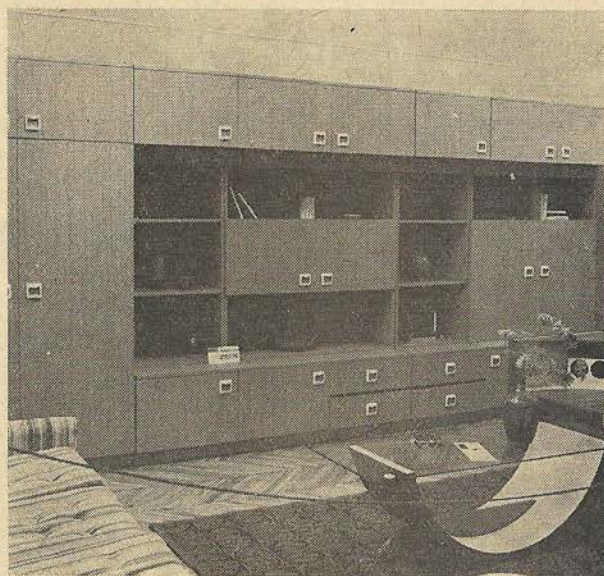
— A hagyományos felületkezelés költségei megfelelő minőségű és választékú fafurnér hiányában emelkedő tendenciát fognak mutatni az elkövetkezendő években. Ezzel szemben a hazai olefin program megvalósulása után elegendő mennyiségben fog alapanyag rendelkezésre állni PVC fóliák gyártásához. Egyszínű fóliák gyártása hazailag már megoldott.

A beruházással létrejövő új gyártmánysztruktúra kialakításánál az alábbi arányokat terveztük: korpuszgyártás 80%, kárpitos termékek 15%, egyéb tevékenység 5%.

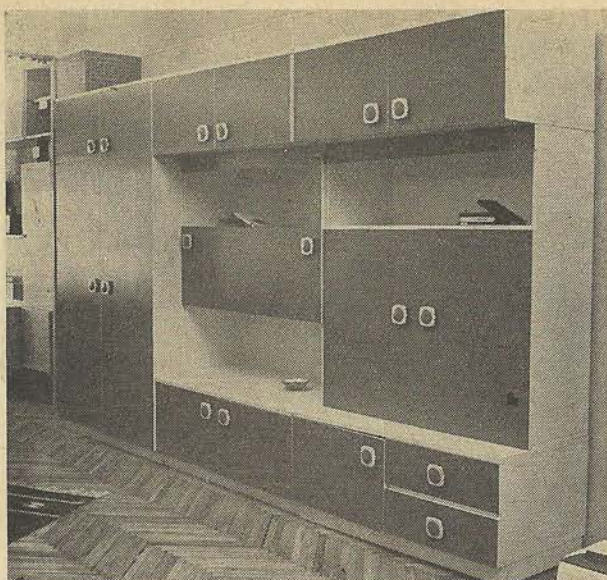
Korpuszgyártás céljaira két gyártmánycsaládot alakított ki a vállalat saját erőből a PVC fóliás felületkezelés, valamint a technológiai sajátosságok figyelembevételével. E két gyártmánycsalád variálásával lakószoba szekrényfalak, hálószobák, gyermekszobák, ifjúsági szobák alakíthatók ki. Ezen termékek felületkezelésére 4 fainitáció és 5 szín áll rendelkezésre (I–II. ábra).

Kárpitos termelésünket a jelenlegi szinten kívánjuk tartani és főleg fekvőbútorok gyártására profilozni.

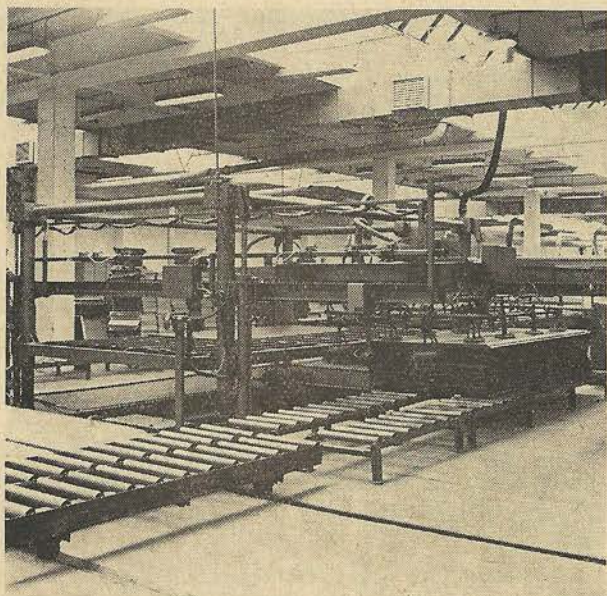
Egyéb, kiegészítő tevékenységként a felületkezelő gépsor szabad kapacitását jobban kihasználni.



I. ábra



II. ábra



1. ábra

nálandó felületkezelt, nyers méretre szabott alkatrészek gyártását tervezzük.

A beruházás első fázisában az alábbi létesítmények valósulnak meg:

### 1. Épület, közm. beruházások

— Ipari nagycsarnok:  $9 \times 9$  m-es daruzatlan vasbeton csarnokszerkezet  $6500 \text{ m}^2$  alapterülettel, melyben a  $2000 \text{ m}^2$ -es gépterem, a  $2000 \text{ m}^2$ -es szerelő és a  $2500 \text{ m}^2$ -es raktár (nyersanyag és készáru) foglal helyet. Ugyanitt találhatóak a termelés közvetlen irányításához szükséges irodák. Fűtése: légfűtés, gáztüzelésű thermogenerátorokkal.

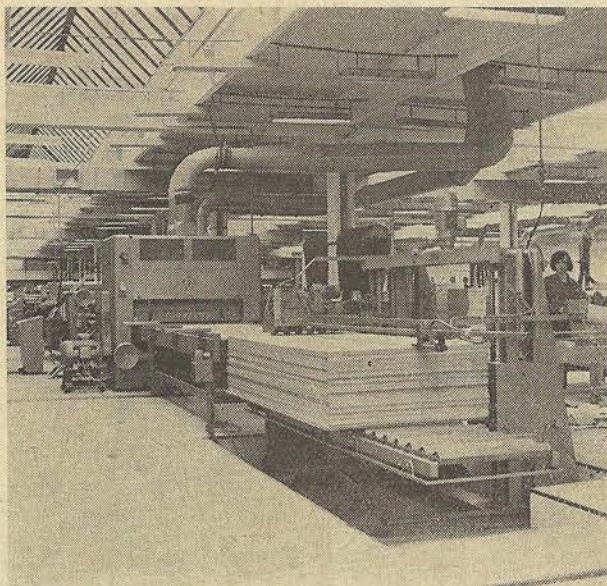
— Szociális létesítmény: kétszintes, 500 fő befogadására alkalmas, UNIVÁZ-szerkezetű. Fűtése: melegvizetes központi fűtés.

— Kazánház: csak a központi fűtések melegvíz igényét elégíti ki, gáztüzelésű melegvíz kazánokkal.

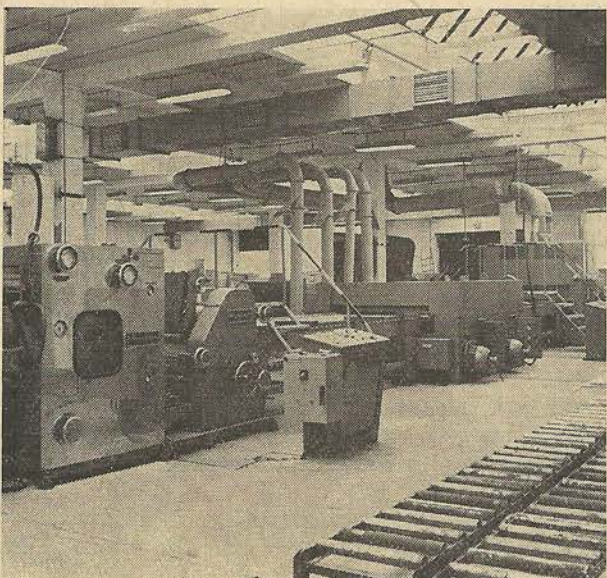
— TMK-épület: egy meglévő  $9 \times 9$  m-es típus csarnokszerkezet, amely egy üzemi W. C.-csoportot tartalmazó nyaktagon keresztül kapcsolódik az ipari nagycsarnokokhoz. Itt nyert elhelyezést a TMK üzem, kompresszorház, gépkocsi javító, szerszámélező, valamint a rezsianyag raktár. Beépített alapterület  $1000 \text{ m}^2$ .

— Irodaház: három szintes UNIVÁZ-szerkezetű. Földszintjén a második fázisban megépülő étterem üzembehelyezéséig melegítő konyha-étterem fog üzemelni.

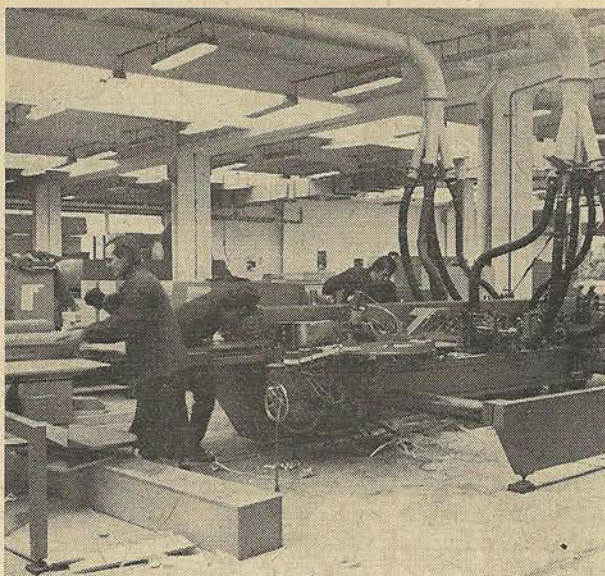
— Közművek: ivó- és tűzvíz hálózat, gázvezetékek, csapadék víz csatorna, szennyvízcsatorna, terepfeltöltés és az úthálózat  $50\%$ -a váltosul meg.



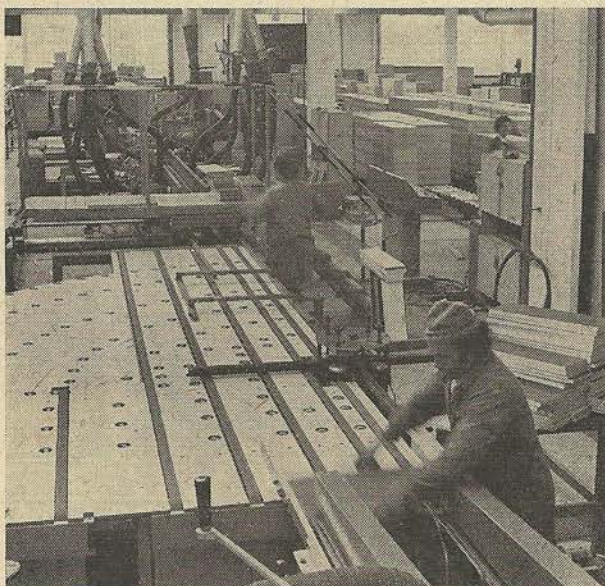
2. ábra



3. ábra



4. ábra



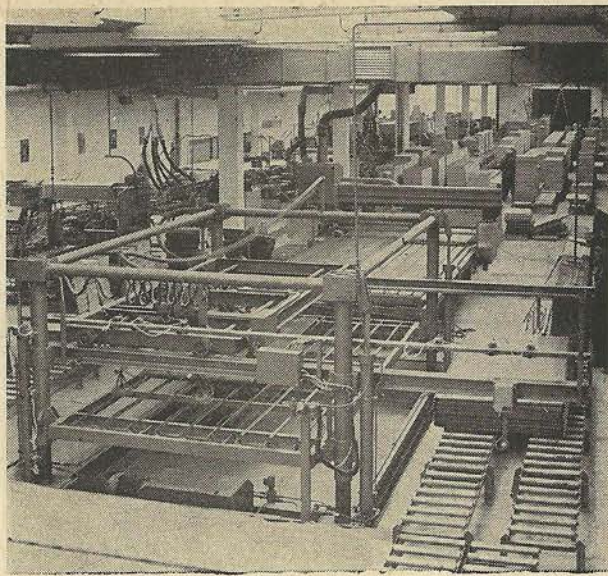
5. ábra

## 2. Technológiai beruházások

— Felületkezelő gépsor: feladata a gyártási méretben leszállított mikroforgács borítású forgácslapok és farostlemezek  $\pm 0,15$  mm tűrésre való equalizálása, valamint a lap- és lemezanyagok egy vagy kétoldalon való kasírozása (2. ábra). A gépsor automatikus adagoló és rakásoló berendezéssel ellátott (3. ábra).

— Automata lapszabás: feladata a nagyméretű kasírozott forgácslapok és farostlemezek nyers méretre való szabása. A gép lyukkártyás vezérlésű, a lapoknak egységcsomagokban az adagolóba való behelyezése után a gép automatikusan üzemel. Vágási pontossága  $\pm 1$  mm (4. ábra).

— A lapmegmunkáló gépsor: feladata az alkatrészek pontos méretre való megmunkálása, élének lezárása, valamint az összeépítéshez és szerelvényezéshez szükséges furatok elkészítése.



6. ábra

A gépsor az alábbi egységeket tartalmazza: automatikus adagoló, kettős élprofilozók, kettős él-furnérozók, lineáris lapfordítók, köldökcspafúró, köldökcspelövő és automatikus rakásoló. A megmunkálás pontossága  $\pm 0,1$  mm (5—6. ábra).

— Szerelő: két szerelőszalag került kiépítésre. Egy szerelőszalagon belül az alábbi egységek találhatók: előszerelő, összeállító, tisztító, csomagoló. A munkahelyek pneumatikus kézi szerszámokkal vannak felszerelve (kapocsbelövő, fúró, csavarhajtó).

## 3. Egyéb beruházások

— Porelszívóhálózat: két rendszer kerül kiépítésre, egy csiszolatpor elszívó, 26 000 m<sup>3</sup>/óra kapacitású, zsákos ülepítővel, egy 33 000 m<sup>3</sup>/óra kapacitású ciklonos elő- és zsákos utánülepítővel.

— Sűrítettlevegő hálózat: a szükséges sűrítettlevegő mennyiséget 2 db 350 m<sup>3</sup>/óra kapacitású, 10 att. végnyomású kompresszor szolgáltatja. Az üzemben két hálózat került kiépítésre, egy a gépházban 9,5 att. nyomású és egy a szerelőben 6 att. nyomású.

— Üzemen belüli anyagátvitel és anyagmozgatás: a lap- és lemezanyagok tárolása egység-rakatokban, fólia- és ragasztóanyagok tárolása összehajtható konténerekben, a kartondobozba csomagolt készáru tárolása pedig rakodólapokon történik. A gyártás közbeni anyagmozgatás görgősorokon folyik, melyekből kb. 1 km hosszúságnyi kerül beépítésre. A nyersanyag és készáruraktárban az anyagmozgatás elektromos homlokivillás targoncákkal történik.

A beruházás második fázisában tervezzük az étterem-kultúrterem, bemutató mintaterem, további raktárak, valamint az úthálózat teljes megépítését. Technológiai jellegű beruházások: kárpitos üzem modernizálása, hagyományos technológiával üzemelő segédüzem felgépítése, hullámpapír csomagolódobozt gyártó üzembrész.

## A megmunkálási pontosság és változásának belső összefüggései

Az elmúlt évtizedben a bútörpar fejlődése mind gazdasági, mind technikai vonatkozásban igen jelentős volt. Ezt a fejlődési folyamatot a 60-as évek elején jelentkező forradalmi jellegű változások indították el. Nevezetesen: az új alapanyagok — forgácslap, farostlemez, azok felületkezelt változatai, a formikaféleségek — széles körű gyakorlati elterjedése, ezekhez kapcsolódva a kemény-fémlepkás szerszámok, hőre lágyuló és gyorsan kötő ragasztóanyagok, poliészter és poliuretán alapú lakkok stb. kialakítása. Az új anyagok megmunkálása által támasztott követelmények alapvető és gyorsütemű fejlődést indítottak el a faipari gépgyártásban, ugyanakkor a korszerű gépek radikális változásokat idéztek elő a munkamódszerekben, termelészervezésben. Így napjainkban az integrálódási folyamat eredményeként határozott jellemzőkkel kialakult egy olyan korszerű, általános bútorgyártási folyamat, mely véleményem szerint a 80-as évek elejéig, alapjait tekintve változatlan marad, s amely a 60-as és 70-es éveket magában foglaló két évtized technikáját jellemzi. Ezen időszakon belül folyamatos „finomítás” várható; új változatok, minőségjavítás az anyagok vonalán, specializáció, új részmegoldások, pontosság növelése és gépen belüli rész automatizálás a gépgyártásban, s ennek megfelelően minőségjavulás és a termelékenység emelkedése a bútorgyártásban.

E fejlődési szakasz legjellemzőbb és legfontosabb technikai eleme a mechanizált gépsor, mely már magában hordozza az automatizálás alapvető feltételeit de annak közvetlen megvalósítására még nem alkalmas, mivel kialakításának elméleti alapjai és az azzal végzett megmunkálási folyamat lefolyásának törvényszerűségei nem kellően ismertek. E mellett, gazdaságilag sem érett ma még a bútorgyártás automatizálásának kérdése.

Ezek a gépsorok azonban alapját képezik a közeljövő fejlettebb technikájának s a távolabbi jövőben megvalósuló automatizált gyártásnak.

Figyelembe véve tehát a technika általános fejlődésének törvényszerűségeit és irányát, valamint a bútörpar jelenlegi adottságait; alapvető fontosságú feladatként jelentkezik a gépsorok és az azokkal végzett munkafolyamatok technikai és egyéb vonatkozású jellemzőinek tanulmányozása, megismerése és továbbfejlesztése.

Ehhez kapcsolódó kérdés a megmunkálási pontosság kérdése is, melynek vizsgálata az utóbbi években jelentős mértékben előtérbe került, dinamikus fejlődő terület a gépgyártóiparban. A bútörpar azonban, annak ellenére, hogy korszerű gépekkel rendelkezik, s gyorsan fejlődik a gyártás-ervezés, eddig nem emelte jelentőségének megfelelő szintre általában a minőség, ezen belül a megmunkálási pontosság, s a gépsorok megfelelő technológiai alapja kialakításának kérdéseit. A pontosságnak nem tulajdonít olyan jelentőséget, mint amilyen jelentősége valójában van. Nem is-

meri a gépek pontossági lehetőségeit, ill. a pontosság növelése vagy kívánt szintre történő beállítása feltételeit és módszereit. A meglévő minőségi követelmények egyoldalúak, mert azok csak a követelmény oldal rögzítésével, s a lehetőségek figyelmen kívül hagyásával kerülnek meghatározásra. Nincsenek kellő módon biztosítva a pontosság vizsgálatokhoz gyakorlati előírások és vizsgálati eszközök.

Ilyen, s ehhez hasonló megfontolásokból kiindulva vizsgáltam a megmunkálási pontosság területét, kutatva annak belső összefüggéseit, olyan módszert keresve, melynek segítségével meghatározható az adott feltételekhez tartozó pontosság azaz megvalósítható a minőség tervezése.

A következőkben vázlatosan ismertetem a pontosságra vonatkozó azon jelentősebb megállapításokat, melyekre a témakörben általam végzett kísérletek eredményének kiértékelése során jutottam.

### A pontosságot befolyásoló tényezők

A gép, szerszám, anyag, rugalmas rendszer, megmunkált felület normálisában jelentkező relatív változását; azaz a megmunkálási pontosság változását igen sok, s egymással bonyolult kölcsönhatásban álló tényező befolyásolja. Ilyen tényezők a gép, a szerszám, a megmunkálandó anyag, az alkalmazott technológia és a gépet kiszolgáló munkás. Ezen belül, a következő főbb tényezők hatnak:

#### Gép:

- geometriai pontatlansága (gyártási és szerelési hibák, alkatrészek kopása)
- statikus deformációi (illesztések rugalmas deformációi, merevség hiánya)
- dinamikus deformációi (lengések, rezgések)
- termikus deformációi (hőtágulás, hő okozta feszültségek, deformációk)
- beállítás hibája (a beállítások névleges értéktől való eltérései)

#### Szerszám:

- geometriai pontatlansága (gyártási hibák)
- statikus deformációi (merevség hiánya)
- dinamikus deformációi (lengések, rezgések)
- termikus deformációi (hőtágulás, hő okozta feszültség)
- kopása (forgácsolóél elhasználódása)
- beállítás hibája (felszerelési, rögzítési hibák)

#### Anyag:

- fizikó-mechanikai tulajdonságai, ill. változásai (térfogatsúly, nedvesség stb.)
- rugalmas alakváltozásai (merevség hiánya, belső feszültségek)
- megmunkálási ráhagyás eltérései megmunkálandó mérete

## Technológia:

forgácsolóerő (technológia, forgácsolási paraméterek)

megmunkálási mód (gyártástechnológiai terv)

## Munkás:

beállítási hibái (gép, szerszám, technológia beállításának eltérései)

kiszolgálási hibái (befogási, pozicionálási hibák)

mérési hibái (mérési, leolvasási hibák)

Az egyes tényezők egymással nem mindig meghatározható kölcsönhatásban vannak, s részben rendszeres, részben véletlen jelleggel működnek, így a tényezők okozta eredő eltérést az egyes tényezők hatásainak külön-külön történő megállapítása és összegezése útján nem lehet meghatározni.

Ezért a tényezőket — általában működésük jellege szerint; szisztematikus és véletlen — csoportosítják, s az egyes tényezőcsoportok hatását vizsgálják, jellegétől függően analitikus vagy statisztikai úton.

A csoportosítást el lehet végezni azonban annak vizsgálata alapján is, hogy mely tényezők azok, melyek csak a rendszer paramétereit, s melyek, amelyek a rendszer működését befolyásolják. Így a tényezőket két nagy csoportra bonthatjuk: terheléssel összefüggő és nem összefüggő tényezőkre.

Minden olyan tényező, mely összefüggésben van a terheléssel, akár a tényező hat a terhelés változására (pl. szerszámkopás), akár a terhelés a tényező változására (pl. merevség) a terheléssel jól jellemezhető, így az e csoportba sorolt egyes tényezők vagy azok együttes hatása meghatározható olyan függvény vagy korreláció alakjában, melyben a független változó a terhelés, a függő pedig a megmunkálási pontosság.

A terheléssel összefüggő tényezők az időben változnak, azonban csak kis idő-intervallumon belül, s ez a változás mindig jelentkezik a terhelésben is. Így meghatározható a tényező változása és a terhelés összefüggése, s megismerhetők a terhelés időbeni változásának paramétere is.

A terheléssel nem összefüggő tényezők egy része az idő függvényében nem, más része pedig hosszú — a gép élettartamán, vagy két javítás közötti idő intervallumon belül, folyamatosan változik.

A fenti megfontolások alapján, a megmunkálási pontosságot befolyásoló tényezőket — a cél, a pontosságvizsgálat jellegének legjobban megfelelő, s a gyakorlat számára is könnyen kezelhető módon — az alábbiak szerint csoportosítom:

### Terheléssel összefüggő tényezők

<i>Terheléstől függő tényezők</i>	<i>Terhelést befolyásoló tényezők</i>
Gép és szerszám rugalmas statikus deformációi	Szerszám forgácsolási paramétere
Gép és szerszám rugalmas dinamikus deformációi	Szerszámkopás
Gép és szerszám termikus deformációi	Szerszám fordulatszám
	Előtolási sebesség
	Anyag fiziko-mechanikai tulajdonságai
	Megmunkálási ráhagyás

### Terheléssel nem összefüggő tényezők

<i>Allandó jellegű tényezők</i>	<i>Időben változó tényezők</i>
Gép szerelési geometriai pontatlanságai	Gép, kopástól függő geometriai pontatlanságai
Gépbeállítás eltérései	
Szerszámbeállítás eltérései	
Szerszám geometriai pontatlanságai	
Mérési hibák	

Ez a csoportosítás a rendszer és működésének paramétereit befolyásoló tényezőket jól szemlélteti, de nem mutatja ki kellően az azonos jelleggel működő és így a pontosságvizsgálatnál azonos módszerrel együtt vizsgálható tényezőket és azokat a tényezőket, melyek a gyakorlati pontosságvizsgálatoknál is összevontan vizsgálhatók.

E követelményeket is figyelembe véve, a vizsgálatokhoz három nagy tényezőcsoport ill. három pontossági fogalom határozható meg:

1. A gép geometriai paramétereit ill. az általa meghatározott „működési pontosság”;

2. A beállítási és mérési eltérések ill. a „beállítási pontosság”; és

3. A terheléssel összefüggő tényezők ill. a „terhelési pontosság”.

A három „pontosság” összege a teljes „megmunkálási pontosságot” adja, mely a több szériához tartozó, megmunkált alkatrésztömeg pontosságával azonos, s így ennek kell a megmunkált alkatrészekre előírt tűrésmezőn belül elhelyezkednie. Ugyanis a gépbeállítás hibája a gép alpműködésének és a terheléssel változó működésének hibáival összegeződik, s azok szórásmezejét a beállítási hiba nagyságával szélesíti, mivel a beállítások eltérései a működéshez ill. terheléshez tartozó alkatrészméreték átlagértékeinek (középpontjának) eltolódását jelentik a beállítási hiba  $M_b$  értékével. Azonban a különböző beállításokhoz tartozó, eltolódott középpontokhoz is hozzátartozik a működési ill. terhelési pontosság szórása  $T_m$  illetve  $T_t$ , ezért a különböző beállításokkal megmunkált alkatrésztömeg teljes szórásmezeje:

$$P = 6T_m + M_b + 6(T_t - T_m)$$

A  $6(T_t - T_m)$  a működési pontossághoz viszonyítva a terhelés által okozott szórásmező növekedést jelenti.

A „működési pontosság” a csak a géphez, ill. annak „alapüzemi” kis terheléssel történő működéséhez tartozó, pontosságot befolyásoló tényezők által meghatározott pontosság, mely csak a gépre, ill. annak műszaki állapotára utal. A szakirodalom „terhelés nélküli” megnevezéssel foglalkozik e pontossági kategóriával, azt olyan megmunkálásra vonatkoztatva, melynél a forgácsolóerő, előtolóerő stb. gyakorlatilag figyelmen kívül hagyható kis értékkel rendelkezik, így csak a geometriai hibák befolyásolhatják a gép pontosságát. A terhelés nélküli, laboratóriumi vizsgálatoknál alkalmazott, a gép minősítését célzó vizsgálat a pontosságvizsgálatoknál félrevezető lenne, ugyanis terhelés nélkül másként működik a gép: a tengelyek nem „használják ki” teljesen, egyoldalt a csapágyhézagot, s más mozgó

alkatrészek helyzete is eltér attól, melyet a szerelési vagy kopási eltérések intervallumán belül a forgácsolóerő hatására felvesz. A pontosság kérdése viszont effektív megmunkálással, adott üzemi feladattal függ össze, ahol különböző erőhatások vannak jelen.

Ezeket teljesen kiküszöbölni nem lehet, a cél azonban itt is az, hogy hatásukat olyan mértékben csökkentjük, a geometriai hibák teljes érvényesülési lehetősége mellett, hogy azok ne meghatározó, hanem csak zavaró tényezőként érvényesülhessenek.

Az „alapüzem” meghatározásánál tehát olyan megmunkálási paramétereket kell megválasztani, melyek az adott gép tényleges üzemi feladatára vonatkoztatva a legkisebb terhelési ill. forgácsolóerő értékét adják. Egy gép működési pontosságát, egy meghatározott alapüzemi feltételekkel, azonos szerszám, gépbeállítás és alapanyag alkalmazásával megmunkált alkatrész sorozat szórásával lehet jellemezni, s azt alapvetően a gép geometriai pontossága határozza meg.

A „terhelési pontosság” az alapüzemi terhelésnél nagyobb terheléssel (forgácsolóerővel) végzett megmunkálás esetében jelentkező pontosság, melynél a meghatározó tényező a forgácsolóerő, s a megmunkált alkatrész méretszórását a statikus és dinamikus deformációk alakítják ki.

A megmunkálási pontosságot befolyásoló tényezők — fentiekben vázlatosan ismertetett — vizsgálata alapján megfogalmazható az alábbi hipotézis:

Meghatározva egy adott géptípus geometriai pontossága és működési pontossága közötti összefüggést, a gépbeállítás elérhető pontossági szintjét és a megmunkálási pontosság forgácsolóerőtől függő változásának törvényszerűségét, meghatározható az az eredő megmunkálási pontosság, mely az adott gépen bármilyen műszaki állapot és alkalmazott technológia esetén jelentkezik, s amely a megmunkált alkatrészek teljes szórásmezejét adja. Ezen belül meghatározható, hogy a három fő tényezőcsoport milyen arányban vesz részt az eredő tűrésmező kialakításában.

E hipotézis igazolása, ill. az abban jelzett összefüggések kimutatása jelenti lényegében a téma kidolgozásának tudományos eredményét.

### Összefüggés a geometriai és működési pontosság között

A geometriai és működési pontosság közötti összefüggés vizsgálatánál abból a feltételezésből indultam ki, hogy a két tényező között korreláció van, s hogy a geometriai pontosság — mely hosszú időintervallumon belül változó tényező — változásának jellege azonos a kopási folyamatok változásának jellegével.

Ennek igazolására kísérleteket végeztem 6 db azonos gyártmányú és típusú kétoldalas összetett marogépen.

Meghatároztam azok — előzőekben felsorolt — pontosságot befolyásoló geometriai jellemzői értékeit, ill. az egyes gépek összegezett geometriai hiba értékeit. Sorrendben; 17, 18, 22, 24, 26, 29 értékeket kaptam.

Az ismert  $P = \frac{K \cdot b \cdot H \cdot e}{60v}$  képlet segítségével,

figyelembe véve a gépek tényleges üzemi feladatait, meghatároztam azt az „alaptechnológiát” melyet a működési pontosság vizsgálatánál alkalmazni lehet az előzőekben leírt követelmények biztosítása mellett. Számításokkal ellenőriztem, hogy ezen üzemeltetési paraméterek által előidézett lengési amplitúdók elméletileg igen kicsik, s irodalmi adatokkal összehasonlítva megállapítottam, hogy a statikus deformációk is gyakorlatilag elhanyagolható értéket képviselnek. Az „alaptechnológia”:

**Alapanyag:** 18 mm vastagságú 630–650 kg/m<sup>3</sup> térfogatsúlyú, kétoldalt 0,6 mm vastagságú furnirral borított bútor alkatrész.

**Szerszám:** Keményfémlapkás körfűrész,  $D = 300$  mm;  $b = 3,2$  mm;  $z = 48$ ;  $\delta = 75^\circ$  kétoldalt váltakozva ferde élkiképzés, munkaéles állapot.

**Üzemi paraméterek:**

$$n = 3000f/p; e = 6m/p; e_t = 0,04 \text{ mm}$$

(Megjegyzés: az  $e_t$  látszólag kedvezőtlen, de az  $e$  növelése növeli a  $P$ -t is, viszont kisebb fogszámú fűrész a gyakorlatban nem alkalmaznak.)

Ezen paraméterek ellenőrzött betartása mellett minden gépen 40–40 db alkatrészt munkáltam meg, 0,01 mm pontossággal mérőórás kaliber segítségével megállapítottam a megmunkált alkatrészek méreteit, s kiszámítottam azok szórását, mely a működési pontosság jellemzője, s az 1. táblázatban foglalt értéket nyertem:

1. táblázat

	Gép					
	1	2	3	4	5	6
Geometriai jellemző . .	17	18	22	24	26	29
Megmunkált alkatrész szórásmezeje ( $6\sigma$ ) . . . . .	0,18	0,18	0,24	0,3	0,24	0,36

A kopás, ill. a geometriai paraméterek és az alkatrészek pontossága között, elméleti megfontolások és a kapott értékpárok koordináta tengelyben elfoglalt helyzete alapján lineáris regressziót tételeztem fel.

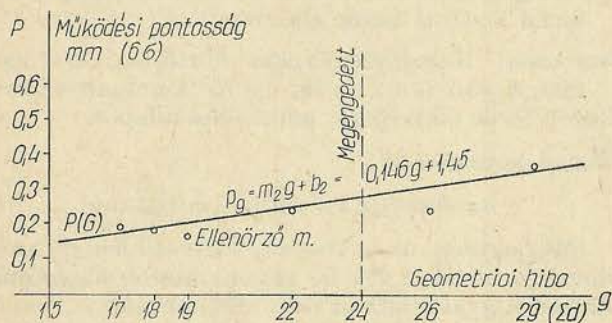
$$\text{Az } m = \frac{\Sigma gp - \frac{(\Sigma g \Sigma p)}{N}}{\Sigma g^2 - \frac{(\Sigma g)^2}{N}}$$

$$b = \frac{(\Sigma g)(\Sigma gp) - (\Sigma p)(\Sigma g^2)}{(\Sigma g)^2 - N(\Sigma g^2)}$$

képletek segítségével kiszámított  $P_g = 0,146g + 1,45$  regressziós egyenes (1. ábra) valóban jól illeszkedik a kapott pontokra. A korrelációs együttható értéke 0,94 s a megbízhatósági vizsgálat is szignifikáns kapcsolatot mutat.

A kapott regressziós egyenes ellenőrzéseként a fent meghatározott méréseket elvégeztem egy hetedik, azonos konstrukciójú kétoldalas összetett marógépen is. Ennek geometriai jellemzője 19, a megmunkált alkatrész szórómezeje (6δ) pedig 0,16. A pont illeszkedése szintén szignifikáns, tehát a geometriai és a működési pontosság között feltételezett korrelációt a kísérleti mérések igazolták.

A továbbiakban vizsgáltam a működési pontosság időbeni változását. Mivel ismert a kopások ill. a geometriai pontosság időbeni változásának jelleggörbéje  $G(t)$ , s a működési pontosság geometriai



1. ábra. A geometriai és a működési pontosság közötti összefüggés

pontosságtól függő változása, a  $P(G)$  regressziós egyenes, ezekből meghatározható a működési pontosság időbeni változásának jelleggörbéje is. Mivel

$$G_t = m_1 t + b_1 + a^t \text{ és } P_G = m_2 g + b_2$$

$P_t = m_2(m_1 t + b_1 + a^t) + b_2 = m_1 m_2 t + m_2 b_1 + m_2 a^t + b_2$  alkalmazva az alábbi helyettesítéseket:

$$m_1 + m_2 = m; \quad m_2 b_1 + b_2 = b; \quad m_2 = a^e$$

kapjuk:

$$P_t = m t + b + a^{t+e}$$

Ez a görbe paramétereiben eltér, de jellegében azonos a  $G_t$  görbével.

### Összefüggés a forgácsolóerő és a megmunkálási pontosság között

A gép-, szerszám-anyag rendszer terhelésével összefüggő, pontosságot befolyásoló tényezőinek elméleti vizsgálata rámutatott arra, hogy a forgácsolóerő nagysága ill. annak változása determinálja az egyes tényezők hatását, s hogy ezek a hatások összegeződve együtt jelentkeznek.

Mivel az adott forgácsolóerő értékhez egy adott gép esetében mindig azonos statikus deformáció és azonos lengési amplitúdó, tehát azonos megmunkálási pontosság tartozik, a megmunkálási pontosság vonatkozásában közömbösnek tekinthető, hogy az egyes üzemeltetési paraméterek (a fordulatszámot kivéve) milyen értékeket képviselnek, ha eredőként ugyanazt a forgácsolóerő értéket adják.

A feladat tehát a forgácsolóerő és a megmunkálási pontosság közötti összefüggés meghatározása volt, mely érvényes bármilyen üzemeltetési para-

méter változatok esetében, az azoknak megfelelő eredő forgácsolóerő-érték pontban.

Az összefüggés meghatározása érdekében kísérleteket végeztem egy kétoldalas összetett marógépen, a gyakorlatban alkalmazható, különböző megmunkálási paraméterekkel, különböző forgácsolóerő értékek mellett mérve a megmunkált alkatrész méretingszórását.

Ezeket a méréseket elvégeztem további három eltérő műszaki állapotú gép esetében is, annak megállapítása érdekében, hogy az összefüggés hogyan változik a gép műszaki állapotának változásával.

Az alkalmazott technológiai paraméterek: (Dr. Lugossi A., "Faforgácsolás" c. könyvében megadott jelölésekkel)

Szerszám: Keményfémlapkás körfűrész, munkaéles  
 $D=300$  mm;  $b=3,2$  mm;  $\delta=75^\circ$ ;  $z=48$ ; 72 és 96

Anyag: 18 mm vastag faforgácslap,  $\gamma=650$  kg/m<sup>3</sup>  
 680 kg/m<sup>3</sup>; 704 kg/m<sup>3</sup>;  $\psi=1$ ;  $c_u=1,1$ ;  $c_f=1,8$ ;  
 $c_e=1$ .

Üzemeltetés:  $n=3050$  f/p; a (fűrészlap kiállása) =  
 = 10 mm;  $e=6$ ; 9; 12; 18 m/p.

Ennek megfelelően a forgácsolási jellemzők a 2. táblázatban feltüntetett értékekkel rendelkeztek:

2. táblázat

e m/p	6		9		12		18	
	z		z		z		z	
$t = D \pi / z$ mm	19,6	19,6	13,1	9,8	19,6	19,6		
$z_1 = D \pi / 360 \cdot \rho / t$	2	2	3	4	2	2		
$e_z = 10^3 e / n \cdot z$ mm	0,04	0,06	0,04	0,03	0,08	0,12		
$\sigma_H$ kp/mm <sup>2</sup> . .	0,95	0,95	0,98	1,00	0,95	0,95		
$\tau_{II; \perp}$ ; kg/mm <sup>2</sup>	1,8	1,8	2,0	2,1	1,8	1,8		
K tábl. . . . .	21,5	18,0	21,5	24,0	17,0	12,3		
$K = c_u \cdot c_f \cdot [K_{\text{tábl.}} + 0,02 \cdot (\delta - 60)]$ . .	28,7	24,1	28,7	32,1	22,8	16,6		

A forgácsolóerő meghatározására több módszer is ismert. E téma kidolgozásánál figyelembe kellett venni egyrészt, hogy megközelítő pontossággal a tényleges forgácsolóerő értékek meghatározhatók legyenek, ugyanakkor a módszer alkalmas legyen a gyakorlati egyszerű felhasználásra is, mivel a kidolgozott összefüggéseknek az üzemi gyakorlatban történő pontosságelemzés gyors elvégzési lehetőségét kell biztosítaniok.

Ennek alapján az 1. sz. gépnél, a kísérletek folyamán egy „Wattreg-II” típusú regisztráló műszerrel, a 9 m/p előtolás, 48; 72; 96 fogszámú fűrészekkel mértem a körfűrész motor teljesítményfelvételét, majd az alkalmazott technológiai paraméterek alapján számítással is meghatároztam az ismert Voigt és a Szovjet Gépipari Enciklopédia



szerzői által kidolgozott összefüggések szerint a teljesítményt, ill. a forgácsolóerőt. Az eredményeket a 3. táblázat tartalmazza:

3. táblázat

e m/p		6		9		12		18	
z db		48	48	72	96	48	48	48	48
Voigt képlete szerint	$N_f$	1,15	1,48	2,83	4,54	1,67	2,18		
	$P_f$	2,44	3,15	6,04	9,66	3,55	4,63		
Szovjet szerzők képlete szerint	$N_f$	1,60	2,04	2,43	2,71	2,57	2,81		
	$P_f$	3,41	4,34	5,17	5,77	5,47	5,98		
Watt mérés	$N_f$	—	1,60	2,00	2,20	—	—		
	$P_f$	—	3,38	4,22	4,64	—	—		

A számított forgácsolóerő értékek ellenőrzését célzó Watt-mérésnél készített regisztrátum kiértékelésénél az üresjáratú teljesítményfelvételt figyelmen kívül hagytam. Nem vettem figyelembe a motor hatásfokát sem csökkentő tényezőként, mivel a kísérleteknél 80% feletti hatásfoknak kellett lennie — a terhelés szerint —, s ebben az esetben a korrekciós tényező kicsi. E mellett az adott motorra megállapított hatásfok nem lenne általánosítható, mivel az, igen sok tényezőtől függ, a pontos értéket csak egy adott esetre lehet megállapítani.

A forgácsolóerő értékekre kapott eredmények vizsgálata alapján; az üzemi, gyakorlati pontosságvizsgálatoknál a szovjet szerzők által kidolgozott

$$P_f = \frac{K \cdot b \cdot H \cdot e}{60 \cdot v}$$

képlet alkalmazásával történő erőszámítás javasolható, mivel az így kapott értékek állnak közeleb — a mérés tanulsága szerint — a tényleges értékekhez.

A mért és számított értékek átlagos eltérései alapján, az alábbiak szerint „C” „számítási korrekciós tényezőt” határoztam meg, s a forgácsolóerő és a pontosság közötti összefüggés meghatározásánál az ezzel korrigált, számított forgácsolóerő értéket vettem alapul:

$$C = \frac{1 - \Sigma(N_f \text{ számított} - N_f \text{ mért})}{\Sigma N_f \text{ számított}} = 0,81$$

Tehát az alkalmazott technológiai paraméterek alapján a forgácsolóerőt az alábbi képlettel kell számítani:

$$P_f = C \cdot \frac{K \cdot b \cdot H \cdot e}{60 \cdot v} \text{ (kp)}$$

ahol  $C = 0,81$  — keményfémlapkás körfűrész és faforgácslap alkalmazása esetén.

A továbbiakban 0,01 mm pontossággal, mérőórás kaliber segítségével mértem a különböző forgácsolóerő értékeket adó üzemeltetési paraméterekkel megmunkált 40–40 db alkatrész méreteit és számítottam azok 6δ szórását.

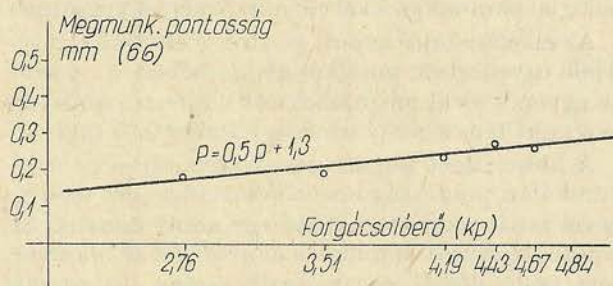
A kapott eredményeket a 4. táblázat tartalmazza:

4. táblázat

e m/p	6		9		12		18	
z	48	48	72	96	48	48	48	48
1. gép	0,18	0,19	0,23	0,26	0,27	0,30		
2. gép	0,19	—	—	—	0,24	0,32		
4. gép	0,30	—	—	—	0,33	0,35		
6. gép	0,36	—	—	—	0,43	0,45		

A forgácsolóerőre és a megmunkálási pontosságra kapott értékpárokat koordináta rendszerben ábrázolva, s a pontokra legjobban illeszkedő görbét a legkisebb négyzetek módszerével meghatározva, megkapjuk a pontosság forgácsolóerőtől függő változásának jelleggörbéjét, mely közel azonos a gép rugalmas statikus és dinamikus, a megmunkált felület normálisában jelentkező eredő deformációjának jelleggörbéjével.

Az 1. sz. gépre kapott értékek alapján (a nem méréssel megállapított forgácsolóerő értékeket a 0,81 korrekciós tényezővel beszorozva) ezt az összefüggést az alábbi 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. A forgácsolóerő és a megmunkálási pontosság közötti összefüggés

A regressziós görbe lehet parabola egy szakasza, vagy egyenes. A legkisebb négyzetek módszerével meghatározva a parabola egyenlete:

$$P = 1,16 + 0,64x + 0,03x_2$$

A korrelációs hányados  $R = 0,84$

Egyenes esetében  $P = 0,5x + 1,3$  s itt a korrelációs együttható  $r = 0,87$ .

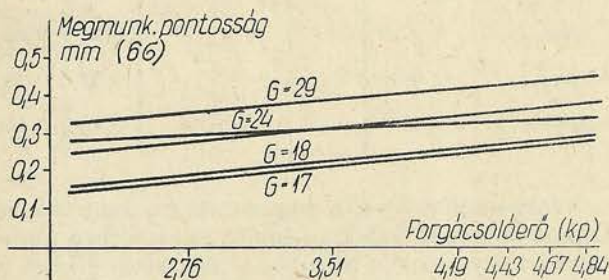
Tehát a kapott összefüggés lineáris, vagy a lineárishoz igen közel álló jellegű.

Ez az összefüggés a kísérleteknél alkalmazott 3000 f/p fordulatszámra érvényes. Mivel a fordulatszám növekedése a lengési amplitúdót — irodalmi adatok szerint — a harmadik hatvány szerint növekszik, más fordulatszám esetén a görbe — azonos jellegének megtartása mellett — paraméterei változnak.

A forgácsolóerő és a megmunkálási pontosság közötti összefüggés paraméterei a gép — geometriai

pontossággal jellemzett — műszaki állapotától függetlenül is változnak.

A különböző geometriai jellemzőjű, 2., 4. és 6. gépeken végzett mérések, számított forgácsolóerő értékekkel dolgozva, az alábbi 3. ábra szerinti összefüggést mutatják:



3. ábra. A forgácsolóerő és a megmunkálási pontosság közötti összefüggés különböző állapotú gépek esetében

Feltételezve, hogy az 1. sz. gépétől eltérő műszaki állapot esetében is azonos a pontosság és a forgácsolóerő közötti összefüggés jellege, a 2., 4. és 6. gépeknél kapott pontokra az 1. sz. gépnél meghatározott görbét, azaz egyenest illesztettem.

A kapott összefüggések helyességének ellenőrzése céljából két, korábban is vizsgált gépen, más technológiai paraméterekkel ellenőrző mérést végeztem.

Az ellenőrzésnél kapott pontok  $y$  eltérése a megfelelő egyeneshez; mindkét gép esetében  $0,1 y$  azaz az egyenes által meghatározott elméleti pontosság és a mért tényleges pontosság eltérése  $0,01$  mm.

A kidolgozott forgácsolóerő, geometriai és megmunkálási pontosság közötti összefüggések segítségével tehát meghatározható egy adott műszaki állapotú, összetett kétoldalas marógépen az alkalmazott technológiai paraméterek esetén, az azonos gépbeállításnál jelentkező megmunkálási pontosság. Ehhez mérésel meg kell állapítani a gép geometriai jellemzőjét, számításal a forgácsolóerőt, s a vízszintes tengelyen a kapott forgácsolóerő értéket vetítve az adott műszaki állapotnak megfelelő görbéhez, a függőleges tengelyen leolvasható a megmunkálásra kerülő alkatrészek várható teljes szórásmezejének értéke.

### A gépbeállítás pontossága

A gépbeállítások elérhető pontossági szintjének meghatározása céljából, a kétoldalas összetett marógépeken méréseket végeztem. 3 különböző műszaki állapotú gépen, 500; 1000 és 1500 mm-es névleges méretek esetében,  $0,01$  mm pontossággal, mérőórás kaliber segítségével mértem a két daraboló körfűrészszerszám külső, mellékvágóelei közötti tényleges méretet,  $10-10$  ismételt beállítással és mérésel. Az egyes gépeken a beállítást végző személyek különbözőek voltak, így az eredmény tartalmazza a kezelő személytől függő hibát is.

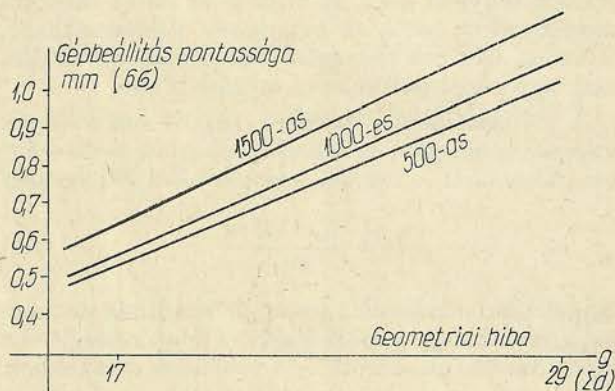
A kapott eredményeket az 5. táblázat tartalmazza:

Névleges beállítási érték, mm	Gépbeállítási hiba $6\sigma$ szórásmezeje, mm		
	1. sz. gép	3. sz. gép	6. sz. gép
500	0,48	0,54	0,54
1000	0,48	0,60	0,60
1500	0,60	0,66	0,72

A kapott értékpárok ábrázolása és az összefüggések vizsgálata arra a következtetésre vezetett, hogy a méréseknél, a mindig „kívülről” történt beállítás miatt nem jelentkezett a beállító szerkezet kopásának hatása, ezért a geometriai jellemző függvényében ábrázolt beállítási pontosságra kapott egyenesek meredeksége igen kicsi.

Ez a tény azonban rámutat arra is, hogy megfelelő beállítási módszer segítségével, a holtjátékok „kiszűrésével” növelni lehet a beállítási pontosságot.

A továbbiakban megmértem a beállító szerkezetek holtjátékát, s ennek értékeit hozzáadva az előző mérésorozathoz kapott  $6\sigma$  értékekhez, a 4. ábra szerinti összefüggéseket kaptam:



4. ábra. A gépbeállítás pontosságának változása a beállító rendszer kopásának függvényében

Ez valójában tükrözi a gépbeállítás pontosságának a beállító szerkezet kopásától függő változását, ill. a beállítási pontosság általános, lehetséges értékeit.

### A teljes megmunkálási pontosság

A három nagy, megmunkálási pontosságot befolyásoló tényezőcsoport vizsgálata alapján meghatározható, adott gép és technológia esetén a megmunkálási pontosság teljes szórásmezeje, melynek az adott esetben várható tűrésmező nagyságával azonos.

A tűrésmező:

$$T = 6\sigma_{P_f} + 6\sigma_B$$

A  $6\sigma_{P_f}$  meghatározásához mérésel meg kell állapítani az adott kétoldalas összetett marógép  $G$  geometriai jellemzőjét, s számításal az alkalmazni kívánt technológiának megfelelő  $P_f$  forgácsolóerő értékét. (Az előző pontokban leírtak szerint.) Majd

a  $G$  értéknek megfelelő pontban a  $P(G)$  görbe segítségével a függőleges tengelyen leolvasni a megfelelő  $P=6\sigma_G$  értéket, ezen értéknél kiválasztani a megfelelő  $P(P_f)$  görbét, s a számított  $P_f$  értékét erre vetítve, leolvasható a  $6\sigma_{P_f}$  érték.

A  $6\sigma_B$  meghatározásához a  $P_b(G)$  összefüggést ábrázoló diagramot kell alkalmazni. A megfelelő  $G$  értéket vetítve a megfelelő alkatrészméret görbére, majd a függőleges tengelyre, megkapjuk a  $6\sigma_B$  értékét.

E módszernek megfelelően meghatároztam a vizsgált gépsorhoz tartozó 1. sz. kétoldalas összetett marógép és egy elméleti, a szabványban meghatározott, megengedett határ geometriai pontossági értékekkel rendelkező gép megmunkálási tűrésmezőjét:

1. sz. gép:  $G=17$ . Az ennek megfelelő működési pontosság  $6\sigma_m=0,18$  mm; gépbeállítási pontosság  $6\sigma_B=0,56$  mm  $P_f=$  a jelenlegi, gyakorlatban alkalmazott technológia esetében  $=4,4$  kp.

A megfelelő  $T_{P_f}=0,26$  mm

Így  $T=6\sigma_{P_f}+6\sigma_B=0,82$  mm.

Tehát 1% a valószínűsége annak, hogy az ezen a gépen, az alkalmazott technológia esetén, többszöri gépbeállítással megmunkált alkatrésztömből olyan darab kerüljön ki, melynek mérete a tűréshatáron kívül esik.

Elméleti gép:  $G=24$ . Az ennek megfelelő működési pontosság  $6\sigma_m=0,28$  mm; gépbeállítási pontosság  $6\sigma_B=0,87$  mm.

$P_f=$  az 1. sz. gép esetében figyelembe vett technológia esetében  $=4,4$  kp.

A megfelelő  $6\sigma_{P_f}=0,36$  mm.

Így  $T=6\sigma_{P_f}+6\sigma_B=1,23$  mm.

(Az így számított  $T$  értékek alapján vizsgálhatók — kritikailag — a pontossági szabványokban meghatározott értékek is.)

A kapott adatok felhasználásával meghatározható, hogy a geometriai pontosság, az üzemi terhelés és a gépbeállítás milyen arányban vasznak részt az eredő  $T$  tűrésmező kialakításában. Ezt a 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat

	1. sz. gép	Elméleti gép
$G=6\sigma_m/T$ %	22	23
$P=6\sigma_{P_f}-6\sigma_m/T$ %	10	6
$B=6\sigma_B/T$ %	68	71
	100	100

## Összefoglalás

A megmunkálási pontosság témakörének, — vázlatosan ismertetett — kidolgozása egy sor elméleti és gyakorlati eredményre vezet:

— feldolgozza a bútoripar vonatkozásában is a megmunkálási pontosság elméleti kérdéseit, ami egyrészt azon lemaradás megszüntetését vagy legalább csökkentését jelenti, amely a pontosság témakörének vizsgálatában a bútoripar és a gépgyártó ipar között, ill. a bútoriparon belül a pontosság témaköre és más műszaki kérdéseket magában foglaló témakörök között fennáll, másrészt biztosítja a gépsorok automatizálása kidolgozásának egyik feltételét, a pontossági lehetőségek meghatározását,

— kimutatja a gépek geometriai pontossága és működési pontossága közötti összefüggést,

— meghatározza a gépek működési pontossága időbeni változásának jellegét,

— kimutatja a megmunkálási pontosság és a forgácsolóerő közötti összefüggést,

— meghatározza az egyes, pontosságot befolyásoló tényezőcsoportok hatását, ill. azok arányait az eredő megmunkálási eltérésekre vetítve,

— gyakorlati módszert ad, adott gép esetében a megmunkálási pontosság várható értékének meghatározásához, azaz a pontosság tervezéséhez,

— lehetővé teszi az előírt bútoripari tűrésértékek vizsgálatát a gép oldaláról jelentkező pontossági lehetőségekkel történő összehasonlítás alapján.

Ezek az eredmények remélhetőleg szerény mértékben hozzájárulnak a gépi megmunkálási folyamatok jobb megismeréséhez és ezen keresztül a bútoripar fejlődéséhez.

## IRODALOM

Manzsosz F. M.: Tocsnoszty izgatovlenyija detelej na Derevorezuscik sztankov (vnyimolesz 1954)

Manzsosz F. M.: Tocsnoszty mehaniceszkoj obrabotki dreveszinü (Goszleszbumizdat 1959)

P. Dodoc: Strunjirea de inalta precize (Bucuresti 1970)  
Prezmyrl Dreny XV (1964) Marzymiski = Dokladosc pracy obrabiarek do drewna.

Innocenti S. G. kutatása, Dr. ing Enrico Munari: Fenomeni di Usura sulle guide delle macchine utensili.

Matelworking Produkcion (1968. nov.) Schachts: Mit jellent a szerszámgép pontossága.

Faipar 1966/11 Dr. Dalocsa G.: A technológiai paraméterek változása értékelésének alkalmazása a feldolgozó iparban.

**Bevezetés**

Az Országos Anyag és Árhivatal — kísérletképpen az 1971. évi ténytűzámok figyelembevételével — kidolgoztatta az AKM rendszerű termékmodellét. A termékmodellből érdekes következtetések vonhatók le a bútóripar költségszerkezetére és ezen belül a társadalmi tisztajövedelmi tényezőkre vonatkozóan.

A bútóripar helyzetét megítélésünk szerint jól szemlélteti, hogy mind a minisztériumi, mind a tanácsi és a szövetkezeti ipar jelentős részt képvisel a könnyűiparon belül a szocialista ipar termeléséből:

	Érték (milliárd Ft)	Részarány %
Minisztériumi ipar termelése	1,8	38,0
Tanácsi ipar termelése . . . . .	1,3	26,0
Szövetkezeti ipar termelése . . . . .	1,7	36,0
Szocialista könnyűipar összesen . . . . .	4,8	100,0

Jelentősnek mondható (nagyságrendben 1 milliárd Ft értékű) a könnyűiparon kívüli bútortermelés.

Így például:

az épületasztalosipar	154 millió Ft
az egyéb fafeldolgozóipar	107 millió Ft
a kézmű és háziipar	135 millió Ft
a fémtömegcikkipar	512 millió Ft

értékű bútort termelt 1971. évben.

A felmérés során az ágazati szintű 1971. évi bútortermelés több mint 50%-a került vizsgálatra az alábbi termékcsoport bontásban:

I. T. J. szám	Megnevezés	Termelési érték millió Ft-ban
64—1	Fényezett bútór . . . . .	940,2
64—2	Színes bútór . . . . .	238,2
64—3	Kárpitozott bútór . . . . .	532,5
64—4	Komplett lakószoba . . . . .	760,8
64—5	Fém vagy fémvázás bútór . . . . .	42,5
64—6	Bútorállvány és keret . . . . .	76,9
	Összesen:	2591,1

Az elvégzett felmérés 53 vállalatot és szövetkezetet érintett.

Ezek közül:

- 3 a minisztérium felügyelete alá tartozó vállalat
- 2 tanácsi vállalat
- 47 pedig szövetkezet volt.

A további értékelést a viszonylag kis volument reprezentáló utolsó két termékcsoport figyelmen ki-

vül hagyásával végeztük el. Szükségesnek tartjuk bevezetőként még megemlíteni, hogy a 64—4 termékcsoport fogalmi körébe a Zala és a Kanizsa Bútorgyárak termelésén kívül öt szövetkezet *összevont korpusz és kárpitos termelése* tartozik.

A bútóriparra változatlanul az anyagigényes termelés jellemző, ugyanakkor a belépő rekonstrukciók hatására egyre több szó esik részben kapacitás, részben költség oldalról a termeléshez lekötött eszközökről.

A rendelkezésre álló adatokból kiemeltük az anyag és bérköltségre, a lekötött állóeszközök állományára és az iparban költségként elszámolt társadalmi tisztajövedelmi tételekre vonatkozó számokat és ezek bemutatásán keresztül kívántunk néhány következtetést levonni.

**1. Közvetlen anyagköltség**

Mint már említettük, a költségszerkezetben a közvetlen anyagköltség képviseli a legnagyobb hányadot. Egyes termékcsoporton belül azonban kisebb-nagyobb mértékű szóródást tapasztalhatunk az alábbiak szerint:

Termékcsoport	Közvetlen anyagköltség, millió Ft-ban	Anyaghányad a termelési érték százalékában
64—1	472,4	50,2
64—2	125,1	52,6
64—3	329,3	61,7
64—4	433,4	57,0
Összesen:	1360,2	55,0

A kárpitozott bútór alapvetően anyagigényesnek mondható; a 64—1 és 64—2 termékcsoportokhoz viszonyított 10%-os nagyságrendű eltérésben közrejátszik a magasabb igényeket kielégítő és ennek megfelelően drágább bútorszövetek fokozott felhasználása is.

A 64—4 termékcsoport 57%-os anyaghányadában kifejezésre jut a már említett összevont hatás: a komplett lakószobán belül a kárpitozott bútór részaránya több mint 40%-ra tehető.

**2. Közvetlen bérköltség**

Az ipar költségszerkezetén belül a bérhányad viszonylag alacsony részt képvisel, és a fejlesztések hatására az elkövetkező években további hányadcsökkenés fog bekövetkezni, még akkor is, ha az 1973. március 1-i bérintézkedések hatására az állami vállalatok bérköltségének abszolút összege 7—8%-kal emelkedni fog. Termékcsoportokon belül — hasonlóan a közvetlen anyagköltséghez — itt is szóródás tapasztalható:

Termékcsoport	Közvetlen bér- költség, millió Ft-ban	Bérhányad a termelési érték százalékában
64—1	82,7	8,8
64—2	14,3	6,0
64—3	36,7	6,9
64—4	58,9	6,7
Összesen:	192,6	8,2

Bizonyos torzulás jelentkezik a 64—1 termékcsoport bérhányad alakulásánál, ezért itt szükséges a „bizonyítvány” megmagyarázása. A 940,2 milliós termelési értéket kitevő fényezett bútoroknál 543,2 millió a szövetkezeti ipar termelése, ahol köztudott, hogy az alacsonyabb technikai felszereltség, valamint a stílbútor-gyártás következtében viszonylag magas a bérhányad. Ebből következően a BUBIV magas gépesítettségi foka csak korlátozottan jelentkezik.

A termékcsoportok bérhányad alakulását vizsgálva megállapítható, hogy a magas gépesítési fokon álló konyhabútorgyártásnál a legalacsonyabb a bérhányad, míg a kárpitozott bútorok bérhányadát többek között a végrehajtott technológiai (párnázási) korszerűsítések csökkentették a korábbi szinthez képest kb. 3%-kal.

A 64—4 termékcsoportnál — a Zala és Kanizsa Bútorgyárak rekonstrukciójának befejezése után — a bérhányad kb. 2%-os csökkenésével lehet számolni.

### 3. Állóeszközök állománya

Az ipar rekonstrukciójának eredményeként a legfontosabb változások az állóeszközök állományában fognak bekövetkezni.

Az elkövetkező időszakok ilyen irányú elemzéseinek megkönnyítésére részletesen kívánjuk ismertetni a bázist jelentő 1971. december 31. bruttó és nettó állóeszközállományok és a korszerűséget általában jellemző nettó érték %-okat a már ismert termék csoportok tagolásának megfelelően:

#### a) Bruttó állóeszközállomány, millió Ft-ban

Termékcsoport	Összes állóeszköz	Ebből	
		épület	gép
64—1	378,8	211,7	152,5
64—2	86,5	56,9	26,7
64—3	89,8	53,0	31,5
64—4	227,2	109,7	103,7
Összesen:	782,3	431,3	314,4

#### b) Nettó állóeszközállomány, millió Ft-ban

Termékcsoport	Összes állóeszköz	Ebből	
		épület	gép
64—1	269,3	149,6	108,3
64—2	66,9	46,8	17,9
64—3	59,0	36,5	19,0
64—4	196,7	98,0	88,7
Összesen:	591,9	330,9	233,9

#### c) Nettó érték a bruttó érték százalékában

64—1	71,2	70,6	70,4
64—2	77,1	82,1	67,0
64—3	65,6	69,0	60,2
64—4	86,8	89,2	85,5
Összesen:	75,6	76,6	74,3

A 64—4 termékcsoportoknál az állóeszközértékek már tartalmazzák a Kanizsa Bútorgyár rekonstrukciójának az 1971. végéig realizált hatását, amit igen jól szemléltet a nettó értékek magas százaléka.

Érdekes képet kapunk, ha az egyes termékcsoportoknál a termelési érték százalékában is megvizsgáljuk a lekötött állóeszközök értékét.

#### Értékkadatok: millió Ft-ban

Termékcsoport	Termelési érték	Állóeszközök bruttó értéke	%
64—1	940,2	378,8	40,4
64—2	238,2	86,5	36,4
64—3	532,5	89,8	16,8
64—4	760,8	227,2	29,8
Összesen:	2471,7	782,3	32,0

A továbbiakban néhány számadaton keresztül azt kívánjuk érzékeltetni, hogyan alakul a vizsgált termékcsoportoknál az 1 millió Ft nettó gépértékre eső termelési érték annak hangsúlyozásával, hogy a termelési érték heterogén mutató, ami azt jelenti, hogy egyes felhasznált anyagoknál a jelentősen eltérő árak nagymértékben befolyásolják a termelési érték alakulását (pl. furnér, bútorszövet).

Termékcsoport	Nettó gépállomány, millió Ft-ban	1 millió Ft nettó gépértékre eső term. érték, millió Ft-ban
64—1	108,3	8,7
64—2	17,9	13,3
64—3	19,0	28,0
64—4	88,7	8,5
Összesen:	233,9	10,6

### 4. Társadalmi tisztajövedelmi tényezők

Költségszerkezetben belül az iparban költségként elszámolt társadalmi tisztajövedelmi tételek nagyságrendje, ill. részaránya már 1971. évben is jelentős volt, és a folyamatban levő beruházások befejezése után természetesen tovább növekedéssel kell számolni.

Megítélésünk szerint az iparban az eszközleltési járulék költségként történő jövőbeni figyelembevétele — különösen a beruházást végző vállalatoknál — nagy nem kívánatos árszint emelkedést

jelent, vagy olyan magas termelési költségszintet okoz, hogy vállalataink — az egyéb negatív hatások mellett — még a vállalt hitelvisszafizetési kötelezettségeknek sem tudnak eleget tenni.

A társadalmi tisztajövedelmi tényezőknél az értékcsökkenési leírást teljesen figyelmen kívül hagytuk, tekintettel arra, hogy a felmérésnél a szövetkezetek jelentős hányadot képviselnek és ott az amortizációs költség 100%-ban a termelőknél marad. A nyereség összege a számítás során az iparvállalatoknál maradt „F” és „R” alapok összegével került korrigálásra a fentmaradt nyereség tehát egyértelműen társadalmi tisztajövedelmi tényezőnek tekintendő.

Jelen költségszerkezeti vizsgálatunknál — adatok hiányában — figyelmen kívül hagytuk azokat a — nagyságrendükben jelentős — társadalmi tisztajövedelmi tényezőket, melyek a bútóripar által felhasznált anyagoknál az egyes vertikumokban képződnek. Ebből következően nem tudtuk kidolgozni az import anyagok árában realizált vám összegét sem.

Mindent összevetve tényként állapíthatjuk meg, hogy a társadalmi tisztajövedelmi tényezők nagyságrendje valójában magas, amit a következő számszerű felsorolás mutat:

Tisztajövedelmi tényezők	Mennyiség	Termékcsoportok				
		64—1	64—2	64—3	64—4	Össz.
Eszközlektétési járulékok.....	mill. Ft	30,6	6,5	7,9	15,6	60,6
Illetményadó....	mill. Ft	10,8	2,4	5,0	8,3	26,5
Egyéb tisztajövedelmi tény. ...	mill. Ft	10,7	5,4	2,2	9,1	27,4
Korrigált nyereség.....	mill. Ft	95,3	27,7	60,4	69,1	252,5
Összesen.....	mill. Ft	147,4	42,0	75,5	102,1	367,0
Termelési érték.....	mill. Ft	940,2	238,2	532,5	760,8	2471,7
Tiszta jövedelem a term. érték %-ában.....	%	15,6	17,6	14,2	13,4	14,8

## Befejezés

Fenti téma publikálását alapvetően gondolatébresztőnek szántuk az ipar szakemberei számára.

Véleményünk szerint a jövőben megalapozott döntésekhez elengedhetetlenül szükséges a közgazdasági elemző munka színvonalának növelése.

A bútóripar és a bútórpia helyzetében a rekonstrukciók hatására olyan gyökeres változás következik be, hogy az előző évekhez hasonló eredményes működés biztosításához iparunkból egyszer s mindenkorra „számúzni” kell a rutin vezetést és az „érzések” alapján hozott intézkedéseket.

## Könyvismertetés helyett — egy könyvsorozat érdemeiről

Ha a FAIPAR olvasói a lap hasábjain könyvismertetésekkel találkozhatnak, úgy megnyugodva veszik tudomásul, hogy szegényes szakirodalmunk egy-egy kötettel gazdagabb lett, a műszaki haladás tekintetében egy-egy lépéssel előbbre jutottunk. Most egy, a közelmúltban megjelent szakkönyv (dr. Lugosi Armand: Forgácsoló szerzőszámokat karbantartó gépek. Műszaki Könyvkiadó, 1973) kapcsán nem egy könyvet — mivel ez egy sorozat utolsó kötete — hanem egy könyvsorozatot indokoltabb áttekinteni és összegezni, hogy az már eddig is mivel járult hozzá a fafeldolgozóipar termelőtevékenysége magasabb színvonalon történő végrehajtásához, az ismereteiket növelni kívánó szakemberek információjának bővítéséhez, s nem utolsósorban a hazai faipari szakirodalom alapjainak megteremtéséhez. A könyvismertetés helyett ezért itt inkább a könyvsorozat érdemeinek méltatása az időszerűbb.

Dr. Lugosi Armand öt kötetből álló könyvsorozata a fafeldolgozás klasszikus technológiájának, a mechanikai technológiának végrehajtásához szükséges gépekkel és szerzőszámokkal, vagyis az alapvető fafeldolgozóipari termelőeszközökkel foglalkozik. A könyvsorozat valamennyi kötete színvonalas — ahol szükséges saját kutatással, illetve kísérlettel alátámasztott — könnyen érthető nyelvezettel megírt munka. Tartalmazzák

azokat a legfontosabb, de ugyanakkor legfrissebb műszaki ismereteket, melyeket a kötetek megjelenése időpontjában a tárgybani kérdésekről az egyetemi hallgatóknak, a gyakorlatot folytató mérnököknek és szakembereknek egyaránt tudniuk kell. Véleményem szerint a könyvsorozatnak ez az első nagy érdeme. A szerző a tartalmi mondanivalóját a többirányú követelmények szükségyszerű kielégítésére nemcsak csoportosítani tudta, de a színvonal tartása mellett olyan összefüggésekben írta meg az egyes köteteket, melyek amellett, hogy egyetemi tankönyvként használhatók, az üzemi gyakorlat szakemberei számára is egyaránt érthetőek.

A könyvsorozat második nagy érdeme, hogy az ún. faanyagok finomabb megmunkálásának mechanikai technológiája végrehajtásához szükséges gépek és berendezések ismertetésén túl, olyan a jövőbeni műszaki fejlődést meghatározó tényezők kibontakozási és érvényesülési útját egyengeti, mint az a megmunkálás műveleteinek végrehajtását magasabb színvonalon biztosító gépsorok. Talán pontosabb a fogalmazás, ha azt mondom, hogy a korábban más szerzőktől megjelent könyvek leíró jellegét — s ezzel a statikus állapotot — elhagyva a fafeldolgozóipari gépeket és berendezéseket fejlődési folyamatukban, a törvényszerűen bekövetkező változás dinamikájában mutatja be, s ezáltal a közölni va-

lóját hosszabb időre aktuálissá tette. Nem kétséges ugyanis az, hogy a faanyagok mechanikai megmunkálásának jövőbeni fejlődési útja a gépsorokon történő megmunkálás tovább szélesedése, s ennek gyakorlati megvalósításához a forgácsoló gépsorokról, valamint a csiszoló gépsorokról írt kötetek tartalmi vonatkozásai hosszú években át szilárd műszaki ismereteket szolgáltatnak az érdeklődőknek.

A könyvsorozat harmadik nagy érdeme, hogy útmutatóul szolgálhat, s ezzel a hazai szerzőknek konkrét iránymutatást ad, hogyan kell egy probléma megoldását logikai gondolatsor felépítésének alkalmazásával véghezvinni egy-egy konkrét műszaki feladat esetében. A könyvsorozat minden kötetének megírása jó példája annak, hogyan lehet a tudomány és a gyakorlat egységét megteremteni úgy, hogy az a termelés fejlődését szolgálja, s ugyanakkor a termelési tapasztalatok ismételt összegezéséből a jelenségek olyan szintézisét adni, mely visszahat a tudomány fejlődésére. A szerző ezzel a módszerrel

a műszaki alkotás ragyogó példáját vetíti olvasói és követői elé.

A könyvsorozat tartalmi vonatkozású érdemeinek felsorolása mellett természetesen a kiadásra vállalkozó Műszaki Könyvkiadó érdemeiről sem szabad megfeledkezni. A Kiadó a könyvsorozat összeválogatása során tudatosan alkalmazta azt a törvényszerűséget, hogy a termelőeszközök gyorsabb ütemű fejlesztése a műszaki haladás egyik elősegítője, s ezért az amúgyis hézagoss magyar nyelvű faipari szakkönyv hiányt elsősorban ezen a területen igyekezett pótolni.

Remélem a könyvsorozat köteteit forgatók a hasznos ismeretek megszerzése vagy elsajátítása után termelőtevékenységüket magasabb műszaki színvonalon végzik, hiszen végezetül is a könyvsorozat itt fel nem sorolt további érdemei majd azon keresztül realizálódnak.

A szerzőtől és a kiadótól további alkotó kezdeményezést és hasonló színvonalú szakkönyveket vár a fafeldolgozóipar műszaki és szakember gárdája.

*Dr. Dalocsa Gábor*



**A lapban megjelent cikkek szerzői:**

**Dr. Cziráki József**, tanszékvezető egyetemi tanár. **Lonkai János** osztályvezető, MÉM.  
**Dr. Dalocsa Gábor** műszaki tanácsadó, Budapesti Tervező Iroda. **Lele Dezső** főmérnök, Bútoripari Tervező Iroda. **Vernes István**, Könnyűipari Minisztérium. **Dr. Petri László**, a Fa- és Papíripari Szövetkezetek Műszaki Fejlesztő Iroda, igazgató főmérnök. **Boronkai László**, egyetemi adjunktus, Sopron, Erdészeti és Faipari Egyetem. **Kiss László**, FAKISZÖV. **Rédl Tibor**, FAKISZÖV. **Jósa Jenő** aspiráns, Csongrád, Tisza Bútoripari Vállalat.

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

**OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!**

**Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól**

Anyagmozgatás, Csomagolás  
Bányászati és Kohászati Lapok

**BÁNYÁSZAT**

Bányászati és Kohászati Lapok

**KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ**

Bányászati és Kohászati Lapok

**KOHÁSZAT**

Bányászati és Kohászati Lapok

**ÖNTÖDE**

Bőr- és Cipőtechnika

Elektrotechnika

Energia és Atomtechnika

Élelmezési Ipar

Építőanyag

Épületgépészet

Az Erdő

Faipar

Finommechanika

Fizikai Szemle

Gép

Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny

Híradástechnika

Ipari Energiagazdálkodás

Ipargazdaság

Járművek, Mezőgazdasági Gépek

Kép- és Hangtechnika

Közlekedéstudományi Szemle

Magyar Alumínium

Magyar Építőipar

Magyar Grafika

Magyar Kémiai Folyóirat

Magyar Kémikusok Lapja

Magyar Textiltechnika

Mélyépítéstudományi Szemle

Mérés és Automatika

Műanyag és Gumi

Műszaki Élet-

Papíripar

Városépítés

Villamosság

## **FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK**

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

## **PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK**

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

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

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