

FAKULTÁS INTÉZET

511

1962. AUG. 2.

FAIPAR



FAIPAR

Főszerkesztő:
ROKA PÁL

Szerkesztő:
JÁSZAI KAROLY

Felelős kiadó:
SOLT SANDOR

Szerkesztő bizottság:

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

TARTALOM

Lázár László: A fa és fafeldolgozó ipar mérnök-technikus ellátottsága és a távlati szükségletek kielégítésének kérdései	225
Dr. Dalocsa Gábor: A sorozatnagyság és automatizálás kérdései a bútorigarban	230
Juhász István: A bútorellátás főbb problémái Magyarországon	237
Hadnagy József: Fahelyettesítő anyagok fiziko-mechanikai tulajdonságainak néhány fontosabb összefüggése	241
Dr. Walek Károly: A nemesített felületű farostlemezek feldolgozásának technológiája	247
Jávorffy Tibor: Famegmunkáló gépek a brünni vásáron	249
Könyvismertetés	251
Egyesületi hírek	252

СОДЕРЖАНИЕ

Лазар Л.: Обеспечение кадров-инженеров и техников и вопросы по удовлетворению перспективных потребностей в лесной и в деревообрабатывающей промышленности	225
д-р Далоча Г.: Вопросы серийных размеров и автоматизации в мебельной индустрии	230
Юхас И.: Основные проблемы обеспеченности мебельями в Венгрии	237
Хаднадь Й.: Некоторые зависимости между физико-механическими особенностями заменителей древесины	241
Валек К.: Технология обработки древесных шпонов с улучшенной поверхностью	247
Яворфи Т.: Деревообдольные станки на ярмарке в г. Боно Обзор книг	249
Новости и сообщения Общества лесной и деревообрабатывающей промышленности	252

I N H A L T

László Lázár: Die Fragen betr. Vernehmung der Holz- und Holzverarbeitungsindustrie mit Ingenieur-Technikern und Deckung des perspektivischen Bedarfs	225
Gábor Dalocsa Dr.: Die Fragen dre Seriengröße und Automatisation in der Möbelindustrie	230
István Juhász: Die hauptsächlichsten Probleme der Möbelversorgung in Ungarn	237
József Hadnagy: Einige wichtige Zusammenhänge der physich-mechanischen Eigenschaften bei Holzersatzstoff	241
Károly Walek Dr.: Die Verarbeitungstechnologie der mit veredelten Flächen versehener Holzfaserplatte	247
Tibor Jávorffy: Holzverarbeitungsmaschinen auf der Brünnner Messe	249
Bücherbesprechung	251
Vereinsnachrichten	252

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

62-11303-689/2 - Révai-nyomda

Budapest, V., Vadász utca 16.

A fa- és fafeldolgozó ipar mérnök-technikus ellátottsága és a távlati szükségletek kielégítésének kérdései

(Vitacikk)

LÁZÁR LÁSZLÓ

Bevezető

A Faipari Tudományos Egyesület Elnöksége olyan határozatot hozott, hogy a FATE Oktatási Bizottsága foglalkozzon a távlati, 1975—80. évekig szükséges mérnök-technikus igény meghatározásával. Az Oktatási Bizottság két albizottság keretében fogott hozzá a szóban levő problémakör tanulmányozásához és a javaslatok kidolgozásához. Az eddig elvégzett munka lényegében csak a problémakör feltárását jelentette, melynek során tisztázódott a jelenlegi helyzet, vagyis egy helyzetkép rajzolódott ki arról, hogy a faiparban jelenleg milyen a mérnök-technikus ellátottság. Bár a témakör részletes kidolgozása csak az év végére fejeződik be, azonban szükséges az eddigi vizsgálatok alapján egy vitacikk közreadása azzal a célkitűzéssel, hogy az olvasók megjegyzéseinek és javaslatainak a figyelembevételével közelebb kerüljünk a valóságos helyzet ismeretéhez és igények meghatározásához.

Miért időszerű a kérdés?

A megfelelő mérnök és technikus ellátottság ma minden iparilag fejlett, vagy gyors ütemben fejlődő országban a műszaki fejlődés tényezőinek egyik központi kérdése. Ahhoz, hogy a műszaki fejlődés üteme kielégítse a faipari termékekkel szemben támasztott jelenlegi követelményeket, az iparnak megfelelő számú és nem utolsó sorban megfelelő képzettségű műszaki szakemberekre van szüksége. A műszaki szakemberek problémáján belül elsősorban a mérnökök és technikusok kérdésével kívánunk foglalkozni, mert véleményünk, hogy a fejlődés gyors előrehaladó mozgását jelentős mértékben ez képezi. A természet- és társadalomtudományi ismeretek megszerzése alapvető feltétele annak, hogy a műszaki fejlődés megfelelő gyors üteme biztosítva legyen. Ez ma már nemcsak a szocialista országok vezetői, hanem az egyes kapitalista közigazdászok és politikai vezetők előtt is ismeretes. A Szovjetunióban szerzet tapasztalatairól Nixon, amerikai alelnök kíséretében látogatást tevő Rickover altengernagy a New York Times tudósítójának a következőket mondta: „A gazdasági versenyfutás köztünk és a Szovjetunió között a művelődés területén folyik... Az a nemzet lesz poten-

ciálisan az uralkodó hatalom, amely megnyeri ezt a versenyt.”**

Miután világhosszá vált, hogy a műszaki fejlődés motorja a mérnök és technikus állomány számszerű mennyisége, mind a szocialista, mind a kapitalista országokban, rendkívül intenzíven fogtak hozzá a távlati igények felméréséhez és az igények kielégítésének biztosításához. Különböző módszerekkel igyekeztek és igyekeznek meghatározni azt az igényt, amely a termelési folyamatok egyre bonyolultabb fejlesztéséhez szükséges. Részletesen kezdték elemezni az egyes országokban kiképzett műszakiak számát és azok felkészültségét. Ma már eljutottak arra az álláspontra is, hogy az évenként kiképzett mérnökök száma alapján ítélik meg, melyik ország előtt milyen műszaki fejlődési perspektíva áll. Ebből a szempontból érdekesek az USA és a Szovjetunió 1950—1959. évi adatai. A kiképzett mérnökök száma (ezer fő), az 1. táblázat szerint alakult.*

Hazánkban kb. 2000 fő mérnök kerül ki évente az egyetemeinkről. Ha ezeket a számokat 100 000 lakosra vetítjük, azt látjuk, hogy a SZU-ban közel kétszerannyi mérnököt képeznek ki, mint az USA-ban.

Hazánkban a fa- és fafeldolgozó ipar ezen belül bizonyos elmaradást mutat, mivel a mérnök-technikus ellátottságunk messze nem érte el azt a fokot e területen, melyet az egyre növekvő feladatok támasztanak a termelés, szervezés és vezetés területén dolgozók elé. Részleteiben kell tehát vizsgálnunk a jelenlegi adottságainkat és a perspektivikus fejlesztésünk kérdéseit a távlati termelési és műszaki fejlesztési feladatok és célkitűzések alapján.

I. A mérnök-technikus létszám tervezése

A témakörben eddig végzett felmérő munka során az alábbi problémákra kellene választ adni:

1. Milyen szervezeti sémára alapozzuk a műszakiak munkaköri meghatározását.
2. A szervezeti séma alapján meghatározott egyes munkakörökre milyen szakképzettséget írjunk elő.

* 1959. évi statisztikai Évkönyv a Szovjetunió nép-gazdaságáról. 119. oldal.

** Fritz Beade: Versenyfutás a 2000. évig 214 old.

Kiképzett mérnökök száma (ezer főben)

1. táblázat

Ország	É v									
	1950.	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	1956.	1957.	1958.	1959.
SZU.	36	44	47	46	56	66	71	83	94	108,6
USA	53	42	30	24	22	22	26	31	35	38

3. Milyen dinamikus mutatók alapján határozzuk meg a távlati igényt.

E három kérdéssel azért foglalkozunk a vitacikk keretében, hogy az esetleges hozzászólások módját adjanak a fa- és fafeldolgozó iparban általánosan elfogadható alapelvek rögzítésére, mivel ezekre a kérdésekre ma még nem tudunk teljes határozottsággal választ adni, ugyanakkor ez ma még világviszonylatban is vitatott kérdés. Így nem marad más hátra, mint megkeresnünk azokat az elvi és gyakorlati alapokat, amelyek viszonylag a legrealisabbnak látszanak a feladat megoldásához. Előre látható, hogy minden egyes mutatónak negatív hatása is felmerülhet, azonban ennek ellenére szükséges, hogy ezekben már most állást foglaljunk.

A fenti témakörben működő két albizottság, miután munkáját lezárta, az 1. ábrán közölt szervezeti sémát tartja a fa- és fafeldolgozó ipar számára jelenleg legalkalmasabbnak, hogy arra alapozva az egyes munkaköröket körülhatárolja és a szükséges műszaki képzettséget megadja.

Az 1. ábrán megadott szervezeti séma nem alkalmazható minden vállalatra változtatás nélkül, ezért a helyi adottságok figyelembevételével minden vállalatnak külön is ki kell dolgoznia a saját szervezeti felépítését és működési

szabályzatát. Azok az általános alapelvek azonban, amelyeket a szervezeti sémában megadtunk, úgy gondoljuk, alkalmasak az iparban alkalmazásra. A szervezeti séma kialakítása során milyen új alapelveket alkalmaztunk az eddigiekkel szemben?

1. Alapelvek tekintettük azt a már elfogadott álláspontot, hogy a vállalat irányításában a fejlesztést külön kell választani a termelés irányításától.

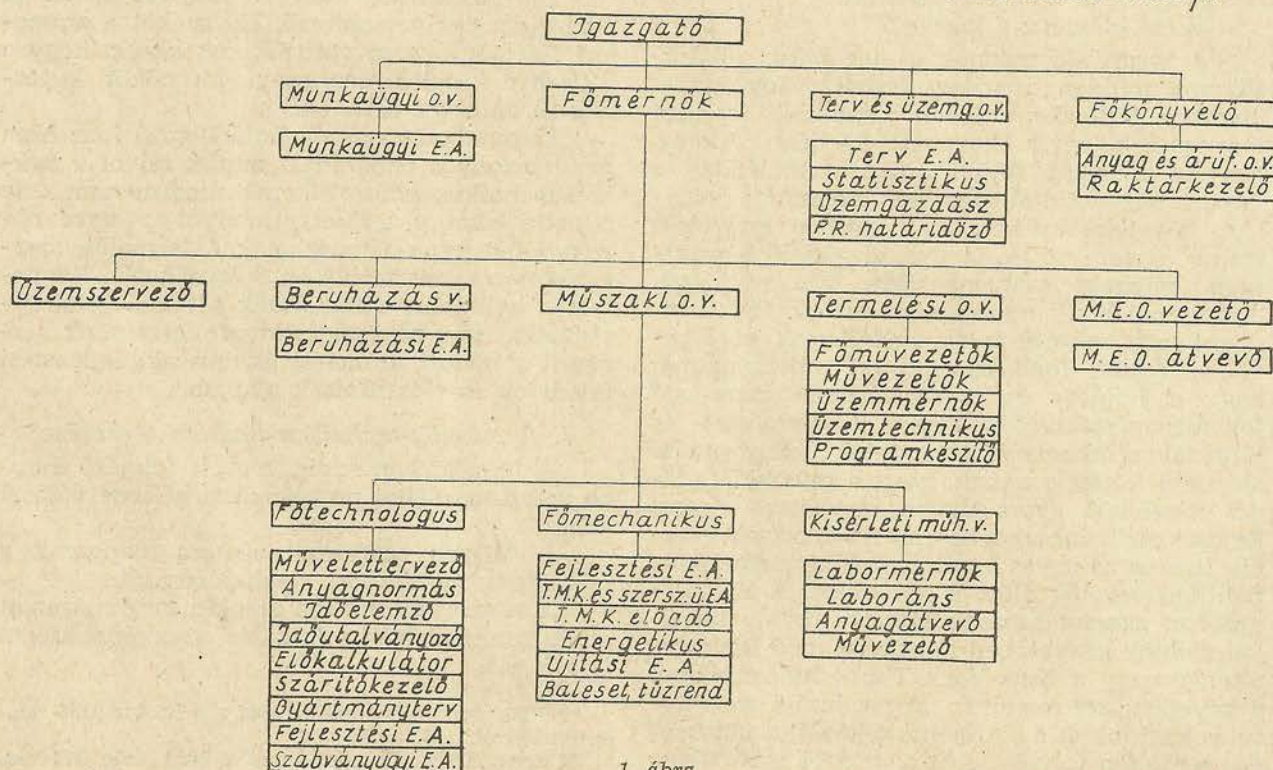
Ezért a főmérnök vezetése alatt egy műszaki osztályt és egy termelési osztályt állítottunk be; az előbbinek a termelés műszaki előkészítése és fejlesztése, az utóbbinak pedig a termelés megszervezése és lefolytatása a feladata.

2. Új munkakörként üzemszervezőt állítottunk be a főmérnök irányítása alatt.

3. A minőségellenőrzési feladatokat az igazgató hatásköréből a főmérnök közvetlen irányítása alá helyeztük, miután az a véleményünk, hogy a minőségi ellenőrzést egyre inkább ki kell fejleszteni a gyártásközi minőségellenőrzés területére. A jövőben ez kell, hogy képezze a minőségellenőrzés súlyponti részét, szemben a jelenlegi készáru ellenőrzéssel.

4. A fejlesztési részlegben belül kísérleti műhelyt állítottunk be, amely a jelenlegi laboratóriumokat célozza helyettesíteni. A kísérleti

Munkáslétszám 800 fő



1. ábra

műhely feladata a jelenlegi laboratóriumokétól alapvetően eltér, miután feladatává elsősorban az új gyártmányok bevezetésével kapcsolatos kísérleti munkák elvégzését kívánjuk megjelölni.

Vitatott kérdés volt a beruházás irányításának hovatartozása. A jelen szervezeti sémában a beruházást a főmérnök közvetlen irányítása alá helyeztük azzal a megfontolással, hogy ellensúlyozzuk a napi termelési feladatok következtében várható egyoldalúságot.

A szervezeti sémán belül a programozás kérdése is igen vitatott probléma. A jelenlegi megoldásban, mint ahogyan az 1. ábra mutatja, külön választottuk a határidő programozást a gyártás programozástól és a határidő programozást a terv- és üzemgazdasági osztály feladatáiként jelöltük meg, míg a gyártás programozást a termelési osztály feladatává tettük.

Részletesen szeretnénk indokolni az üzemszervező beállításának szükségességét. Az üzemszervezés, mint munkakör, ma még a faipari üzemekben hiányzik, bár szükségességére a MSZMP VII. Kongresszusa, valamint a Politikai Bizottság 1960. IX. 20-i határozatai is rámutattak.

Milyen feladatokat szánunk az üzemszervezőknek?

A kérdést azért szükséges részletesebben ismertetni, mert ma tévesen, az üzemszervezési feladatkört adminisztratív ügyintézői munkának, illetve ügyviteli munkának képzelik. Az üzemszervezői tevékenység elsősorban élenjáró műszaki és gazdasági ismereteket igénylő munka, amelynek ellátásához bizonyos mértékig még lélektani ismeretek is szükségesek. Az üzemszervezési tevékenység átfogó jellegű, kiterjed a vállalatnál folyó termelés minden fázisára; a termelés előkészítésére, előfeltételeinek biztosítására, magának a termelőfolyamatnak megszervezésére és a termelő munkához kapcsolódó számviteli és ügyviteli megszervezésére.

Az üzemszervezési tevékenység tehát arra irányul, hogy biztosítsa a termelőerő valamennyi elemének (munkaerőnek, munkaeszközök, a munka tárgya, stb.) időben, térben és mennyiségben való összehangolását. A szervező munka szorosan kapcsolódik a műszaki, termelési, gazdálkodási tevékenységgel és az állóeszközök jobb kihasználására, az élő munkával és az anyaggal való takarékosagra törekszik.*

A fentiekből következik, hogy az üzemszervezői feladat komplex tevékenység, amely feltétlenül a termelésért felelős személy, jelen esetben a főmérnök hatáskörébe kell, hogy tartozzon. Végül fokon, az üzemszervező feladata, hogy javaslatot tegyen a gazdaságosabb gyártási folyamatra és jobban működő szervezetre vonatkozóan, másrészt, hogy a fejlesztésre vonatkozó utasításokat végrehajtsa.

Látható tehát, hogy az üzemszervezőnek bár van kapcsolata az ügyvitellel, de a feladatköre nagyrésztben műszaki vonatkozású.

* Jelentés az üzemszervezés helyzetéről az iparban, MTESZ Kiadvány 1961.

A szervezeti sémában körülhatárolt munkakörökhöz szükséges szakképzettség meghatározásánál a jelenlegi helyzetből indultunk ki, azonban bizonyos mértékig a fejlődésre is tekintettel voltunk. Ennek megfelelően a vállalati igazgatók szakképzettségére minden esetben mérnöki képesítést javasolunk. A fejlődésre tekintettel javasoljuk a kísérleti műhely vezetőjének ugyancsak a faipari mérnöki képesítést, miután a jövőbeni feladatok alapvetően eltérnek majd a jelenlegi laboratóriumok feladataitól. Ezen felül a vegyészeti részleg továbbra is el fogja látni azokat a feladatokat, amelyeket ma a laboratóriumok végeznek.

A bizottság legnehezebb, legbonyolultabb feladata közé a fejlesztést meghatározó mutatók kialakítása tartozott.

Ennek érdekében megvizsgáltunk 4 mutatót, többek között a ma általában elfogadott, munkaslétszámra vetített mérnökök és technikusok arányát jelző mutatót is. Az egyes mutatók számszerű értékekkel történő behelyettesítése után az alábbi 2 mutatót fogadtuk el, mint fejlesztést meghatározó számot:

1. Az évi motorikus energiafogyasztás kWó-ban osztva az átlagos évi munkaslétszámmal.

2. A jellemző gyártmány gépi műveletek normaideje osztva a gyártmány összes normaidejével.

A fenti 2 mutatón kívül ellenőrzésre kívánjuk felhasználni a termelékenység változását, illetve a nettó termelési értéket. Az 1. sz. mutató azért látszott alkalmasnak a fejlődés jellemzésére, miután az energiafogyasztás tükrözi leginkább a vállalat műszaki színvonalát. Ugyanis a nagyfokú gépesítés és mechanizálás elsősorban a munkaslétszámra vetített évi kWó fogyasztásban jelentkezik, másrészt azért is látszik előnyösnek ezen mutató alkalmazása, mert a fa- és fafeldolgozó ipar legtöbb ágában ez jelenleg kb. azonos számérték, s így minden iparágra egyaránt vonatkoztatható, mint a fejlesztést jellemző mutató. Az ezirányú számítások az alábbi — egy évre vonatkoztatott — értékeket adták:

Fűrész- és Lemezművek	1591 kWó/munkaslétszám
Otthon Bútorgyár	1455 kWó/munkaslétszám
Fűrész- és lemeziparág (Mohács nélkül)	1950 kWó/munkaslétszám

E mutatók további előnye abban jelentkezik, hogy már a jelenlegi helyzetben is, faipari vonatkozásban ki lehet tűzni az elérendő célt. Ugyanis a faiparon belül a legjobban gépesített és automatizált termelés a fahelyettesítő anyagok gyártásában jelenleg a farostlemez gyártásában található meg. A mohácsi farostlemezgyár adatai alapján az 1. sz. mutató 20 000 kWó/munkaslétszám értéket ad. Így reálisnak látszik az a feltevés, ha a jelenleg elért gépesítési fok alapján kitéjük a faipar elé a farostlemez gyártásban már ma is elért mutatókat. Vagyis azt mondhatjuk, hogy a jelenlegi kb. 2000 kWó/munkaslétszám fogyasztást 20 év alatt tízszeresére lehet növelni és ezzel az értékkel mint fejlesztési jellemzővel meghatározható a jövőbeni fele-

datok ellátásához szükséges mérnökök és technikusok száma is. A mutató ilyen irányú felhasználására olyképpen látszik alkalmasnak, hogy a jelenlegi kWó/munkáslétszám felhasználás mellett ismeretesek a műszaki állományi létszámok is. Így kiszámítható, hogy milyen kWó felhasználásához milyen mérnök-technikus igény tartozik. Ennek alapján a perspektivikus igény, vagyis az elérhető 100 munkásra eső mérnök igény meghatározható.

A feldolgozó ipar fejlődésének meghatározására a 2. sz. mutató látszik alkalmasnak. Ez különösen azért felel meg a dinamika kifejezésére, mert a jelenlegi adatok erre vonatkozóan máris ismeretesek és a jövőben célkitűzéseinket nagy részben ezen mutatók már meghatározták. Így jelenleg pl. az állami iparban a 2. sz. mutató kb. 30%, a szövetkezeti iparban 24%, a magániparban 10%.* Kijelölték továbbá a 15 éves célkitűzést is, amelyben ezeket a számokat az állami bútóriparban pl. 70%-ra kell emelni. A mutató negatív hatásaként jelentkezik, hogy a gépesítés növekedésével csökken a gépi és kézi normaidő összege is és ezzel a vetítési alap is. Ezért a számításoknál a gépi és kézi időt azonos értéken veszik figyelembe és ehhez viszonyítják a gépesítés következtében lecsökkentett munkaidőket. E mellett természetesen még számtalan negatív vonás található a mutatóban, mely elsősorban abból adódik, hogy a faiparban még ma sincs egységes meghatározás az egyes fogalmak tekintetében. Így pl. mit értünk művelet alatt, mi a műveletelem, hol kezdődik a művelet, hol végződik, mi az átfutási idő, hol kezdődik és hol fejeződik be stb. Ezért ennek a mutatónak az alkalmazása csak az esetben célszerű, ha azonos személy veszi fel az adatokat reprezentatív módon.

Ezen meghatározások alapján célul tűzhetjük ki a mérnök-technikusi igény perspektivikus szükségességének elemzését és számszerűleg a közelítő meghatározását anélkül, hogy a teljességre igényt tartanánk.

II. A mérnök-technikus ellátottság helyzete és az igények a fa- és fafeldolgozó iparban

A hazai fa- és fafeldolgozó iparban eddig igen keveset foglalkoztunk a mérnök- és technikus-létszám elemzésével. Bár több esetben különböző szinteken felmerült már ez a kérdés, azonban ezeket megalapozott vizsgálatok nem előzték meg, így ezzel kapcsolatban nem ismeretesek olyan adatok, melyek a megfelelő következtetések levonására alkalmasak volnának. E hiány pótlása pedig annál is inkább szükségessé vált, mert az iparág jelenlegi műszaki állományának — becsült adatok alapján — kb. 20—25%-a rendelkezik mérnöki, illetve technikus oklevéllel.

A Faipari Tudományos Egyesület Oktatási Bizottsága a típus szervezeti felépítés sémáiának felhasználásával összeállított egy idealizált

munkaköri jegyzéket, amelynek alapján meghatározható — a jelenlegi és közeljövő műszaki színvonalát alapul véve — a fa- és fafeldolgozó ipari vállalatok elvileg szükséges mérnök- és technikus létszáma. Ezt az 1. táblázatban mutatjuk be a vállalat össztermelő munkáslétszáma függvényében.

A 2. táblázat adataiból azt látjuk, hogy a szükséges mérnök-technikus létszám a termelői munkáslétszám függvényében számszerűségében nő, azonban a 100 munkásra jutó mérnök- és technikusarány — mely egymáshoz viszonyítva változatlan — a termelői létszám növekedésével csökken. Ezt mutatja a 3. táblázat. Ez arra mutatott, hogy a fa- és fafeldolgozó iparban meglévő 100—400 fővel termelő üzemek mellett viszonylag rossz hatásokkal lehet a mérnököket és technikusokat foglalkoztatni. A 3. táblázat adataiból, a 800-as termelői létszámú üzemet vetítési alapnak véve azt kapjuk, hogy 100 fő termelő munkásra idealizált esetben 27 fő mérnök- és 81 fő technikus-munkaerő jut. Ezeket a számokat alapul véve meghatározhatjuk, hogy jelenleg a fa- és fafeldolgozó iparban hány mérnök és technikus tevékenysége lenne szükséges a munkáslétszám függvényében. Az állami faiparban jelenleg kb. 20 000 munkás dolgozik. Ennek alapján idealizált esetet feltételezve, jelenleg szükséges lenne 540 mérnökre és 1620 technikusra. Ez a szám eléggé reális, ami abból is megállapítható, hogy az állami iparban jelenleg a műszaki állomány-létszáma közel ezen a szinten mozog. Ha a kimutatott mérnök-technikusi igényrel szemben a képesítés szempontjából vizsgáljuk meg a jelenlegi helyzetet, azt találjuk, hogy az 540 mérnök helyett 100—130 fő és 1620 technikus helyett 400—450 fő dolgozik az iparban. Ebből tehát megállapítható, hogy a fa- és fafeldolgozó iparban a szükséges mérnöki és technikus létszámnak jelenleg csak kb. a 25%-a rendelkezik a megkövetelt képesítéssel, azonban ezzel a képesítéssel gyakran találunk adminisztratív besorolásban dolgozó munkavállalókat, amit természetesen helyteleníteni kell.

Felmerül ezek után a kérdés, mikorra érhetjük el a szükséges létszám feltöltődését?

Ha az évente hazánkban kiképzett 2000 fő mérnök-létszámból indulunk ki és azt vizsgáljuk, ezekből mennyi kerülhet a fa- és fafeldolgozó iparba, arra a megállapításra jutunk — az ipari munkásállomány és a faiparban dolgozó termelőmunkások létszámának összehasonlításából —, hogy a fa- és fafeldolgozó ipar évenként 6—10 mérnökre tarthat igényt. Szerencsés helyzetünk folytán — a soproni faipari mérnökképzés beindulásával — az ipar további, évente kb. 20 fő szakmérnök-növekedéssel számolhat. Ehhez még hozzá kell számolni azokat, akik levelező hallgató formában képezik magukat. Együttesen tehát az évenkénti mérnök-létszám-növekedés jelenlegi ütemét figyelembe véve kb. 40 fővel vehető számításba. A 40 fős létszámot alapul véve, arra a következtetésre jutunk, hogy az iparban jelenleg hiányként je-

* Péterfi és Asztalos cikke a FAIPAR 1959. számában.

2. táblázat

A műszaki létszám, idealizált munkaköri jegyzék alapján

Műszaki képzettség megnevezése	Termelői munkás-létszám	
	400	800
1. Mérnök		
a) faipari	7	10
b) gépész	2	3
c) elektro	1	2
d) vegyész	1	1
e) építész	1	—
Mérnök összesen	12	16
2. Közgazdász	2	6
Mérnök és közgazdász összesen	14	22
3. Technikus		
a) faipari	36	56
b) gépész	3	2
c) elektro	1	2
d) vegyész	1	2
f) közgazdász	3	2
Technikus összesen	44	64
4. Iparművész (formatervező)	1	1
Iparművész és techn. össz.	45	65
Mérnök-technikus összesen ...	59	87

lentkező 410 mérnök pótlásához minimálisan 10 évre van szükség. Itt figyelmen kívül hagytuk, hogy az elkövetkezendő 10 év alatt a mérnökök számszerűségének növekedésével szemben az igények a jelenlegit meghaladják. Erre itt bővebben nem térünk ki, miután az ezzel kapcsolatos felmérési munkák még folyamatban vannak és csak ezek lezárása után tudunk megalapozott véleményt kialakítani. Mindenesetre megállapítható, hogy a következő 10 évben a fa- és fafeldolgozó iparban állandó mérnök-hiánnyal kell számolnunk.

Hasonló helyzettel találkozunk a technikus-létszám fejlesztésének kérdésében is. Itt a hiányzó létszám mintegy 1200 főre tehető. A szaktechnikus-képzésünk valamennyi formája, továbbá az egyes területekről az iparba kerülő technikusok összlétszámát évenként 80 főre lehet becsülni. Ez pedig azt jelenti, hogy a hiányokat csak 15 év múlva tudjuk megszüntetni.

Természetesen ez a kérdésnek csak egyik oldala. Számításainknál ugyanis elhanyagoltuk a

3. táblázat

Műszaki létszám a termelői munkáslétszám alapján

Munkás-létsz.	Tervezett műszaki létszám 100 munk.-ra					
	mér-nök	techn.	össz.	$\frac{T}{M}$	vetített műsz. létszám	mér-nök
400	14	45	59	3,21	14,7	3,5
800	22	65	87	2,95	10,8	2,7

fa- és fahelyettesítő ipar gyors fejlődését úgy volumenben, mint a technikai és technológiai színvonalon, mely jelentős korrekciót eredményezhet ezen számításoknál. Ha ezt a korrekciót, továbbá a természetes lemorzsolódást a szakmérnökökből és technikusokból más iparágak igényeit, ill. azok szívóhatását figyelembe vesszük, úgy mintegy 30% létszámtöbbletet kell előíranyoznunk és ez pedig már azt jelenti, hogy a fa- és fafeldolgozó ipar mérnök-technikus ellátottságának kérdését csak a távlati 20 éves terveink befejezésének végén tudjuk sikerrel megoldani akkor, ha a szükséges intézkedéseket már ma megteesszük.

Még egy kérdést világosan fel kell tárnunk. A jelenlegi műszaki dolgozó létszám kb. 65%-a középiskolánál alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkezik. Ez a szám természetesen évről évre csökkenő tendenciát mutat, azonban ezen műszaki dolgozókkal szemben megkülönböztetett álláspontot kell elfoglalnunk. Ez az álláspont pedig az kell, hogy legyen:

A műszaki szakemberek szakmai tudását és gyakorlati tapasztalatait iskolai képzés nélkül is meg kell becsülni, a fejlődésünk szolgálatába kell állítani s mindaddig, amíg a munkájukkal a követelményeket kielégítik, nem szabad az esetleges diploma hiányát velük éreztetni. Ezek a műszaki dolgozók legalább annyit dolgoztak és fáradoztak azért a műszaki színvonalért, amelyet fa- és fafeldolgozó ipar napjainkig elért, mint a diplomával rendelkezők és ezért méltán kiérdemlik a megbecsülést.

Az újonnan szervezett állásoknál, vagy a megüresedett műszaki állások betöltésénél azonban már a megfelelő képzettséggel — s lehetőleg szakmai gyakorlattal — rendelkező dolgozót kell beállítani annál is inkább, mert erre a vállalatok vezetőit minisztériumi utasítások kötelezik.

Befejezés

A számok és megállapítások lehetőséget adnak arra, hogy bizonyos következtetéseket vonjunk le az elkövetkezendő 15 éven előttnünk álló feladatokról, a mérnök és technikusok foglalkoztatottságával és számarányuk növelésével kapcsolatban.

Az első következtetés, amit le kell vonnunk, hogy nem szabad elhamarkodnunk a jelenlegi szakképzettség nélküli, műszaki beosztásban levőkkel szemben intézkedéseinket, mivel könnyen kerülhetünk olyan helyzetbe, hogy egy esetlegesen leváltásra kerülő, diplomával nem rendelkező dolgozó helyett nem tudunk majd megfelelő gyakorlati képzettséggel rendelkező műszaki dolgozót beállítani.

A másik következtetés, amit a fenti tényből adódik, hogy: mindenképpen elő kell segíteni a jelenleg előírt képzettséggel nem rendelkező műszaki dolgozók számára a továbbképzést. Ez két okból is fontos és sürgős feladat. Egyrészt a kimutatott hiány gyorsabb pótlása miatt, másrészt a már gyakorlati ismeretekkel rendelkezők fele idő alatt (kb. 5 év) válhatnak

megfelelő képzettségű szakemberekké és ez ismét kedvező tényezőként hat a szükségletek ki-elégítése irányában.

A harmadik következtetés, hogy a fennálló mérnök- és technikushiányt mielőbb leküzdjük, emeljük fel a Soproni Erdőmérnöki Főiskola faipari-mérnök, valamint a Faipari Technikum hallgatóinak a létszámát, amelyre tudomásunk szerint a lehetőség megvan.

A Faipari Tudományos Egyesület javasolta az Országos Erdészeti Főigazgatóság és a Soproni Főiskola felé, hogy emeljék fel 60 főre a faipari mérnök hallgatók beiskolázási létszámát (nappali + levelező).

Az elmondottakkal, melyeket hangsúlyoz-

zuk, vitaanyagként bocsátunk a fa- és fafeldolgozó ipar vezetői elé, fel kívánjuk hívni a figyelmet a kérdés jelentőségére, remélve, hogy a hozzászólások figyelembevételével sikerülni fog elfogadható módszert kialakítani a mérnök-technikus létszámigény meghatározásához.

A szóban levő problémakört kidolgozó Munkabizottságban részt vettek:

Tóth Bálint, Ézsiás Pálné, Tamási Zoltán, Gönczöl Imre, Szabó Pál, Simig Gábor, akiknek aktív közreműködésükért ezúton is köszönetünket fejezzük ki. Köszönet illeti továbbá az Oktatási Bizottság minden tagját, akik tevékenyen járultak hozzá az egyes részletkérdések megvitatásakor a reális álláspont kialakításához.

A sorozatnagyság és automatizálás kérdései a bútorigarban*

Dr. DALOCSA GÁBOR a műszaki tudományok kandidátusa

Bevezetés

Hazánkban a bútorigar ma még nem tartozik a kimondottan tömegcikkeket nagy sorozatban előállító iparágak közé és ezáltal a növekvő termelési feladatok megoldása nemegyszer sajátos — a nagyüzemekre kialakított termelés-szervezéstől eltérő — kérdések megoldása elé állítja az üzemek műszaki dolgozóit. Ha figyelembe vesszük egyrészt a bútorigari termelés jelenlegi formáját, másrészt a növekvő termelési feladatokat, akkor önként felvetődik a kérdés: hogyan lesz lehetséges megvalósítani a bútorigarban a termelési folyamatok komplex mechanizálását és automatizálását, vagyis az olyan termelést, amelyre a gyártáskor a minimális termék-átfutási idő, a technológiánál az egyszerű, nagy sorozatokban ismétlődő műveletekkel előállított termékfajta, a termelés szervezésénél pedig a megszakítás nélküli, folyamatos termelés a jellemző. A kérdés — mint látható — rendkívül összetett s a termelést befolyásoló különféle tényezők közül nehéz megtalálni azt az optimális variánst, ahol a termékek előállítása a legkisebb, anyagi ráfordításokat igényli.

A sorozatnagyság és az automatizálás összefüggése a termékek előállításánál rendkívül szoros, mivel az automatizálás gazdaságossága meghatározott sorozatnagyságot tételez fel. A sorozatnagyságot csak a tömegesen előállítani kívánt termékekből lehet kiválasztani, mégpedig olyan megszorítással, hogy a sorozatok is a lehető legnagyobb gazdaságosságot biztosítsák. Látható tehát, hogy valamennyi probléma a gazdaságosságban csúcsosodik ki, s a gazdaságosságra való törekvést az élő és holt munkával való takarékossgal egyaránt érvényesítjük.

A jelen tanulmány célja, hogy bútortermelésünk jelenlegi technikai és technológiai színvonalából kiindulva, megvizsgáljuk a sorozatnagyság és az automatizálás néhány kér-

dését és összefüggését, alapvetően a gazdaságosság figyelembevételével.

I.

Gazdaságos sorozatnagyság a bútorigarban

A termelési tevékenység sorozatokra való bontása akkor merül fel, ha az előállítani kívánt termék mennyisége egy meghatározott nagyságrendű termelést feltételez, azonkívül a termék előállítása periodikusan megismétlődik. Bútorigari üzeink legnagyobb részénél ma a kibocsátott termékmennyiség csak igen ritkán éri el számszerint a tízezres nagyságrendet. A termékek ezen belül a mindenkori lakáskultúra és esetleges új lakberendezési irányzatok szerint mind esztétikailag, mind konstrukció, vagy egyéb technológiai szempontok alapján kisebb sorozatokban más és más variációban készülnek. Mindez a termékek optimális sorozatkialakítására fékezőleg hat.

Ez persze nem jelenti azt, hogy az egy szériában legyártandó sorozatnagyság kialakításáról a bútorigarban le kell mondanunk. A szakemberek előtt ismeretes, hogy a bútorigari termékek előállítása igen sok alkatrész, vagy alkatlem felhasználásával valósul meg, melyek között a méretbeni arányosság, a technológiai egyöntetűség és maga az alkatrész, vagy alkatlem rendeltetése is gyakran megegyezik, vagy ismétlődik. Mivel a termék előállítása az alkatrészek előállítására szolgáló technológiai folyamatok összessége, az alkatrészek, vagy alkatlemek előállításakor a mennyiségi határozó a sorozatok kialakításra kedvező befolyást gyakorol. Példaképpen nézzünk egy háromajtós szekrényt. Ez esetben azonos használati terméknek három azonos méretű és azonos technológiával előállítható ajtólap és ugyanannyi oldalfal, vagy ha tovább elemezzük, 9 db él-lezáróléc, mint alkatlem az előállítandó mennyiség. Amennyiben a szóban levő alkatrészeket, illetve alkatlemeket az évi termékmennyiségre vetítjük, már számszerűleg igen nagy mennyiséget nyerünk, ahol a gazdaságos soro-

* Kaposváron, 1962. március 8-án megtartott előadás alapján.

zatnagyság kérdését — de mint később látni fogjuk, az automatizálást is — érdemes elemzés alá venni. Ez tehát azt jelenti, hogy az alkatrészek nagymérvű koncentrációja következtében az alkatrészek előállításának a tömegszerűsége fokozódik, ezáltal a gépek átállításának száma nagymértékben csökkenthető. Azt pedig, hogy mikor kell a gépnek átállni más alkatrészek előállítására — s itt feltételezzük, hogy a termelés-szervezés nem folyamatos —, egyik oldalon a gazdaságos sorozatnagyság, míg a másik oldalon az üzem technológiailag szűk keresztmetszete, ill. a technikai berendezések mennyisége és adott színvonala határozza meg.

Felmerülhet azonban az a kérdés, nem meszterkélten beszélünk-e a bútortiparban sorozatnagyságról akkor, amikor éves terveink, de a havi tervek is, sőt még egyes vállalatoknál a napi ütemezés is megszabja a kibocsátandó, fogyasztásra alkalmas termékek számát. A válasz az, hogy természetesen nem. A tervek a népgazdasági szükségletet tükrözik, a mindenkori vonatkoztatott időszakra, azonban nem feltétlenül szükséges, hogy a gyártmányalkatrészek sorozatnagysága megegyezzen a tervben kibocsátani kívánt, fogyasztásra alkalmas termékek számával. Ugyanis az alkatrészek előállítására fordítandó technológiai, és pihentetési idők nagyságától és egymáshoz való viszonyától függően a sorozatnagyság lehet a tervezett kibocsátási mennyiségnél kisebb, vagy nagyobb. Ha kisebb, úgy több sorozat ismétlése szükséges a vizsgált tervidőszakon belül, ha nagyobb, úgy egyszeri legyártással biztosítják a többhavi, esetleg egy évi termékszükségletet a gazdaságossági hatások figyelembevételével. Arról van tehát szó, hogy a gyártásra előírt mennyiségből a legyártás megoszlásának lehetséges számszerű variánsai közül azt keressük meg, mely a legkedvezőbb gazdaságossági hatásfokot biztosítja. Így pl. lehetséges, hogy a havi terv a háromajtós szekrényből 500 db kibocsátását írja elő, ugyanakkor az ezen mennyiséghez szükséges 2000 db szekrényláb előállítása gazdaságosság szempontjából kedvezőtlenebb, mint egy sorozatban 6000 db lábat legyártani, mely mennyiség ez esetben 3 hónapra elegendő. Előadódhat viszont, hogy az 1500 db ajtó egy sorozatban előállítása rosszabb eredményt ad gazdaságosság szempontjából, mintha 500-as sorozatokban gyártották volna le, tehát havonta háromszor új sorozatot ismételték volna meg.

Annak érdekében, hogy a gazdaságos sorozatnagyság egzakt számításának sémáihoz közelebb kerüljünk, vizsgáljuk meg, melyek azok a tényezők, amelyek a sorozatnagyság növelése, ill. csökkentése mellett szólnak.

A sorozatnagyság növelése mellett szól, hogy:

- a) Javítja a termelőberendezés kapacitás kihasználását, mivel az átállások száma csökken, s ezzel a gép hasznos időalapja növekszik.
- b) A kevesebb átállítás csökkenti az egységnyi darabra eső előkészítő és befejező időket.
- c) A hosszabb ideig ismétlődő azonos mun-

kaművelet elősegíti a dolgozó begyakorlottságát s ez az egységnyi időre eső termelt darabszám növelésében jut kifejezésre.

d) Az ismétlődő munkafolyamat lehetőséget ad azok végrehajtásának mechanizálására, ill. automatizálására.

e) Egyszerűsödik a munkaszervezés, az irányítás és az adminisztráció, s a termelési folyamat áttekinthetőbbé válik, így az ellenőrzés időszükséglete a minimálisra csökken.

A sorozatnagyság növelése ellen ható tényezők:

a) A termék előállításának a bútortiparban amúgy is hosszú átfutási idejét tovább növeli, bár a növekedés nem jelentős és alig éri el a jelenleginek 15—25 százalékát.

b) Egyes alkatrészek tömeges előállítása következtében az üzemekben növekedik a befejezetlen termékek állománya, növekszik a forgóeszköz állomány s egyidejűleg csökken a forgási sebesség.

c) A növekedő készletekkel a raktározási, de gyakran a termőterület-igény is növekszik, különösen akkor, ha az üzemek már a vizsgálat megkezdése előtt zsúfoltak, ill. olyan technológiával dolgoznak, ahol a termékátfutási időből a pihentetésre fordított idők jelentős százalékot foglalnak le.

A gazdaságos sorozatnagyság megállapításánál tehát az a feladat, hogy a fent felsorolt és számszerűleg is kifejezhető tényezőkből a pozitív és negatív hatások eredőit úgy válasszuk meg, hogy azok összege optimális értéket biztosítson.

A külföldi és hazai szakirodalomban a gazdaságos sorozatnagyság számítására alapvetően két módszert fogadtak el, nevezetesen a gazdaságossági elv és a gyártás-szervezési elv szerinti eljárásokat. A gazdaságossági elv szerinti vizsgálat a különféle matematikai összefüggésekkel keresi azt a darabszámot, amelynél a termék, vagy alkatrész önköltsége a minimális, míg a gyártás-szervezési elv nem a költségkihatásokat, hanem a termelőkapacitás kihasználását tekinti elsődlegesen meghatározandó szempontnak és ehhez rendeli a sorozatokban elkészíthető darabszámot.

1. Sorozatnagyság számítás a gazdaságossági elv alapján

A gazdaságossági elv alapján megállapításra kerülő gyártandó darabszám meghatározása abból az elvből indul ki, hogy vizsgálja a gyártandó darabszámtól függő költségek változását. A gyártási költségek ugyanis két nagy csoportra oszthatók fel. Az egyik, mely a termelés mennyiségétől független, s a másik, mely a sorozatnagyság változásával arányosan csökken, vagy növekszik. Az anyagköltség, bérköltség, valamint a közvetett költségek bizonyos feltételezésekkel változatlanak, bármilyen sorozatok gyártásánál.

Az egységre eső előkészületi és átállítási költségek csökkennek a darabszám növelésével, viszont a forgóeszköz és a befejezetlen termékek állományában bekövetkező veszteségek növe-

kednek a sorozatnagyság darabszámának emelésével. Ez a költségváltozás az alapja a gazdaságossági elven történő számításoknak. Ahol az egység önköltségének minimuma van, az mutatja a gazdaságos sorozatnagyság darabszámát.

A számítások elvégzésére több matematikai összefüggés ismert, s itt most csak az Andler-féle összefüggés (1) végső kifejezését mutatjuk be. Eszerint a gazdaságos sorozatnagyság darabszámát megkapjuk:

$$S = \sqrt{\frac{2Q \cdot k_{fix}}{K_{var} \cdot p}}$$

kifejezéssel, ahol:

Q = az évente gyártandó darabok száma (darab),

k_{fix} = a sorozatgyártásba vételénél jelentkező előkészületi és befejezési költségek, melyek a sorozatnagyságtól függetlenek (Ft),

K_{var} = az alkatrész önköltségének állandó, a sorozatnagyságtól független része (Ft/db),

p = a lekötöttségi veszteségekre jellemző évi arányossági tényező ($\%$).

A fenti összefüggés a bútóripari termékek sorozatnagyságának megállapítására közelítő értéket biztosít. Fontos azonban az összefüggésben szereplő tényezők alapos megvizsgálása és elemzése, mivel a tényezők helytelen megállapítása, a rossz vonatkoztatási alap kiválasztása igen nagy meglepetéseket okozhat. Éppen ezért, mielőtt a számításokat elvégeznénk, a tényleges ráfordításokat a tényt számok alapján helyes, ha ellenőrizzük.

A kapott sorozatnagyság darabszámát pedig a gyártmányösszetétel és kapacitás kihasználás kölcsönhatásának a függvényében is vizsgálni kell, mivel a termelőeszközök kapacitáskihasználása, illetve a tervekben előírt termékek időbeni kibocsátása darabszám módosító szerepet kap.

2. Sorozatnagyság számítás gyártás-szervezési elvek alapján.

A gyártás-szervezési elvek alapján számított sorozatnagyság megállapítása merőben különbözik a gazdasági elv módszerétől, s általában jellemzője, hogy műszaki megfontolások alapján a sorozatnagyság növelésére ható olyan tényezők közül, mint pl. a gépkihhasználás, a termelési ütemesség, a termelőterület nagysága, a technológiai sajátosságok, stb. csak egyet választanak ki a vizsgálat tárgyául, mégpedig azt a tényezőt, amely a legjelentősebb az adott üzem gyártási folyamatának szervezésére. Látható tehát, hogy ez a módszer sokkal közelebb van a mi problémánkhoz, mivel üzemünkben a termelés növelését éppen a fentebb felsorolt tényezők valamelyike akadályozza, illetve ez jelzi ma az üzemünkben a szűk keresztmetszetet. De ugyancsak növeli e módszer jelentőségét az a tény, hogy a gazdaságossági elv alapján történő számításokhoz szükséges megbízható adatokkal csak igen kevés üzem rendelkezik. Itt csak két módszert

ismertetünk, de a szakirodalomban (2, 3, 4, 5) igen sok más módszer is található, melyekkel a számításokat elvégezhetjük.

a) A minimális sorozatnagyság meghatározásának módszere.

A minimális sorozatnagyság meghatározásának módszere abból indul ki, hogy a gép átállítási idő és a termelőberendezés hasznos munkaidejének viszonya a vizsgált sorozatoknál kielégítő kell legyen, vagyis más szóval, a „gépkihhasználás megfelelő szinten” történjék. Itt azonban a megfelelő szintet az iparág sajátosságainak figyelembevételével előre normalizálni kell, ami igen gondos elemző munkát igényel. Jelöljük ezt az együtthatót „a”-val, mely rögzíti azt az arányt, mely, az előkészítő és befejező, valamint az adott sorozat előállításához szükséges hasznos munkaidő között áll fenn. Ezen „a” értékekre a munkadarabok bonyolultságától függően 0,045—0,1 közötti értékeket adnak meg irodalmi adatok alapján. Ezen értékeket azonban a bútóriparban 0,2-ig elfogadjuk, mivel az átállások száma ma még igen gyakori.

Ezen értékek ismerete után a minimális sorozatnagyság a következő összefüggésekkel határozható meg:

$$S = \frac{t_{e,b}}{a \cdot t_d}$$

ahol:

$t_{e,b}$ = az előkészületi és befejező idő tartama percekben,

t_d = darabidő percekben,

a = arányossági tényező (értéke 0,045—0,2 között),

Ez esetben azonban, ha alkatrészekre számítjuk a sorozatnagyságot, ki kell választani azt az alkatrészt, amelynél a t_e : t_d idők viszonya a gyártás során a legnagyobb.

b) A technológiai terület alapján történő sorozatnagyság megállapításának módszere.

Abban az esetben, ha nagy térfogatú munkadarabok előállítása a feladat — s a bútóriparban ez igen gyakori a termékek szerelésénél —, a sorozatnagyság meghatározására a termelőterületnek jelentős befolyása van. Mivel a szalagszerű termelés megvalósítása csak kezdeti stádiumban van a bútóriparban, ezért ezen számítási módszer is eredményesen felhasználható.

Ez esetben a gazdaságos sorozatnagyság megállapítására Axenov-Vasziljev (6) az alábbi összefüggést javasolja felhasználni.

$$S = \frac{A \cdot V}{V_e} \cdot \frac{t_{max}}{t_{max} - t_{min}}$$

ahol:

A = az alkatrészek tárolására szolgáló terület m^2 -ben,

V = az alkatrész köbtartalma (m^3) a területnagysághoz (m^2) viszonyítva,

V_s = az alkatrészegység köbtartalma,
 t_{\max} = a leghosszabb művelet időtartama,
 t_{\min} = a legrövidebb művelet időtartama.

A sorozatnagyság számítására közölt matematikai formulák azonban csak közelítő eredményt biztosítanak, mivel, mint látható, igen sok olyan tényezőt elhanyagoltunk, mely a másik módszerrel történő számításnál éppen mint döntő, meghatározó tényező szerepel. Éppen ezért a számított eredményeket, az üzem sajátosságainak figyelembevételével, minden esetben korrigálni kell. Szükséges továbbá, hogy az ellenőrző számításoknál megvizsgáljuk, hogy a megállapított sorozatnagyság (S) megfelel-e a forgóeszközök tervezett forgási sebességének (σ). Ez számszerűleg a következő összefüggéssel határozható meg:

$$\sigma = \frac{T}{F}$$

ahol:

T = évi termelési érték (Ft/év)

F = forgóalap átlaga (Ft).

Ha az így számított sorozatokat a termelés szervezésénél alkalmazzuk, úgy munkaszervezésünk, termelőberendezéseink és munkaidőkihasználásunk terén jelentősen javíthatunk a mai bútorigari termelési viszonyok mellett. Természetesen az alkatrészek sorozatnagyságának megállapítása esetén csak a legjellemzőbbeket kell a gyártmányból kiválasztani és a számításokat arra elvégezni. A kiválasztásnál az irányelv legyen az alkatrész értéke, munkaigénye, technológiai összetettsége, helyigénye stb.

Összefoglalásként azonban meg kell állapítani, hogy a gazdaságos sorozatnagyság vizsgálatát nem szűkíthetjük le csak a matematikai formulákra. Ezenfelül a műszaki-gazdasági vezetésnek a számítások elvégzése után olyan költség — idő termelékenységi összehasonlítást is kell végeznie, mely egyben rámutat a gyártás beindításához szükséges intézkedésekre is.

Mindenképpen kimondhatjuk azonban, hogy a gazdaságos sorozatnagyságra való törekvés előbbre viszi a folyamatos termelés szervezését, s ezzel a bútorigari termelésre ez ideig jellemző ütemtelen, megszakításos gyártási folyamatot ütemes, folyamatos termeléséssé tudjuk átszervezni, s mintegy alapot adunk a bútorigarban is a tömeggyártásnak, amely alapvető kritériuma a komplex mechanizálásnak és automatizálásnak.

II.

Az automatizálás szervezési és gazdaságossági kérdései a bútorigarban

A bútorigarban a technika fejlődésének hatása az utóbbi években döntően a termelő gépek, és berendezések tökéletesedésén, a belső anyagmozgatás mechanizálásának megvalósításán mérhető le.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy az üzemek műszaki dolgozóinak tevékenysége a technológiai és anyagmozgatási folyamatok mechanizálására irányul, vagyis, hogy a fizikai munkát minél jobban kiszorítsák a termelési folyamatból.

Az eredmény jelentős, hiszen ha figyelembe vesszük, hogy ma már az állami bútorigarban a munkaműveletek mintegy 35—40%-át gépeken végzik — s ebbe nem is számítjuk bele a gépesített szállítást —, úgy azt a következtetést kell levonni, hogy a bútorigar is a fokozottabban mechanizált iparágakhoz fog már a közeljövőben felsorakozni.

Ilyen irányú törekvés a bútorigar beruházási programjaiban is mutatkozik, ugyanis az arányok a gépi berendezések javára tolódtak el s ma az összberuházások mintegy 30—35%-a a termelő berendezésekre és felszerelésekre esik.

A mechanizálásnak pedig az automatizálás egy fejlettebb foka, s annak mintegy logikai folytatása, s a mechanizálás fokozásával elérjük azt a szintet, ahol az automatizált termelési folyamat megszervezése elkerülhetetlenné válik. Természetesen az automatizálás fokozatai között még mindig igen nagy különbségek találhatók, s igen sokat kell tennünk, hogy az automatizált üzem fogalmához eljussunk a bútorigarban is. A bútorigar komplex automatizálása egyébként külföldön is még igen alacsony szintet ért el, s csak döntően egy-egy termelési folyamat (alkatrész előállítás) kis, vagy részleges automatizálásáról beszélhetünk.

Annak érdekében, hogy a bútorigar automatizálása kérdésében helyes álláspontot alakítsunk ki, szükséges az *automatizált termelési folyamat megszervezésének és az automatikus termelőberendezés gazdaságos megvalósításának* néhány kérdését elemzés alá venni, mivel ezen kérdésekkel a hazai bútorigari szakirodalomban csak igen ritkán találkozunk, s e két kérdés semmiképpen sem hanyagolható el.

1. *Az automatizált termelési folyamat szervezési kérdései*

Az automatizált termelési folyamat szervezési kérdései között elsődlegesen igen nagy jelentősége van a termék *egyszerűsítésének, specializálásának és szabványosításának*, vagy ahogy az angolok igen ötletesen megfogalmazták, „3 S”-nek (Simplification, Specialisation, Standardisation), mivel a termék előállítás automatikus úton történő megvalósításánál csak ez esetben beszélhetünk gazdaságosságról. Ha ezek az előfeltételek adottak, úgy az automatizálás megvalósításának első lépéseje megvalósult, s ez, mint korábban rámutattunk, megalapozza a nagy sorozatok kialakítását.

A második lépés: a műveletek gépesítése olyképpen, hogy a műveletek legnagyobb részét gépek végezzék el, mivel az automatizálás klaszszikus megfogalmazása — amit a bútorigarban

gyakran elfelejtene — „automatizálás — a gépek irányítása gépek által”. Az egyes bútóripari üzemekben már napirendre került a meglévő gépek sorbakötése, egyes helyeken a technológiai folyamatokat folyamatossá, esetleg mechanizálttá tették, ez azonban még nem automatizálás.

Annak eldöntésére, hogy mely területet automatizáljuk, a szükségletekből kell kiindulni és úgy kell a kérdést megvizsgálni, vagyis

- a) mely gyártási szakaszban;
- b) az adott gyártási szakaszon belül melyik munkafolyamatban;
- c) a munkafolyamatban belül milyen elemek igénylik az elsődleges automatizálást.

A technológiai folyamatból az automatizálni kívánt rész helytelen kiválasztása a kapacitás egyensúly felborulásához vezethet üzemben belül, s ez a termelési kapacitás esetleges kihasználatlanságát vonhatja maga után.

Ha pedig elérkezünk oda, hogy az automatizálni kívánt technológiai folyamatot kiválasztottuk, s a gépek és berendezések már rendelkezésre állnak az automatizáláshoz, akkor még mindig igen nagy feladat hárul a műszaki szervezésre, hogy a végzendő műveletek összhangja, ritmusa, valamint a megmunkált daraboknak a megmunkálási helyre való továbbítása olyan egységet képezzen, melynek irányítását már gépre lehet bízni, s mely gép azonkívül, hogy irányítja a munkafolyamatot, az esetleges ellenőrzést is önműködően szabályozza, s a termék minőségét egyidejűleg biztosítja.

Nézzük meg a bútóripari termelőgépeket ezen szempontból. A jelenleg rendelkezésre álló bútóripari univerzális gépeket három nagy csoportba sorolhatjuk az automatikus gyártási folyamat kialakításához szükséges szempontok alapján:

1. Azok a géptípusok, amelyeknél a megmunkálási folyamat nem hozható összhangba az alkatrészeket adagoló, vagy leszedő mechanizmusok működésével. Ezeket a gépeket nagyobb átalakítás nélkül egyáltalán nem iktatják be az automatikus gépsorokba. Ezek a gépek a fúró, hornyoló, eszterga, egyorsós, kopírgépek stb.

2. Azok a géptípusok, amelyek az automatikus gépsorba viszonylag egyszerű berendezések és készülékek segítségével beiktathatók. Ide a többorsós esztergák, fényezőgépek, s az azt kiszolgáló segédgépek stb. tartoznak.

3. Azok a géptípusok, amelyek előtölő berendezésekkel el vannak látva. Ezek a berendezések tulajdonképpen már egy technológiai folyamat különválasztott mechanizált elemeit képezik. Ide tartozik a legtöbb körfűrész, gyalu, maró, csapoló, lakköntő, csiszológépek stb.

Természetesen az automatikus gépsor felépülhet speciális gépeken is, amennyiben azt a gépgyártó ipar sorozatban gyártja. De már itt meg kell jegyeznünk, hogy két-három gép mechanizált sorbakapcsolása is egy-egy alkatrészen

elvégzendő műveletek félautomatikus végrehajtására jelentős eredményt biztosít, mivel ezáltal mintegy három-négy dolgozót tudunk felszabadítani. A külföldi, így elsősorban szovjet, angol, amerikai bútóriparban ezt a módszert már széles körben kezdik bevezetni, s az irodalmi adatok jelentős gazdasági eredményről számolnak be.

Az automatikus gépsorok tervezésénél legfontosabb az alkalmazni kívánt technológiai folyamat meghatározása, melyre a gépsor rendeltetészerűen készült, s mely egyben meghatározza a gépsor struktúráját és a munkavégzés formáját. Az automatikus gépsor struktúrájának meghatározása magában foglalja:

- a) Az alapvető technológiai gépek, berendezések típusát és összetételét.

- b) A technológiai műveletek koncentrációjának fokát.

- c) Az egyes munkagépek és gépsorok egymás közti kapcsolódásának fajtáját.

- d) A gépsor vezérlésének rendszerét.

Az alapvető gépek kiválasztása a gépsorban annak rendeltetésétől és a technológiától függ, mint arra már korábban rámutattunk és a bútóripari technológiák területén a mechanikai megmunkálás automatizálására felhasználhatók a meglévő fémgyártógépek, melyek az általános csoportba tartoznak.

Fel kell azonban hívni a figyelmet arra a bizonyos ellentmondásra, ami a folyamatos gyártás és az automatikus gyártás-szervezés között fennáll. Amíg a folyamatos gyártás a technológiai folyamat egyes műveleteinek a legkisebb elemekre történő bontásával dolgozik és éri el kimagasló eredményeit, addig az automatizálásnál a műveletek koncentrációja az, mely a döntő és nagyobb hatásfokot adja. Ugyanakkor a legkisebb és legegyszerűbb műveletekre való bontás nagyobb lehetőséget ad új berendezések és gépek, vagy készülékek létesítésére, s ezzel részben, vagy teljes egészében gépesítik a munkát, ami azután már szilárd alapját képezi a folyamat automatizálásának.

A folyamatos gyártás megszervezésének legegyszerűbb formája a gépműhelyekben a szállító futószalag, ill. elosztóberendezés alkalmazása. Ezek a továbbítószalagok lehetővé teszik, hogy az addig kézzel végzett rakodási és továbbítási munkákat kiküszöböljük, melyek lényegében a technológiai műveletek 60—80 %-át is jelentik. Ugyanakkor az a lehetőség is fennáll, hogy a gyakran változtatott megmunkálási alkatrészek nem zavarják a munka folyamatosságát, ui. nem szükséges az egyes alkatrészeket minden munkagépen megmunkálni. Meg kell jegyezni, hogy ez a megoldás igen jó eredményeket ad a jelenlegi gyártási módszereink, valamint az alkalmazott bútóripari technológiánk jelentős részénél, de az automatizálás szempontjából ez csak félmegoldás. Lényegében ez a folyamatos gyártás megszakításos formája.

Természetesen mechanizálni is lehet ezeket a szalagokat. Ugyanis ha pl. az egyengetőt, a vastagsággyalut és a marógépet összekapcsoljuk, ezek a gépek közvetlen kapcsolatban vannak a szállítóművel és szinkronban dolgoznak, míg a továbbmegmunkálógépek, mint pl. a csapoló, aljazó, csiszoló, a szállítótranszportörhöz vannak kapcsolva s a megmunkálandó alkatrészek jellegénél fogva vagy részt vesznek a megmunkálásban, vagy nem. Az ilyen technológiai ciklus már a megszakítás nélküli folyamatos gyártás keretébe tartozik és ennek hatásfoka a jelenlegi termelés-szervezés alapján kapott eredmények 3—4-szerese.

Az automatikus gépsorba beépített gépek közötti távolság — tekintettel a mechanizált előtolás nehézségeire — ma még vita tárgyát képezi. Mint már mondtuk, legjobb, ha a gépek közvetlenül vannak minden továbbító berendezés nélkül összekapcsolva, azonban, ha a szalagszerű összekapcsoló berendezés elengedhetetlenül szükséges, úgy a távolság helyes kialakítását a megmunkálásra kerülő darabok hosszából kell számítani. Ez természetesen a hosszirányú megmunkálásra érvényes, amíg a keresztirányú továbbításnál, azonkívül, hogy néhány alkatrésztartalék szükséges, a megmunkálófej vagy fejek előtt, még a pontos és megbízható szorításról és továbbításról is kell gondoskodni, hogy a méretpontos minőségi munkavégzés biztosítva legyen. Ha a hosszirányú megmunkálásban 2—3 m-es távolságokat adunk az egyes gépek között, 5—6 gép összekapcsolása már elég hosszú gépsort ad, s ez esetben a pontos vezérlés már igen nagy nehézségekkel jár.

2. Az automatizált termelési folyamat gazdasági kérdései

A technológiai folyamatok automatizálása a bútortiparban igen gazdaságos, ha azt helyes szervezéssel egybekötve valósítják meg. Az automatizálás lehetőséget ad a dolgozólétszám jelentős csökkentésére, s egyidejűleg az élő munka termelékenységének növelésére. De ugyanígy növeli az azonos termelő területen és azonos gépi berendezéseken előállított használati termékek mennyiségét is. Igen gyakran ezen előnyök mellett még a termékek minősége is javul, csökken a selejt és az egységre felhasznált energia és anyagköltség, vagy más szóval az önköltség.

Egy korábbi tanulmányban (9) már rámutattunk, hogy az egyik szovjet bútörüzemben a ráma-alkatrészek előállítása technológiai folyamatának automatizálása révén a korábbi 5 ter-

melő gép felhasználásával szemben a termelékenység 22%-kal növekedett, az önköltség 11%-kal csökkent, s ugyanakkor az 1 m² termelőterületen előállított termékmennyiség 22%-kal növekedett.

A technológiai folyamatok automatizálása kiegészítő beruházásokat igényel. A kiegészítő beruházások megtérülési ideje a gyártmány önköltségének csökkenésén keresztül igen fontos gazdasági mutatója az automatizálás gazdaságosságának. Természetesen itt az önköltségcsökkentő tényezők valamennyi hatását fel kell kutatni és értékelni kell, hogy helyes arányokat kapjunk. A megtérülési idő számításához szükséges összefüggéseket a szovjet szakirodalom (7) az alábbiakban adja meg.

Az egyszeri beruházás megtérülési ideje (τ) években, automatizálás esetén

$$\tau = \frac{K_2 - K_1}{(C_2 - \ddot{O}_2) S_2 P_2 - (C_1 - \ddot{O}_1) S_1 P_1}$$

ahol:

K = az egyszeri megvalósításhoz szükséges beruházási összeg,

\ddot{O} = az előállított termék önköltsége,

C = az előállított termék eladási ára,

S = az állományi munkáslétszám,

P = az 1 munkás által előállított termékmennyiség.

A jelölésnél használt 1—2 index a nem automatizált és az automatizált folyamatot jelenti.

Gyakran használjuk azt a kifejezést is, hogy 1 év alatt a beruházási összeg hányadrésze térül meg. Ez a kifejezés a már fent közölt összefüggésből következik, vagyis:

$$n = \frac{1}{\tau} \cdot 100$$

Talán nézzünk egy példát:

A vizsgált technológiai folyamat előállítására nem automatizált folyamat esetén a beruházás összege 16 millió forint és a dolgozó létszám 260 fő, az egy dolgozóra eső termék darabszáma 30, az önköltség 600 Ft/db és az eladási ár 650,— Ft.

Hasonló termék előállítása az automatizált termelést feltételezve:

a beruházási összeg 20 millió, a munkáslétszám 200 fő, az 1 dolgozóra eső termék darabszáma 45, az önköltség 530,— Ft, az eladási ár változatlan.

Ez esetben a többletberuházás megtérülési ideje:

$$\tau = \frac{20 \cdot 10^6 - 16 \cdot 10^6}{(650 - 530) 200 \cdot 45 - (650 - 600) 260 \cdot 30} = \frac{4 \cdot 10^6}{69 \cdot 10^4} = 5,8 \text{ év.}$$

Egy év alatt a beruházásból

$$n = \frac{1}{\tau} \cdot 100 = 17,2\% \text{ térül meg.}$$

Ez a példa arra mutat, hogy az automatizálás többletberuházásai igen lassan térülnek

meg. Nem valószínű, hogy ilyen hosszú ideig egy bútortipari terméket változatlan formában gyártanak, éppen ezért a kis és részleges automatizálás az, ahol sokkal jobb eredményt lehet elérni. Gondolunk itt elsősorban műveletek, vagy csak egyes folyamatok automatizálására.

Az automatizálás mint látható, a munkáslétszám csökkenéséhez vezet, ugyanakkor az átlagos munkabér emelkedik, mivel az automatikus munkafolyamatok kiszolgálásához nagyobb szakképzettségű munkaerők beállítása szükséges. Eppen ezért az önköltségsökkenés üteme elmarad a termelékenység növekedési ütemétől. Ezt az önköltségsökkenést kifejezhetjük az alábbi összefüggéssel:

$$\ddot{O}_{cs} = \frac{(A-B)b}{100+A} \%$$

A = a munkatermelékenység % -os növekedése,

B = az átlagos munkabérrövidítés % -os növekedése,

$$B < A$$

b = a munkabérrányad az önköltségben (3) az automatizálás előtt.

Erre is nézzünk egy példát.

Ha az automatizálás esetén a munkatermelékenység növekedése 50%, az átlagos munkabérrövidítés 15%, a munkabérrányad pedig az automatizálás előtt az önköltségben 27% volt, úgy az önköltségsökkenés mértéke

$$\ddot{O}_{cs} = \frac{(A-B)b}{100+A} = \frac{(50-15)27}{100+50} = \frac{945}{150} = 6,3 \%$$

Ez azt jelenti, hogy az automatizálás eredménye az önköltségben 6,3%-os csökkenést eredményezett.

Természetesen más számítási eljárások is ismeretesek, de legnagyobb vita a beruházások megtérülésének ideje körül van. A külföldi szakirodalomban azt az álláspontot képviselik, hogy a többletberuházás megtérülésének ideje 5-7 év esetén még kielégítő. Véleményünk szerint ez a kérdés nálunk csak másodlagos szerepet tölthet be, mivel az iparnak a nemzetközi színvonalra történő felemelése a kis és részleges automatizálás nélkül nem lehetséges. A termelő gépek és berendezések cseréje pedig nagyban hozzájárulna az ipar műszaki színvonalának emeléséhez, melyre ma igen nagy szükségünk van, hisz berendezéseink közel 50%-a igen elavult s már régen túlhaladta az erkölcsi kopás normáját. Eppen ezért ebből kiindulva az a véleményünk, hogy meg kell valósítanunk azt a csoportot, mely az automatizálás kérdésével foglalkozna, mert e téren igen nagy gazdasági eredményt tudnánk felmutatni.

Szükséges még megjegyezni, hogy a kis és részleges automatizálásnak legnagyobb akadálya ma a bútortiparban nem is annyira a termelőberendezésekben, hanem a termelés-szervezés alacsony színvonalában keresendő. Eppen ezért van összefüggés a sorozatok gyártása és az automatizálás között, mint arra már korábban rámutattunk. Ha a bútortipari termelést a nagy sorozatok törvényszerűségei szerint szerveznénk át, úgy nagymértékben válna lehetővé az automatizálás a ma legkisebbnek mondott bútortípusokban is, mivel az egynemű termékek

gyártása nagymértékben megnövekedne és ezzel egyidejűleg az automatizálás gazdaságossága is fokozódna.

Befejezés

Befejezésül néhány következtetést vonjunk le az elmondottakból:

1. A gazdaságos sorozatnagyság kialakítására a bútortiparban is számításokat kell végezni, s megállapítani azokat a meghatározó tényezőket, melyek alapvetően befolyásolják a sorozatok gazdaságosságát.

2. A gazdaságos sorozatnagyságra való törekvésnél elemezni kell azokat a szervezési lehetőségeket, melyek a folyamatos termelés-szervezés alapjait képezik, s a termékek előállítására döntő befolyást gyakorolnak.

3. Az automatizált termelési folyamatok szervezési feltételei között a termelés alapján kell a szükséges gépsorokat kialakítani, mely gépsorok természetesen csak egyes technológiai részfeladatok elvégzésére alkalmasak.

4. A szervezési feltételek javítása érdekében a technológiai műveletek koncentrációját fokozni kell, ezért a gyártmánykonstrukciókat ilyen szempontból az automatizálás megvalósítása előtt felül kell vizsgálni.

5. Az automatizált termelési folyamatok gazdaságossági számítását több szempont alapján kell elvégezni és a beruházás megvalósítása akkor is indokolt, ha a megtérülési idő a jelenlegi normának elfogadott 5 évet meghaladja. Törekedni kell azonban az automatizálási folyamatok oly módon történő kialakítására, hogy azok rugalmassága lehetővé tegye a más gyártmányra történő gyors és kevés költséggel való átállást, hogy a gazdaságosság ilyen esetben se romoljon.

A sorozatgyártás és automatizálás kérdése igen komplex feladat, s a jövőben még igen sokat kell tennünk, hogy a hazai bútortiparban a technikai, a technológiai, a konstrukciós és gazdaságossági kérdések összhangját úgy oldjuk meg, hogy az a nemzeti jövedelem növekedéséhez és a lakosság bútorigényének kielégítéséhez még jobban hozzájáruljon.

IRODALOM

1. Audler: Rationalisierung der Fabrikation und optimale Losgrößen, Oldenburg, 1928.
2. Gépipari Enciklopédia 15. kötet, III. fejezet.
3. Tyeplov: Gépgyárak gazdasági tervezése. Tankönyvkiadó, 1951.
4. Kacénbogen: A gépgyári termelés szervezése és gazdaságtana. Prága, 1952.
5. Susánszky János: A gazdaságos sorozatnagyság. Budapest, 1958.
6. Vasziljev: Die Organisation der Produktion in der Holzverarbeitenden Betrieben. Moszkva, 1947.
7. M. M. Majzel: A technológiai folyamatok automatizálásának alapjai. Moszkva, 1960.
8. N. A. Morozov: A fagegmunkálás automatizálása. Moszkva, 1958.
9. Dr. Dalocsa Gábor: A fagegmunkálás technológiai folyamatainak mechanizálása és automatizálása. FAIPAR, 1962. 2. sz.
10. Technológiai folyamatok automatizálása. GTE Kiadói és Oktatási Bizottsága, Budapest, 1959.

A bútorellátás főbb problémái Magyarországon

JUHÁSZ ISTVÁN
„Bútorért” igazgatója

A szocializmus építésének velejárója, hogy az életszínvonal fokozatosan növekedjen. Ennek biztosítása hazánkban — igen komoly felfutás mutatkozik mind a fogyasztási cikkek ellátása, mind pedig a lakásépítés terén.

E cikk keretén belül csupán egy kérdéssel kívánok foglalkozni: a bútorgyártás és forgalmazás kérdésével. Azok között a feladatok között, amelyek ma népi demokratikus rendszerünkben a lakosság jobb ellátásával kapcsolatosan felmerülnek, kétségtelenül fontos helyet foglal el a megnövekedett bútorigény kielégítése.

Hogy milyen fejlődést értünk el az elmúlt évek során a bútorellátás terén azt a következő számokkal kívánom illusztrálni:

A Bútorértékesítő Vállalat bútorforgalmának alakulása

1953—1962-ig
1000 Ft-ban eladási áron

Év	V á l l a l a t ö s s z e s e n	
	Tény	Bázis index
1953.	157 655	100,0%
1954.	270 368	171,5%
1955.	547 430	347,2%
1956.	550 643	349,3%
1957.	666 269	422,6%
1958.	848 651	538,3%
1959.	1 249 680	792,6%
1960.	1 581 942	1003,0%
1961.	1 789 725	1134,0%
1962. terv	1 960 000	1243,0%

Magasabb igények — korszerű bútorok

A számszerű adatok világosan mutatják, hogy milyen gyorsütemű volt az elmúlt évek során a bútorforgalom fejlődése. Meg kell azonban jegyezni, hogy nemcsak mennyiségileg növekedett az elmúlt évek során az értékesítés, hanem érdekes és tanulságos minőségi változás is megállapítható volt. Korábban a vásárlások többsége csak egyes bútorok beszerzéséből állt. Az elmúlt évek során a vásárlók túlnyomó része egyes bútorok helyett komplett berendezéseket kerestek és vásároltak. A vásárlásnak ezt a megváltozott formáját nemcsak az utóbbi évek során felépített nagy mennyiségű új lakás magyarázza. Megmutatkozik ebben a törekvés is, hogy a dolgozók mind nagyobb része igyekszik a régi különböző típusú bútorokból álló lakását egységes, célszerű bútorokkal berendezni.

Annak ellenére, hogy a forgalmi felfutás — amint a számok is mutatják — igen nagymértékű, a szükséglet teljes kielégítése mind ez ideig nem volt biztosítható. A nagymértékű bútorigény parancsolóan megköveteli, hogy a

hazai bútortipart korszerűsítsük és a bútorgyártás minden területén alkalmazzuk a korszerű technikai és technológiai nemzetközi viszonylatban elért eredményeit.

A fent ismertetett forgalmi felfutás csak úgy volt lehetséges, hogy a hazai bútortipar gyártmányai mellett évről évre fokozódó mértékben került forgalomba import bútor is az NDK, Csehszlovákia, Lengyelország, Bulgária, Románia, és Jugoszlávia bútortipari termékeiből.

Import beszerzés alakulása

1953—1962-ig
1000 Ft-ban besz. áron

Év	összes import beszerz. %-ban (Index 1953. = = 100%)
1953.	100,0
1954.	526,0
1955.	395,0
1956.	649,0
1957.	1965,0
1958.	1997,0
1959.	3987,0
1960.	5166,0
1961.	4654,0
1962. terv.	4868,0

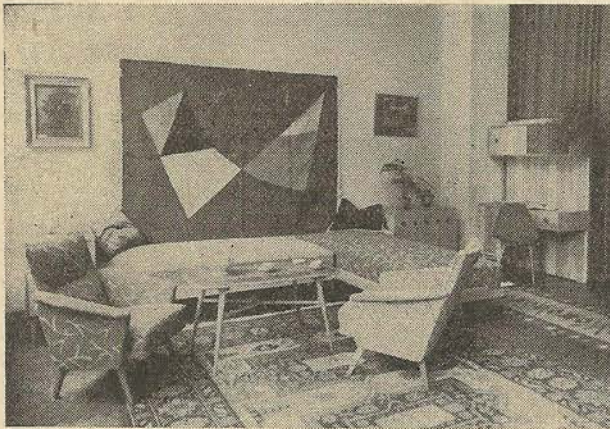
A magyar bútortipar korszerűsítése nem jelenti csak új gépek és új termelési módszerek alkalmazását. Magyarország közismerten szegény alapanyagokban — elsősorban fában — ezért a bútorgyártás fejlesztésénél figyelemmel kell lenni a szocialista és kapitalista országokban egyaránt előtérbe helyezett fapótló anyagok felhasználására. A fapótló anyagokat a népgazdaság különböző területein, de elsősorban a bútortipar területén kell megfelelő mértékben felhasználni.

A Faipari Tudományos Egyesület, a Faipari Kutató Intézet, a különböző minisztériumi szervek, valamint az üzemi szakemberek együttműködése révén sikerült bizonyos eredményeket elérni. A forgácslap, a pozdorjabetétes bútorlap, valamint a farostlemez-gyártás kezdeti lépésein túl vagyunk. Biztosítani igyekszünk, hogy azok gyártása megfelelő műszaki, technológiai felkészültség mellett történjen, hogy az előírt műszaki és minőségi követelményeknek minden vonatkozásban megfeleljen. A fapótló anyagok megfelelő minőségben való gyártása által lehetővé válik a faipar, — így elsősorban a bútorgyártás területén — azok mind nagyobb mértékű felhasználása a hagyományos fűrészáru, lécbetétes bútorlap és rétegelt furnérlemez helyett.

A modern bútorgyártás másik követelménye: a különböző gyártási folyamatok gépe-



1. ábra
„Hangulat” 3 ajtós szekrény



2. ábra
„Hangulat” heverő



3. ábra
„Varia” rekamier

sítése. Ma Magyarországon a bútorgyártás gépesítési foka mintegy 25—30%. Ennek oka elsősorban az, hogy a magyar bútorgyárak — még a nagyobb állami vállalatok is viszonylag kis területűek és a gépesítés színvonala — különösen ha a gépek korszerűségét vesszük figyelembe — nem a legjobb. Ezért igen komoly problémát jelent a gyártás különböző fázisainál — ragasztás, fényezés, összeépítés stb. — a modern gépek és modern technológia alkalmazása.

Az elmúlt évek során komoly lépést tettünk előre a külföldön már használatos modern gépek és gyártási technológia bevezetésére, pl. a ragasztás terén. Mind több üzemben alkalmazzák a hagyományos ragasztási módszerekkel szemben a műgyanta ragasztást és a kézi szorítók helyett a különféle hidraulikus préseket.

Nagy jelentőségű még az is, hogy a hazai bútorgyártásnál a hagyományos kézi shellakk politur fényezés helyett a polieszter lakköntésű felületkezelést alkalmazzák. Most helyezték üzembe az új gépsorokat a kárpitosáru üzemben is, ami lehetővé teszi a kárpitos bútorok termelésének felfutását.

Az elért eredményt jól szemlélteti, hogy például a polieszter lakköntőgéppel történő felületkezeléssel a négyzetméterenkénti fényezés eddigi 2—3 órás munkaidő szükséglete 14—15 percre, a hidraulikus préssel alkalmazott műgyantás ragasztással a korábbi kézi szorítás módszernél felmerült munkaidő kb. 20—25 százalékban csökkent.

.... több komplett berendezést!

Mint fentebb már említettem, az elmúlt évek során a bútorforgalom nemcsak mennyiségileg növekedett, de komoly minőségi változáson is keresztül ment. A vásárlók nagy több-

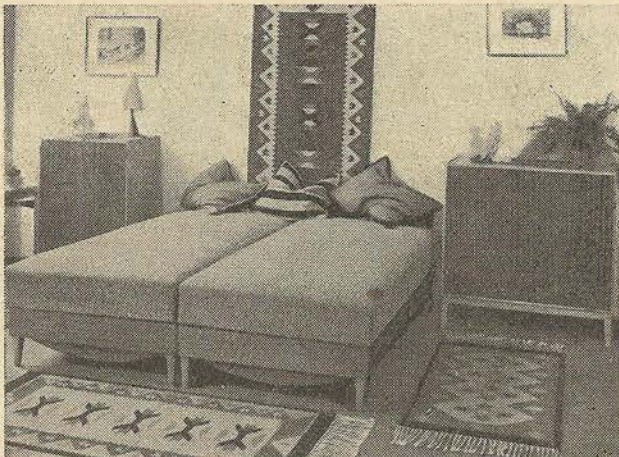
sége nem egyes bútordarabokat, hanem rendszerint egy vagy több komplett berendezést kíván megvásárolni. Ahhoz hogy a vásárlók igényeit ilyen vonatkozásban is ki tudjuk elégíteni, feltétlenül szükséges, hogy az üzemek — a termelés mennyiségi növelése mellett — mind nagyobb mértékben törekedjenek komplett bútorok gyártására. Meg kell találni a módját annak, hogy megfelelő ösztönzők felhasználásával a hazai bútorigény is — éppúgy mint a már felsorolt országok bútorigénye — komplett lakószobákat gyártson.

Az elmúlt két év során történtek már bizonyos lépések a hazai bútorgyártás vonatkozásában is a komplett, illetve komplettírozható bútorok gyártására. Ilyen az ún. „Varia” bútor. Ez a bútortípus azonos bútoreszletek és formai kialakítás felhasználásával a különböző célnak megfelelő formájú és méretű bútorok sorozatából áll.

A „Varia” bútorok mellett a „Hangulat” típusú lakószoba — amit az ipar 1961-ben kezdett gyártani — válik mind népszerűbbé országunkban.

A megnövekedett bútorigény nemcsak a bútorgyártás mennyiségi kérdését veti fel, hanem szükségszerűen a választékbővítés kérdését is. Biztosítani kell tervezőinknek és gyártást irányító szakembereknek — figyelembe véve az új lakásépítési szempontokat, — hogy a gyártandó típusok — az adottságok figyelembevételével — a legcélszerűbbek legyenek.

A korszerű bútorgyártás megteremtésének alapja a nagyüzemi gyártás. Köztudomású, hogy a nagyüzemi gyártás egyik feltétele a szériagyártás biztosítása és a gyártási típusok csökkentése. Az üzemi tervmutatók is mindinkább olyan irányba kényszerítik az üzem vezetőit, hogy minél kevesebb bútorfajtát kelljen egy-egy gyártási idő alatt termelni. Ez viszont a másik oldalon a választék csökkenését eredményezi. Ennek az ellentmondásnak úgy gondolom egyik megoldása lehetne az, hogy a hazai bútorigény megfelelő kooperációt alakítson ki a népi demokratikus országok bútorigényével,



4. ábra
„Varia” heverő



5. ábra
„Varia” szekreter

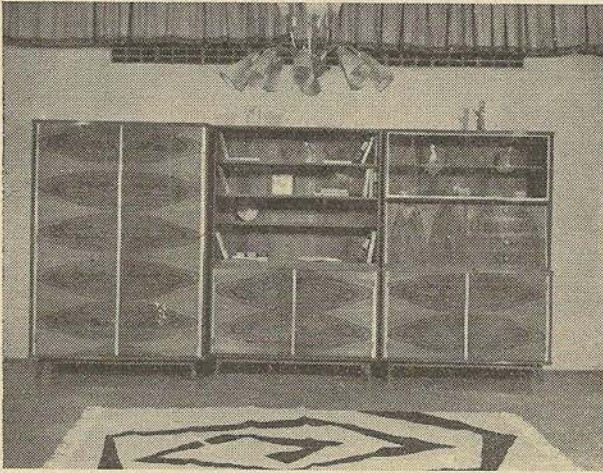


6. ábra
„Varia” kétajtós szekrény

mert ez lehetővé tenné — nagyüzemi gyártás mellett — a nagy szériájú bútortípusok készítését.

Nemzetközi kooperáció...

A különböző országok fővárosaiban olyan kiállításokat kellene évenként megrendezni, amelyeken a népi demokratikus országok kiállítanák a hazai szükségletre és exportra gyártott legjellegzetesebb bútorait. Egy-egy ilyen kiállítás elősegítené a különböző népi demokratikus országok szakemberei és közönsége szá-



7. ábra
Mohácsi kombináltsekrény

mára, hogy tájékoztatást szerezzenek a különböző országok bútoreparának szakmai fejlődéséről, az egyes típusok célszerűségéről és tetszetőségeről. A szakmai tájékozódás mellett elősegítené a népi demokratikus országok közötti bútorevásrlásokat és megfelelő körülmények között — a választékbővítés érdekében — az országok közötti bútorecsere.

Egy ilyen nemzetközi kooperáció keretén belül bizonyára mód nyílna arra is, hogy a magyar bútoreparban néhány üzemen belül a rendelkezésre álló megfelelő szakmunkások segítségével olyan bútorokat is gyártunk, amelyek ma már éppen a nagyüzemi termelés miatt mindinkább kiszorulnak a gyártás területéről. Gondolok itt az ún. stílbútorokra. Magyarország mindig közismert volt arról, hogy a különböző faragott és intarziás bútorokban olyan minőséget tudott biztosítani, amelyet világszerte mindenütt szívesen láttak. A minőségi stílbútorok iránti igény hazánkban is — és bizonyára a többi népi demokratikus országban is — megvan. Ez az igény azonban egy-két termelőszövetkezet, — vagy magánszektor útján — igen drágán vagy egyáltalán nem realizálható. Egy nemzetközi kooperáción belüli stílbútor-gyártás lehetővé tenné az ilyenirányú igények megfelelő kielégítését is.

Korszerű bútorformákat

A modern bútorepar fogalma azt hiszem nemcsak a gyártás korszerűsítését, hanem a gyártott bútorok formai kérdését is jelenti. Sokat vitatott probléma a sajtóban, értekezleteken, magánbeszélgetések során egyaránt a hagyományos bútorok, és a modern, illetve korszerű bútorok kérdése. A formai kérdések felvetésénél figyelemmel kell lenni arra, hogy a bútorokkal kapcsolatosan ma már sokoldalú funkcionális követelményeket állítunk a rendelkezésünkre álló lakótér figyelembevételével. Éppen ezért szükséges olyan bútor típusok kialakítása, amelyek sokféleképpen kombinálhatók és különböző igényeknek megfelelően állíthatók össze. Ennél a kérdésnél azonban szá-

molni kell úgy a bútorepar, a kereskedelem, és a vásárlók konzervatívizmusaival. Nagy feladatuk van itt a tervezőknek és kivitelezőknek egyaránt. Minél több olyan bemutatót kell rendezni, ahol az elkészült új típusú lakásokban a célnak megfelelő új formájú célszerű bútorokat mutatják be. Az ipar, az Iparművészeti Tanács és a kereskedelem közös közreműködésével minél több bútorbemutatót kell rendezni, ahol a hagyományos bútorokkal szemben, formában és célszerűségben az eddiginél megfelelőbb bútorokat láthatnak és azok népszerűsítése érdekében széleskörű felvilágosító munkát kell kifejteni. Sokat segíthet ennek a kérdésnek megoldásában, ha az eddiginél nagyobb mértékben alkalmazzák az új lakásépítéseknel a beépített szekrényeket, mert ez tenné elsősorban lehetővé a nagyméretű szekrények kiküszöbölését, és ezzel az ún. modern variálható bútorok gyártását, illetve a lakások ilyen bútorokkal való berendezését.

A forgalom körülményei — szakoktatás

A bútorforgalom nagyarányú növekedése a gyártási és formai problémák mellett mindinkább előtérbe helyezi az ipar és a kereskedelem területén egyaránt a raktári, a szállítási és hálózati problémákat. Ehhez hozzátartozik még az is, hogy — mint fentebb már ismertettük — mindinkább előtérbe kerülnek a hagyományos és sötét tónusú bútorok helyett a modern kislakások berendezésére alkalmas világos, újvonalú bútorok. Ezeket előbb meg kell ismertetni és kedveltetni a fogyasztókkal, és megfelelő körülmények között kell bemutatni.

Amikor a bolthálózat korszerűsítéséről beszélünk, akkor feltétlenül gondolnunk kell a boltok modernizálásán túl arra is, hogy a bolti eladók szakmai ismereteit fejlesszük. Önkritikusan meg kell állapítani, hogy a modern bútorok térhódítása nemcsak a vevőközönség idegenkedése következtében történik lassúbb tempóban, ebben komoly szerepe van annak is, hogy eladóink nagy többsége a maga konzervatívizmusaival, minden újtól való idegenkedé-



8. ábra
„Rába” sarok rekamier

sével szintén fékezi az újnak, a modernnek a kereskedelem területén való térhódítását.

Feltétlenül meg kell találni a módját szakkurzusok, tanfolyamok, megfelelő előadások tartásán keresztül, hogy a bútorkereskedelem vezetői és beosztottai egyaránt megismerkedjenek azokkal az új irányzatokkal, új alapanyagokkal, az új lakásépítési program alapján létrejövő lakástípusokkal, hogy ezen keresztül közelebb kerüljenek az újhoz és ne akadályozói, hanem elősegítői legyenek az új típusú, modern, világos bútorok forgalmazásának.

Ipar és kereskedelem kapcsolata

Az állandóan fokozódó életszínvonal növeli a tartós iparcikkek — ezen belül a bútor iránti

keresletet is. Hogy mindazoknak a feladatoknak meg tudjunk felelni, amelyek az új lakásépítkezés, az új bútorformák iránti igényben jelentkeznek — biztosítani kell az ipar — és a kereskedelem, sőt a hazai ipar és a szocialista országok ipara, valamint a hazai kereskedelem és a szocialista országok bútorkereskedelme közötti kapcsolatokat. Együttesen, a különböző erre illetékes szervek segítségével kell kialakítani a legmegfelelőbb formákat, a gyártás területén a legújabb műanyagok széleskörű alkalmazásával. Ezeknek a kapcsolatoknak kiszélesítése jelentheti csak azt a feltételt, hogy úgy a mennyiségi növekedés, valamint a formai kérdések tekintetében fennálló igényeket maximálisan fogjuk kielégíteni.

Fahelyettesítő anyagok fiziko-mechanikai tulajdonságainak néhány fontosabb összefüggése

HADNAGY JÓZSEF

Bevezetés

Egyre inkább megszokottá válik, hogy a fahelyettesítő anyagoknál — hasonlóan a természetes fánál alkalmazott módszerekhez — meghatározzák az egyes fizikai vagy mechanikai jellemzőket. Ma már majdnem minden fahelyettesítő anyagot gyártó ország szabványban írja elő az egyes tulajdonságokat meghatározó módszerek alkalmazását. Másrészt pedig ugyancsak szabványelőírások rögzítik azokat a minőségi jellemzőket, amelyeket valamely meghatározott termék esetében el kell érni. Ezek az előírások többéves gyakorlati tapasztalatok alapján születtek meg, és összességükben tartalmazzák azt a munkát, melyet a fahelyettesítő anyagok megjelenése óta tulajdonságaik meghatározása során végeztek.

A termékek gyártásának rohamos fejlődése alatt azonban olyan sokféle típus és a típusokon belül annyiféle variáns jött létre, hogy valamennyire egyformán vonatkozó, helyes műszaki előírást megadni lehetetlen. Megjegyzendő, hogy ez a megállapítás a fahelyettesítő anyagok minden fajtájára érvényes. A következőkben ismertetésre kerülő téma a legfontosabb három fahelyettesítő anyagra vonatkozó megállapításokkal foglalkozik. Ezek a faforgácslap, a farostlemez és a kenderpozdorjából készült lemezek. Mindhárom termékfajta rengeteg változatban készül és kerül forgalomba. Ezért ma már egy specializált típusra vonatkozó jellemzők megadása nagyon keveset ér. Nem is beszélve arról, hogy az egyes típusok adatainak összehasonlítása semmit nem mond viszonylagos jószágukról, csak akkor, ha a kérdéses típusra előzetesen már megállapították a fontosabb jellemzőket.

Ezek az okok indították a szakembereket arra, hogy valami általánosabb tényezőre vezessék vissza vizsgálódásaikat. Bár ma még nincs olyan elfogadott elmélet, amely egyaránt alkal-

mazható lenne valamennyi termékféleségre, mégis elmondható, hogy bizonyos eredményeket már értek el ezen a területen. Megállapították például, hogy az említett három anyag mindegyikével alapvető befolyásoló tényező a térfogatsúly. Majdnem kivétel nélkül minden egyes fiziko-mechanikai jellemző függ a térfogatsúlytól. Ha pedig tekintetbe vesszük, hogy a különféle tulajdonságok egymással is szoros összefüggésben vannak, nyilvánvalóan a térfogatsúly szerepét kell tüzetesen, szemügyre venni.

A fahelyettesítő anyagok tulajdonságait vizsgálva a kutatók előtt már régen ismeretes körülmény, és egymástól függetlenül minden nevesebb kutató foglalkozott már ezzel a kérdéssel. Legtöbbször az a vélemény alakult ki, hogy a térfogatsúly determináló hatása jelentkezik valamennyi jellemzőnél. Ennek ellenére mégsem lehetett olyan összefüggést találni, amely kellő biztonsággal rendelkezve szükségtelenné tette volna a többi jellemző meghatározását. Ennek oka a helyettesítőanyagok másik alapvető tulajdonságán — a termékek inhomogenitásán — alapszik.

Ez a másik tényező az, amelyet a technológusok szeretnének minimálisra csökkenteni és elérni azt, hogy a helyettesítőanyagok a faanyaggal egyenértékűek, vagy ha lehet, annál magasabb értékűek legyenek. Így lehetőség nyílna ezen anyagok egységesebb jellemzésére, függetlenül a gyártástechnológiától, az alkalmazási területtől és gyártmánytípustól. Maga az inhomogenitás is több okra vezethető vissza. Részben az alapanyagok változó tulajdonságai, részben pedig a technológia során keletkező egyenetlenségek okozzák azokat a szórásokat, melyeket az anyag valamely tulajdonságának vizsgálatánál tapasztalhatunk.

A következőkben ezekről a problémákról és az eddig elért eredményekről — különösen a hazai eredményekről lesz szó. A közölt adatok több év összegyűjtött méréseinek eredményein alapulnak

és így megbízhatóságuk úgyszólván kétségkívülnek mondható. Felhasználásukkal már ma is megközelíthető az a kívánság, hogy bizonyos határok között — feltételezve az átlagos technológiát — egyetlen megmért jellemző alapján meg tudjuk határozni az összes többi fontosabb fiziko-mechanikai tulajdonságot. Az említett határok nagyságától, az elérhető pontosságról, az eredmények eloszlásáról is a következők nyújtanak tájékoztatást.

A térfogatsúly kiemelkedő szerepe

A természetes faanyagnál is az egyik legfontosabb tényező a térfogatsúly. Egy fafajon belül az egyes tulajdonságokra a legnagyobb befolyást ez gyakorolja. Még fokozottabban érvényes ez a megállapítás a helyettesítőanyagok esetében, ahol már nem is mint befolyásoló, hanem már inkább mint determináló tényező szerepel. Ugyanis a legtöbb esetben az illető anyagra vonatkozóan a térfogatsúly ismeretében törvényszerű összefüggésekkel a többi minőségi jellemző számítható. Természetesen éppen olyan határok között, mint amilyen határok között a keresett tulajdonság az anyagnál változhat. Ezeket az összefüggéseket a legkülönbözőbb matematikai módszerek segítségével lehet megállapítani. A kiindulás mindig empirikusan, sok száz mérés feldolgozásával történik. Az ily módon kapott eredmények statisztikusan értékelve előre meghatározható valószínűséggel és ehhez adott pontossággal szolgáltatják a keresett összefüggést. E megállapításokat egy példával lehet megvilágítani.

Keressük azt a törvényszerű összefüggést, amelynek segítségével a térfogatsúly értékéből pl. a hajlítószilárdságot meg lehet határozni. Feltesszük, hogy az összefüggés $y = F(x)$. Ha most x helyébe az illető anyag térfogatsúlyát helyettesítjük, y -ra ugyanezen anyag hajlítószilárdságát akarjuk megkapni, bármilyen $x > 0$ értéknél. Ilyen természetű mérések az elmúlt időszakban igen nagy számban történtek, és a feladat már csak az, hogy a mérési adatokból a konkrét egyenletet meghatározzuk. A hazai termékekre vonatkozóan ezeket az összefüggéseket a következő jellemzőknél lehetett megállapítani: hajlítószilárdság, nyírószilárdság, nyomószilárdság, vastagsági méretváltozás, és hővezetőképesség. Az összefüggések minden esetben több irányúak, azonban legtöbbször a többi befolyásoló tényező konstans értéke mellett (melyek a gyártás folyamán egyébként is állandó jellegűek) visszavezethetők a térfogatsúly változására, mint egyetlen független változóra. Általában a nedvességtartalom, a lapvastagság és a kötőanyagtartalom szerepelnek még független változóként. Azonban a kialakult gyártástechnológiák szerint ezek közül a vastagsági méret az, amelyik a tervtől függően változó, és ez is csak bizonyos értékeket vehet fel, nem folyamatos az átmenet az egyes értékek között.

Az egy függő változós összefüggések nagy tömegű mérési adattal történő meghatározása korrelációs úton történik. A térfogatsúlyal kapcsolatos számításokban mindig a térfogatsúlynak

a keresett jellemzőre vonatkozó regressziós görbéjét határozzuk meg és ennek a görbének az egyenletét tekintjük az összefüggés kifejezőjének. Az egyenletek mellett megadjuk az összefüggés korrelációjának mértékét kifejező korrelációs együtthatót is. Az egyenletek vagy lineáris vagy kvadratus korreláció feltételezésével lettek meghatározva, tekintettel arra, hogy magasabbfokú összefüggésnél a számítási munka többlet nem áll arányban a kapható eredmények pontosságával, melyek egyébként is csak bizonyos meghatározott szórás határok figyelembevételével érvényesek.

A mérések összetartozó $x \dots y$ értékeiből a korrelációs összefüggés számítható. Először táblázatot kell készíteni a mérési adatok osztályközökbe sorolásával az előfordulások gyakoriságáról. Majd a középső osztályközt az új változó nullpontjaként vezetve be:

$$x = au + b \text{ és } y = cv + d$$

A következőkben megadjuk a keresett összefüggés matematikai jellemzőit.

1. Az első jellemző a peremeloszlások szórása, amelyek a következőképpen számíthatók:

$$S_u^2 = \frac{\sum_{i=1}^k u^2 n_i}{n-1} \text{ ill. } S_v^2 = \frac{\sum_{k=1}^l v^2 n_k}{n-1}$$

A képletekben u és v az új változók, n_i és n_k az u -hoz és v -hez tartozó gyakoriságok.

2. S_u -ból és S_v -ből az osztályközök segítségével visszatérhetünk az x ; y függvényre, azaz:

$$S_x = a S_u \dots \dots \dots „a” \text{ az } x \text{ osztásköze}$$

$$S_y = c S_v \dots \dots \dots „c” \text{ az } y \text{ osztásköze.}$$

3. A mérések átlagértékei az osztásközök középértékeiből és a gyakoriságokból adódnak.

$$\bar{X} = \bar{X}' + \frac{a}{n} \sum n_i \cdot u_i$$

$$\bar{Y} = \bar{Y}' + \frac{c}{n} \sum n_k \cdot v_k$$

ahol \bar{X} és \bar{Y} az átlagok

\bar{X}' és \bar{Y}' az osztályközök középértékei

a és c az osztályközök nagysága

u_i és v_i az új változók értékeit

n_i és n_k a hozzájuk tartozó gyakoriságokat jelzik

A fenti adatok segítségével felírható a korrelációs egyenlet lineáris alakban.

$$Y - \bar{Y} = m_x (\bar{X} - \bar{X})$$

Az egyenletben

$$m_x = \frac{S_x}{S_y}$$

Az egyenlet korrelációs együtthatója, mely az összefüggés szorosságát jelzi az alábbi képlettel határozható meg.

$$r = \frac{u \sum_{k=1}^l v_k \cdot n_{ik}}{n \cdot S_x S_y}$$

a képletben „ v_k ” az y szerinti új változó értékeit „ n_{ik} ” pedig a „ v_k ”-hoz tartozó összgyakoriságok értékeit jelenti. „ n ” az összmérésszám. S_x és S_y az előzőekben már kiszámított szórásokat jelentik.

A továbbiakban néhány ily módon meghatározott egyenletet közlünk forgácslapokra, farostlemezekre és kenderpozdorja lapokra.

Térfogatsúly és hajlítószilárdság közti összefüggések:

$$\sigma_h = 0,636\gamma - 196 \pm 25 \text{ (forgácslapnál)} \\ (\gamma \text{ kg/m}^3\text{-ben})$$

Az egyenletet $1 - \alpha = 95\%$ -os valószínűségi szinttel rendelkezik, korrelációs együtthatója pedig $r = 0,6$ (1. ábra). Ugyanez az összefüggés pozdorjalapok esetében:

$$\sigma_h = 0,666\gamma - 225 \pm 22 \text{ (}\gamma \text{ kg/m}^3\text{-ben)}$$

Kumar V. B. szerint pedig farostlemezekre az alábbi korrelációs összefüggés adódik (speciálisan 3,2 mm-es lemezekre adja ezt az összefüggést):

$$\sigma_h = 1695,742\gamma - 1154,66 \text{ (}\gamma \text{ g/cm}^3\text{-ben)}$$

(A svéd szerző sajnos nem adja meg egyenletének szórásáthártaait és érvényességi tartományát.)

Hasonló elvek szerint lettek meghatározva még néhány jellemzőnél az összefüggések, azonban nem mindegyik anyagra vonatkozóan. Ilyen irányú tudatos vizsgálatok ugyanis csak nemrégben folytak és az összefüggések megállapításához igen sok mérési adatra van szükség. A forgácslapoknál még a következő összefüggéseket állapították meg már eddig.

A térfogatsúly és nyírószilárdság kapcsolata:

$$\tau_{11} = 40\gamma - 15,05 \pm 1,65$$

a korrelációs tényező $r = 0,63$

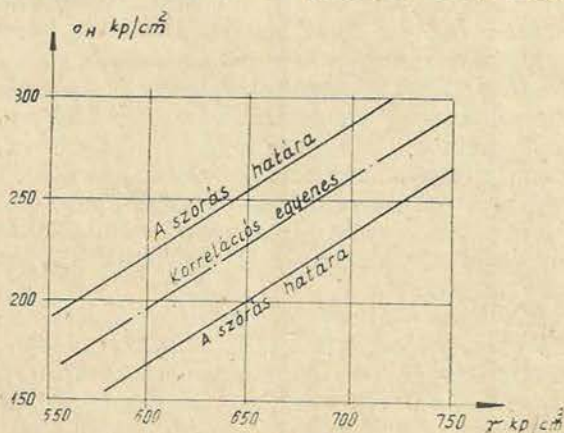
A nyomószilárdság (lapsíkkal párhuzamosan) már érdekes módon nem lineáris függvénye a térfogatsúlynak, hanem a 2. ábrán látható másodfokú görbe szerint változik (a berajzolt pontok a korrelációs számítás sok száz adatának átlagait jelzik). A számított egyenlet pedig a következő: $\sigma_{ny} = -0,000948\gamma^2 + 0,4257\gamma + 2,93 \pm 15,2$ jelen esetben,

a korrelációs tényező $r = 0,78$.

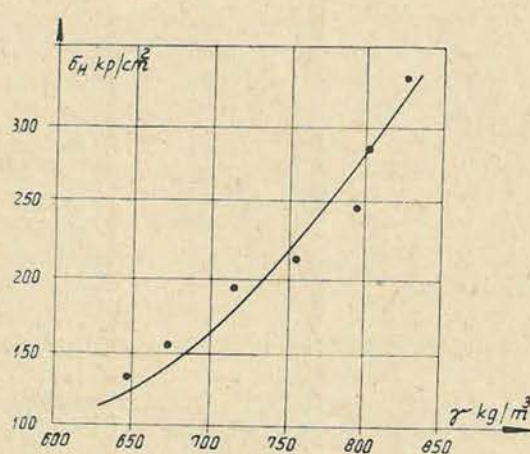
Ugyancsak kvadratikus egyenlet adódott a laplelemelő (kereszthúzó) szilárdság vizsgálatánál is.

$$\sigma_l = 0,024\gamma^2 - 0,0122\gamma + 2,77 \pm 0,86$$

Az előzőekben már hivatkozott svéd kutató



1. ábra



2. ábra

(Kumar) farostlemezek vastagsága térfogatsúlya és szilárdsági adatai között keresett összefüggést és azt találta, hogy a térfogatsúly értékét a vastagság befolyásolja, amely így második közvetett tényező a szilárdság kialakulásában. A lapvastagság 3,50 és 4,00 mm közötti tartományában végzett mérések alapján ez az összefüggés:

$$\gamma = 2,66 - 5,34v$$

Ez azt jelenti, hogy még szigorúan azonos gyártástechnológia mellett is változik a lemezek térfogatsúlya az előállított lemez vastagságának függvényében.

Méréseket végeztek a nedvességfelvétel és a térfogatsúly összefüggésének a felderítésére is. Kollmann és Dossoudil kutatásai mutattak bizonyos mértékű összefüggést, azonban — mint azt e cikk szerzője is tapasztalhatta — ebben az esetben a befolyásoló tényezők hatása nem teszi lehetővé általános érvényű egyenlet levezetését. A lapok, ill. lemezek gyantatartalmának változása, a fajaj, a vastagság ellentétes vagy egyező irányú hatása a meghatározott értékeket akár 200%-os arányban is megváltoztathatja. Így ilyen egyenlet felállítása igen komplikált lenne és egyelőre nem is látszik lehetségesnek, mivel az egyes tényezők hatását külön-külön vizsgálni túlzottan körülményes. Ez a megállapítás a tárgyalt három helyettesítőanyag mindegyikére érvényes.

A vastagsági dagadás vizsgálatánál már egységesebbek az eredmények. Kimutatható, hogy a vastagsági méretváltozás a térfogatsúly növekedésével valamilyen arányban csökken, azonban a nagymértékű szórás miatt csak igen közelítő értékeket lehet kapni az összefüggésből. Legtöbbször itt is a felhasznált anyag minősége a döntő.

Forgácslapok és kenderpozdorja lapok esetében a vastagsági dagadás elfogadható értéke (a mérésekből számított alapon)

$$v_d\% \approx 35\gamma - 10$$

Természetesen ettől eltérő értékeket is kaphatunk akár 50%-os különbséggel is. (A térfogatsúly értékét g/cm³-ben kell helyettesíteni.)

Az eddig elmondottakból látszik, hogy a fahelyettesítőanyagok minden lényeges tulajdonságát befolyásolja a térfogatsúly változása. Nézzük most már, hogy a térfogatsúly kialakításában

milyen tényezők játszanak szerepet. Az általunk vizsgált kérdések szempontjából csak az alkalmazott fafajok térfogatsúlyának hatását érdemes mélyebben elemezni.

Nyilvánvaló, hogy a felhasznált fafajok térfogatsúlyának változását valamilyen módon ki kell küszöbölni. A gyártástechnológia a tömörítés mértékének változásával ad erre lehetőséget. A tömörítési tényező p (készlaptérfogatsúly osztva az alapanyag térfogatsúlyával) 0,5–1,3 érték-tartományban mozog a fajtától és a gyártani kívánt laptérfogatsúlytól függően, ami elég nagy intervallum. Kísérleteink szerint a tömörítési tényező főleg a szilárdsági adatok változására van hatással és ezt az alábbi módon lehet figyelembe venni:

A közölt egyenletek nagyjából a tömörítési tényező 1,0 értékénél érvényesek. (Eltérést a fafajok térfogatsúlyának szórásai adnak.) Ha most tömörítési tényező 1-től különbözik, akkor fafajok szerint korrekciót lehet alkalmazni pl. a hajlítószilárdság esetében.

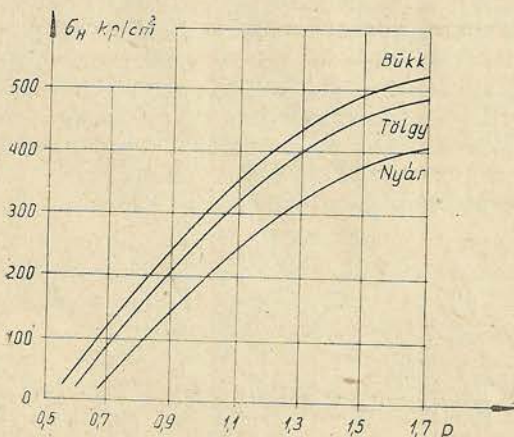
A 3. ábrán látható görbék egyenletei ugyanis logaritmikus korrekciót adnak. A felírás a következő

$$y = a \ln x + c$$

Ha az $x = 1$ -hez tartozó, y értéket is 1-nek vesszük

Akkor az ábra szerint	$y_1 = 0,222$ $y_2 = 2,227$
Nyárra vonatkozóan	$x_1 = 0,70$ $x_2 = 1,70$
és	
A tölgyre vonatkozóan	$y_1 = 0,352$ $y_2 = 1,888$
Bükkre vonatkozóan	$y_1 = 0,407$ $y_2 = 1,778$
A nyár korrekciós egyenlete	

$$\begin{aligned} 0,222 &= a \ln 0,7 + c \\ 2,227 &= a \ln 1,7 + c \\ \hline 2,005 &= a (\ln 1,7 - \ln 0,7) \\ a &= \frac{2,005}{\ln 2,43} = 2,31 \\ 2,227 &= 2,31 \cdot 0,5306 + c \\ c &= 1,005 \end{aligned}$$



3. ábra

Az eredeti feltétel szerint $c = 1$ kell hogy legyen, a 0,005 eltérés a kiegyenlítő görbe eltérése az eredetitől

$$K_n = 2,31 \ln p + 1,005$$

Hasonló módon kapjuk a tölgyre és bükkre
Tölgy $K_t = 1,72 \ln p + 0,992$
Bükk $K_B = 1,43 \ln p + 1,008$

Ha pedig a korrekciós tényezőket az eredeti egyenletbe helyettesítjük, akkor pl. nyár esetében a következőket kapjuk. (Forgácsolapok hajlítószilárdságára):

$$\begin{aligned} \sigma_h &= (0,63 \gamma - 196) (2,31 \ln p + 1,005) \\ \sigma_h &= 1,47 \gamma \ln p - 453 \ln p + 0,640 \gamma - 197 \\ \sigma_h &= \ln p (1,47 \gamma - 453) + 0,640 \gamma - 197 \pm 25 \end{aligned}$$

Homogenitás az egyes fahelyettesítő anyagoknál

Minden szerkezeti anyagnál arra törekszenek, hogy az anyag tulajdonságai lehetőleg minél egyenletesebbek legyenek. Más szóval, egy nagyobb anyagdarab kisebb részeinek tulajdonságai meg egyezzenek a nagy darab eredeti tulajdonságaival. Minél kisebb részdarabra osztható az anyag a tulajdonságok — adott határon belüli — megváltozása nélkül, annál homogénebb az anyag.

A természetes faanyag az inhomogén anyagok közé tartozik. Egy-egy darabon belül széles intervallumban változnak fiziko-mechanikai tulajdonságai. A fahelyettesítőanyagok gyártásának egyik célja ezt az inhomogenitást csökkenteni és egyenmő termékeket előállítani az alapanyagból. Természetesen, hogy ez mennyire sikerül, azt sok tényező befolyásolja. A gyártástechnológiai folyamat egyenletessége, a felhasznált fafajok minősége, a kötőanyagok minősége és mennyisége stb. mind befolyásolják az elkészült termék homogenitását.

A következőkben azokat a módszereket ismertetem, amelyekkel a homogenitás mértéke megállapítható, valamint azok a gyakorlati tapasztalatok alapján kialakult követelmények — amelyek ebből a szempontból a tárgyalt 3 termékkel szemben felállíthatók.

Abból indulunk ki, hogy a tulajdonságok változása az anyagon belül — véletlenszerű. Ez különösebb bizonyításra nem szorul, mivel a késztermék több anyagból, ismert és ismeretlen tényezők akaratlagos és véletlenszerű kölcsönhatásai révén jön létre. Így feltételezhető, hogy a tulajdonságok meghatározásánál történő mérések eredményei is véletlenszerűek lesznek. Azaz nem részesítünk előnyben semmiféle szempontot, amely egyes adatok „kiválogatódását” idézné elő. Ilyen feltételek mellett a valószínűségelmélet törvényeit alkalmazhatjuk vizsgálódásainknál. Elég sok adat esetén következtetéseink általánosíthatók és a valószínűség törvényeinek jellegével rendelkeznek.

Kézenfekvő, hogy ha valamilyen adott tulajdonság mérési adataival meghatározott, akkor a homogenitást a mérési adatok egymáshoz való viszonyításával fejezzük ki. Az alapfogalmakat ismertnek tételezve fel, a következő megállapítások tehetők a homogenitással kapcsolatban.

A mért jellemző homogenitása annál nagyobb,

1. minél kisebb a mérések terjedelme

$$(x_{\max} - x_{\min}) \gg \bar{x}.$$

2. Ezen belül a mérési adatok szórása kicsi.

3. Minél magasabb valószínűségi szinten bizonyul állandónak az eredmények megbízhatósága.

Feltételezve, hogy mérési adataink olyan nagyszámúak, hogy bennük a lehető legalacsonyabb és legmagasabb értékek is szerepelnek, megállapítható a vizsgált tulajdonság valószínűségi változójának eloszlása. A legtöbb esetben normális eloszlást találunk.

Ennek alapján — figyelembe véve a normális eloszlás sűrűség függvényét — a következőket kapjuk.

$$F(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+x} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

ahol, a középérték és szórás μ -vel, ill. σ -val van jelölve. Vezessük be a

$$\lambda = \frac{x-\mu}{\sigma} \text{ és } \varphi(\lambda) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\lambda^2}{2}}$$

jelölést,

$$\Phi(\lambda) = \int_{-\lambda}^{+\lambda} \varphi(\lambda) d\lambda = 2 \int_0^{\lambda} \varphi(\lambda) d\lambda$$

akkor:

λ értéke $1 - \alpha = p$ szokásos értékeinél

p	90%	95%	99%	99,9%
λ	1,28	1,64	2,33	3,09

A λ értékek egységsszórású sűrűségfüggvényhez tartoznak, és segítségével kiszámítható az a gyakoriságsűrűség, mely a normáleloszlás bizonyos $x_1 < \mu < x_2$ intervallumának területét határozza meg. A normális eloszlás középértéke körül — a választott λ értéknek megfelelően $\pm 2\sigma$ tartományban már a lehetséges értékek 95%-a benne van. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy vizsgált anyagunk valamely tulajdonságának viszonylagos homogenitását általában az átlagértékektől jobbra és balra levő kétszeres szórás jellemzi, abszolút értékben. Ez azonban még nem ad teljes felvilágosítást az anyag minőségére vonatkozóan. Ugyanis nyilvánvaló, hogy a szórási sáv szélességét viszonyítani kell az átlagos értékekhez. Ugyanakkora szórás kisebb átlag mellett rosszabb anyagot jelent. Ezért általában szokás megadni a mérések relatív szórását is, amely

$$v = \frac{\sigma}{x} \cdot 100 \%$$

képlettel számítható. Ez az a legegyszerűbb adat, amely lényegileg szemléletesen mutatja a vizsgált anyag egyneműségét. A fahelyettesítő anyagok gyakorlatában az egyes fontosabb jellemzőkre vonatkozóan megoldhatók már (a korábbi nagytömegű mérések alapján) a relatív szórás megkivánható értékei.

Az alábbi táblázat irányadatokat tartalmaz, melyeknél magasabb érték esetén már nem elfogadható szerkezetű a vizsgált fahelyettesítőanyag.

A tulajdonság megnevezése	Relatív szórás maximuma %-ban
Térfogatsúly	12
Nedvességtartalom	10
Vízfelvétel 24 ^h után	25
Vastags. dagadás 24 ^h után	18
Hő- és hangvezetés	13
Hajlítószilárdság	15
Nyírószilárdság	25
Lapleemelőszilárdság	25
Szeg- és csavarállóság	15
Úttörő munka	24

A számadatok nagyjából képet adnak a fahelyettesítő anyagok tulajdonságainak egyneműségéről. Az egyes tulajdonságok homogenitására jellemző relatív szórások nem azonosak. Ez a fahelyettesítő anyagok szerkezeti felépítésével magyarázható. Az elemek elhelyezkedése ugyanis pl. a nedvességtartalom azonossága szempontjából közömbös, míg nyilvánvalóan igen fontos a szilárdság szempontjából.

Az elemek elhelyezkedése szabja meg ezeknek az anyagoknak az anizotrópiáját is.

A faanyag tulajdonságait az anizotróp testek háromszimmetriatengelyes egyenletrendszerével lehet jellemezni. A helyettesítőanyagoknál az anizotrópia kétirányú. A lapok síkjában közelítőleg bármely irányban azonosan változnak a tulajdonságok, ellenben a lapsíkra merőlegesen már egészen más viszonyokat találunk.

A fahelyettesítő anyagok fáradása.

A fáradás jelensége valamennyi szerkezeti anyag egyöntetű sajátossága. Huzamos vagy ismétlődő terhelés esetében a fahelyettesítő anyagok is fáradnak. Természetesen fánál a fáradási szilárdság a statikus törőszilárdságnak mintegy 30—37%-melyet az igénybevétel — fajától függő — 10⁴-től 5·10⁶ megismétlése után ér el a faanyag.

Ilyen irányú vizsgálatok a helyettesítőanyagoknál is történtek, elsősorban farostlemezeknél és forgácslapoknál.

Az 1. táblázatban alább közölt adatok forgácslapokra vonatkoznak, és H. Krech-től származnak. A táblázat a tartószilárdságnak a statikus szilárdsághoz viszonyított %-os értékét és a hozzájuk tartozó terhelésszámot tartalmazza háromféle forgácslap típusnál, melyeknek jellemzői ugyancsak a táblázatban vannak feltüntetve.

Láthatólag a tartószilárdsági érték az eredeti statikus szilárdságnak alig 1/4-ére megy vissza elég hosszú igénybevétel után. Ezt a tényt figyelembe kell venni olyan szerkezetek tervezésénél, ahol ismétlődő igénybevételekre lehet számítani.

Farostlemezeknél hasonló jellegű vizsgálatokat folytatott Dossoudil és Kollmann. Ezeknél a vizsgálatoknál azt találták, hogy a tartószilárdság nagyjából egyezik a forgácslapoknál tapasztalt értékekkel, azonban a határterhelésszám nagyobb,

1. táblázat

Jellemezők	1. típus	2. típus	3. típus
Térf. súly	589	606	619
Hajl. szil.	213	161	199
Rugalmassági modulus	31 600	32 800	35 000
Terhelésszám 10^4	46%	44,7	46,7
10^5	34,3	32,9	34,6
10^6	23,5	24,8	22,6
10^6	22,1	24,8	22,1

nevezetesen 3×10^5 és $3,10^7$ értékek között ingadozott.

Ezeknél a méréseknél a térfogatsúly befolyása érdekes módon eléggé korlátozott volt, ellentétben a statikus szilárdságnál tapasztalható — már tárgyalt igen szoros összefüggésekkel. Feltehetően ennek is strukturális magyarázata van. Az ismétlődő igénybevételeknél ugyanis fokozatosan „egyenként” mennek tönkre a belső kötési pontok és ezeknek elhelyezkedése a leggyengébb keresztmetszetben meglehetősen független a térfogatsúly nagyságától. Ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy a rugalmassági modulusnak és a szilárdságnak az összefüggése sokkal határozottabb.

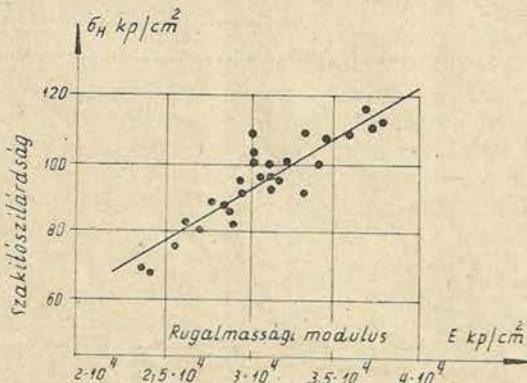
Krech szerint az említett összefüggést a 4. ábra mutatja.

Tapasztalati összefüggések

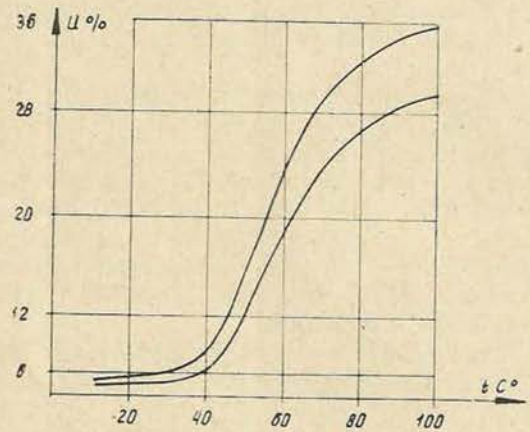
Végezetül néhány olyan fizikai tulajdonsággal szeretnék foglalkozni, amelyek még nincsenek ilyen részletesen feldolgozva, mint a térfogatsúly vagy a szilárdsági jellemzők. Ezeket az összefüggéseket kevesebb mérési adat támasztja alá, ezért megkülönböztettképpen tapasztalati összefüggések elnevezés alatt tárgyalhatók.

Az első ilyen összefüggés a nedvességfelvétel, a higroszkóposság és a vastagsági méretváltozás kapcsolata. Már kezdetben feltételezték, hogy a vízben történő áztatás és a higroszkóposság mértéke egymással egyenesen arányosak. Ezért is vezették be minden vizsgálati szabványba a vízben való áztatás próbáját.

A jelenség azonban nem ennyire egyértelmű, mert néhány tapasztalati adat azt bizonyítja, hogy pl. abban az esetben, ha a lapokat valamilyen hidrofobizáló anyaggal kezelik, akkor a vízfelvételi vizsgálatnál többnyire nem mutatkozik különbség a kezeletlen lapokhoz viszonyítva, míg a nedves



4. ábra



5. ábra

klímában történő higroszkóposági vizsgálatnál jelentős eltéréseket tapasztalhatunk. Ugyancsak eltérő eredmények jönnek létre a hőmérséklet változásával is (lásd. 5. ábra).

Itt a térfogatsúly és a tömörítési tényező mellett főleg a fajfaj befolyása döntő. A kísérleti mérések szerint bizonyos kapcsolat a faalapanyag keménysége és a hangszigetelés között egyenes arányban, míg a térfogatsúllyal fordított arányban áll fenn. Ezekben az összefüggésekben azonban még nem áll elegendő adat rendelkezésre.

Összefoglalás.

A fahelyettesítőanyagok fiziko-mechanikai tulajdonságainak kutatásával foglalkozó részből közül néhány tapasztalati összefüggést a fenti cikk. Az ismertetett kapcsolatok a megelőző évek számos kísérleti méréseire támaszkodnak, elsősorban a hazai viszonylatban végzett kutatások eredményei alapján. Az egyenletek korrelációs úton lettek meghatározva és valamennyinél hivatkozunk az általuk elérhető pontosságra.

A cikk további részében a helyettesítő anyagok közül kiválasztott 3 speciális termék — a forgácslap a farostlemez és kenderpozdorja lemez homogenitásának kérdéseivel, foglalkozik. Az egyes tulajdonságok szórásának és statisztikus adatoknak a felsorolásával képet ad a fahelyettesítő anyagok jelenlegi minőségének egyenletességéről, és ezzel alapul szolgál a gyártmányellenőrzés objektivitásához.

Végül kevésbé részletes adatok alapján néhány tapasztalati összefüggést is vázol a cikk, melyeknek kutatása jelenleg is folyamatban van.

Irodalom

- V. B. Kumar : Farostlemezek roncsolásmentes vizsgálati. Svens-Pappers Tidning 1958 Stockholm
 Hans Kerch : Forgácslapok tartószilárdsága és fáradási hatása. Holz als Roh 1961.
 Anton Dossouil : Különböző körülmények hatása a farost szigetelőlemezek vízfelvételére és vastagsági dagadására. Holz als Roh 1960.
 Dr. Dalocsa Gábor : Akadémiai beszámoló a Faipari Kutató Intézet 10 éves fennállása alkalmából.
 U. Graf a H. Henning : Formeln und Tabellen der mathematischen Statistik 1958. Berlin.
 K. P. Jakovlev : Mathematische Auswertung von Messergebnissen 1952. Berlin.
 MG. Kendall : Rank Korrelation Methods 1948. London

A nemesített felületű farostlemezek feldolgozásának technológiája

D. B. WALEK KÁROLY

A jármű-, hajó-, bútor-, üzletberendező ipar mind nagyobb mennyiségben kezdi felhasználni a színelt, illetőleg nemesített felülettel ellátott farostlemezeket.

A hazai faipar is felkészül ezen lemezfajták gyártására s a Mohácsi Farostlemez Gyár a jövő év végén kezdi el a zománczott lemezek termelését.

Szükségessé vált tehát egy feldolgozási technológia kidolgozása, mely a jelenleg importból beérkező különféle lemezfajták, s a későbbiek során itthon gyártott lemezek helyes felhasználását biztosítja.

Az üzletberendező iparban gyakran találkozunk az anyag nem ismeréséből származó hibákkal a színelt lemezek feldolgozásánál. A nemesített felületű farostlemezt feltétlenül faféleségnek kell tekinteni, a megmunkálási eszközöket illetőleg, mégis új eljárásokat kell a feldolgozás során a későbbi alakállóság, felületi ellenállóság stb. érdekében alkalmazni.

A jelenleg forgalomban levő nemesített farostlemezek oly sok válfaját ismerjük, hogy leghelyesebb először a főbb fajtákat felsorolni, és azokat röviden ismertetni.

A felsorolás kapcsán feltüntetjük a lemezek méretét, térfogat súlyát, hajlítószilárdságát, nyomószilárdságát és felhasználási területét.

A) A nemesített farostlemezek fajtái

- I. Cellulóze fedőréteggel ellátott lemezek.
- II. Zománczott lemezek.
- III. Dekor lemezek.
- IV. Akusztikai és dekorációs lemezek.

I. Cellulóze fedőréteggel ellátott farostlemezek

A farostlemez paplanra vékony cellulóze réteget hordanak fel eredeti színében (natúr), vagy a réteget színezik különféle színekre. Ezen lemezfajták lehetnek

- a) sima felületűek;
- b) dombornyomással préseltek.

A simafelületű fedőréteges lemezek táblamérete 260×170 cm, térfogatsúlya 1020 kg/m^3 , hajlítószilárdsága 620 kg/cm^2 , nyomószilárdsága 12 kg/mm^2 . Felhasználási területe: falburkolatok, mennyezetborítás, bútorok belső borítása, dekoráció és üzletberendezési tárgyak borítása.

A dombornyomással préselt lemezek, mint a bőrutánzó, bordás stb. lemezek táblamérete 260×170 cm, térfogatsúlya 1000 kg/m^3 , hajlítószilárdsága 575 kg/cm^2 , nyomószilárdsága 12 kg/mm^2 . Felhasználási területe: falburkolatok, üzleti iroda, lakásberendezések, bútorok stb.

A fedőréteges lemezek bevonhatók szinte len lakkal, a tartósság és tisztíthatóság érdekében.

II. Zománczott farostlemezek (Emailplatte)

Ezen gyűjtőfogalom alá vonhatjuk mindazon lemezfajtákat, melyek felülete zománcréteggel van bevonva, s beégetve. A festék ráhordás történhet szórással, öntéssel vagy egyéb eljárással. Általában melamingyanta alapú zománcfestéket használnak a felület bevonására.

A zománczott farostlemezek fajtái:

a) színes fedett lemez (Farbschichtplatte) vékony, pasztellszínű fedőréteggel ellátott farostlemez, 1—2 festékréteg ráhordással. Mérete: 260×170 , 260×200 cm, térfogatsúlya 1050 kg/m^3 , hajlítószilárdság 600 kg/cm^2 , nyomószilárdság 12 kg/mm^2 . Ezen lemezek felhasználási területe: üzletberendezések, bútorok, belső borítása.

b) Zománclemez sima (Emailplatte), osztás nélküli felülettel, 260×200 , 260×170 , 200×170 , 170×120 , 120×90 , 90×60 cm, térfogatsúlya 1050 kg/m^3 , hajlítószilárdság 600 kg/cm^2 , nyomószilárdság 12 kg/mm^2 . Felhasználási területe bútorok, ajtók, falburkolat mennyezet, berendezési tárgyak, az épületasztalos-ipar, jármű, hajóipar területén. Általában azokon a területeken használhatók fel a lemezek, ahol kopásállóság, nagy szilárdság (pl. vasúti személykocsi mennyezet) könnyű tisztántarthatóság (pl. kórházi berendezési tárgyak) az elsőrendű cél. Nagy igénybevételnek kitett vízszintes felület képzésére (pl. eszpresszó asztal, eladópult stb.) kevésbé felel meg.

c) Csempelemez (Kachelplatte), a zománclemez válfaja. A csempelemez 15×15 , 10×10 , 5×5 cm-es osztással készül. Méretei: 180×150 , 180×120 , 120×90 , 90×60 cm. Térfogat súlya: 1050 kg/m^3 , hajlítószilárdság 600 kg/cm^2 , nyomószilárdsága 12 kg/m^2 . Felhasználási területe: falburkolat, burkolat. Gyártják parafin bevonással a hátoldalon vagy anélkül.

III. Dekor lemez (Dekorplatte)

A Dekor-lemez műgyantával átitatott papírral fedett farostlemez, A műgyanta fedőréteg nagy szilárdságot biztosít, a papírfólia a lemez jellegét szabja meg a színével, vagy mintázatával. Így beszélhetünk egyszínű lemezekről (Uni), vagy rajzos, díszítőmintás (Dessin) lemezekről. A lemez vastagsága kb. 3,6—4 mm, lapmérete 260×200 , 260×170 , 170×120 cm. Térfogatsúlya: 1200 kg/m^3 , hajlítószilárdság: 900 kg/cm^2 , nyomószilárdság 25 kg/mm^2 , hőellenállás 110 C° -ig. Felhasználási területe építőiparban: falburkolat, beépített bútor, ajtók, falak, mennyezet; járműiparban, hajóiparban; falak, mennyezet borítás, bútorzat; üzletberendező-, bútoriparban; bútorok, pultok, hűtőberendezések, kórházi berendezések stb. A Dekor lemezek a háztartásban szokásos tisztítószerrel, gyenge kémikáliákkal szemben ellenállók. A lemez

nagy kopásállósága, jó szilárdsági értékei, könnyű tisztántarthatósága miatt világszerte mind nagyobb tért hódít.

IV. Akusztikai és dekorációs lemezek

Ezen csoportba sorolhatjuk a hosszúkás vagy kerek lyukkal ellátott előbbieken felsorolt lemezfajtából gyártott speciális lemezeket.

Az akusztikai lemezek 50×50 cm-es méretben készülnek, 4 mm-es lyukátmérővel, 15 mm-es lyuktávolságra. A lemezek vastagsága 4 mm. Hasonló elven épül fel a hosszúkás (Schlitzlochung) lyukú akusztikai lemez. Térfogatsúlyuk 800 kg/m^3 hajlítószilárdság 600 kg/cm^2 . Felhasználási terület: helyiségek hang- és hőszigetelése, álmennyezet készítése stb.

A dekorációs lemezek 4 vagy 8 mm lyukátmérővel készülnek, 25 vagy 50 mm-es lyuktávolsággal és főleg az üzletberendező iparban kerülnek felhasználásra, mint dekorációs és kirakati szerelvényfa. A lemezek mérete: 260×170 , 130×170 , 200×85 cm. Térfogatsúlyuk: 950 kg/m^3 , hajlítószilárdság 600 kg/cm^2 keménység 12 kg/mm^2 .

B) A színelt farostlemezek feldolgozásánál követendő általános irányelvek

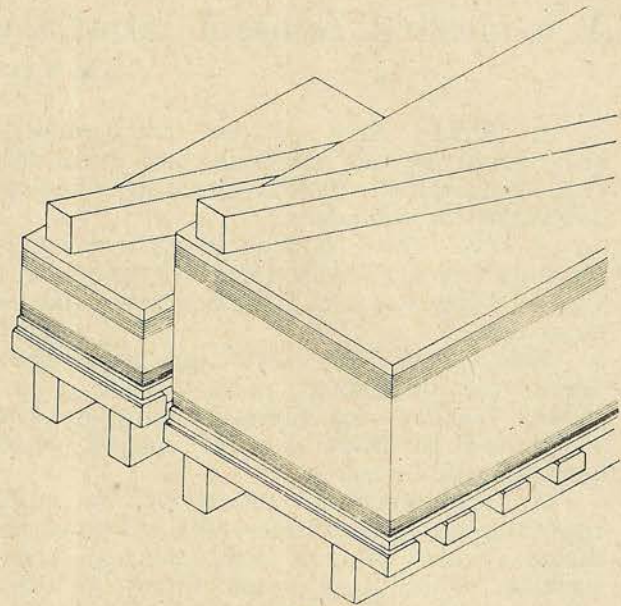
A lemezek szállítása

Nagyobb távolságra a lemezek szállítása mindig vízszintes helyzetben történjék, ui. élére állítva a lemezeket, az élék könnyen csorbulnak. Az egymásra helyezett lemezek élei fedjék egymást. Az alap, melyre a lemezek szállítás közbe helyezendők, mindig vízszintes legyen. A színelt lemezek színelt oldalukkal helyezendők egymásra, elkerülendő azonban, hogy a lemezek közé homok vagy más érdes anyag kerüljön, mert azok a gyantás felületet felsértik. Legcélravezetőbb hosszabb szállítás esetén az egymásra fektetett színelt rétegek közé vékony papírlapot helyezni.

A színelt lemezek színeltoldalukon ütés-szel szemben kevésbé érzékenyek, de a hátoldalról ért erős nyomás vagy ütés repedést okozhat (csillagos repedést). A kézben való szállításkor feltétlenül ügyelni kell arra, hogy a lemezeket (elsősorban Dekor-lemezeket), túl ne hajlítsuk, mivel a színelt oldal túldomborítása apró repedéseket okoz, melyek a későbbi feldolgozás során tűnnek elő láthatóan. A rakodásnál a kézbevett lemezek élei, sarkai könnyen karcoshatják az alattuk levő lemezeket, s ezzel a lemezek értékét erősen csökkentik.

A lemezek raktározása

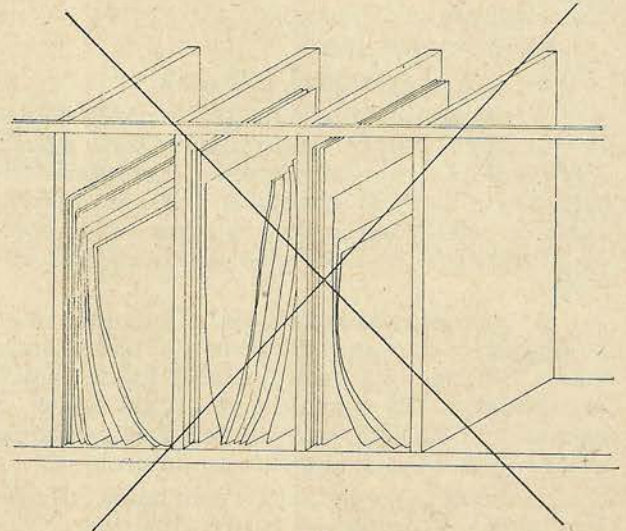
Nagy mennyiségű lemez tárolása célszerűen vízszintes helyzetben történhet. A lemezeket szilárd alapra, lehetőleg teljes felületen kell felfektetni. A nem elég sűrűn alátámasztott vagy nem síkra felfektetett lemezek maradandó alakváltozást szenvednek. A leme-



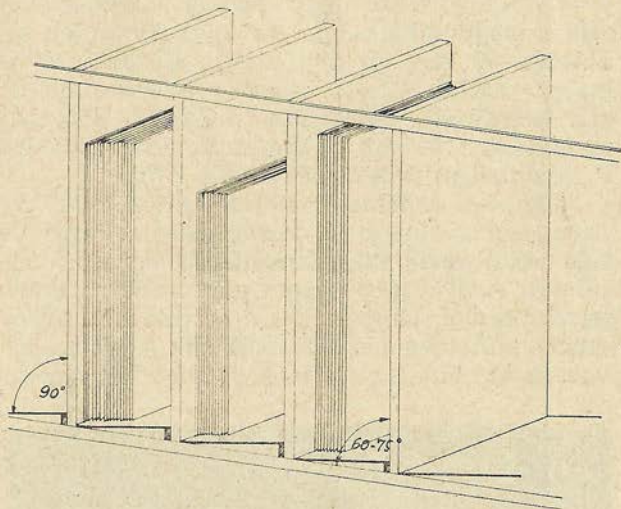
1. ábra

zeket egymásra kell helyezni fajtánként és színként csoportosítva úgy, hogy a lemezek szélei egy síkba essenek. A szabad lemezfelületek az időjárástól függően több nedvességet vesznek fel, vagy adnak le, mint a lemezek fedett felületei (1. ábra).

A gyárakból kikerülő farostlemezek nedvességtartalma kb. 6–8%. A raktárhelyiség úgy választandó ki, hogy a lemez magával hozott nedvességtartalma ezen a határértéken maradjon. Ezért nem jó a nyitott fészker, de a túl száraz raktár sem szolgálja a célt. Igen lényeges elv, hogy a feldolgozás megindításánál tisztába legyünk a raktárból kikerülő színelt farostlemezek nedvességtartalmával, mivel a további klimatizálás ezen állapottól függ. A vízszintes raktározás általában nagy területet és költséges állványokat kíván, éppen ezért csak nagy mennyiségek esetén javasolható. A rakatokat minden esetben le kell fedni és súllyal leterhelni a deformálódás elkerülése végett.



2. ábra



3. ábra

Kisebb mennyiségek tárolása, valamint kisebb raktárhelyiség esetén a nagy választék szétrakhatósága érdekében célszerű a függőleges tárolás. A függőleges tárolás a gyakorlatban *ferde tárolást* jelent, ugyanis a kifejezetten függőleges tárolás esetén elkerülhetetlen, hogy a legszélső lemezek el ne csússzanak, s így a behajlított lemezek felületének egy része szabaddá válik s a lemez maradandó alakváltozást szenved (2. ábra).

A ferde tárolás úgy történik, hogy a lemezeket bizonyos szögben (minimum 60°) elferdítve tárolják az ugyanolyan szögű sík támasznak döntve. Az alap úgy képzendő ki, hogy a támasszal derékszöveget alkosson. Az alapot leghelyesebb filccel borítani (3. ábra).

(Folytatjuk.)

Famegmunkáló gépek a brünni vásáron

(A Möbel und Wohnraum 1961. 12. számában megjelent „Holzbearbeitungsmaschinen in Brno” című cikk nyomán)

A FAIPAR 1962. 2. számában tájékoztatást adtunk a Német Demokratikus Köztársaság faipari gépgyártásának ezévi programjáról.

Jelen cikkünk keretében az 1961 őszi Brünnben megtartott III. Nemzetközi Vásáron kiállított famegmunkáló gépekről adunk rövid áttekintést.

Brünn Csehszlovákia második legnagyobb városa, ipari központja és a vásár látogatóit ennek megfelelően a legkorszerűbb anyagok — üveg, beton, alumínium és műanyagok — felhasználásával épített pavilonok és kiállítási termek fogadták.

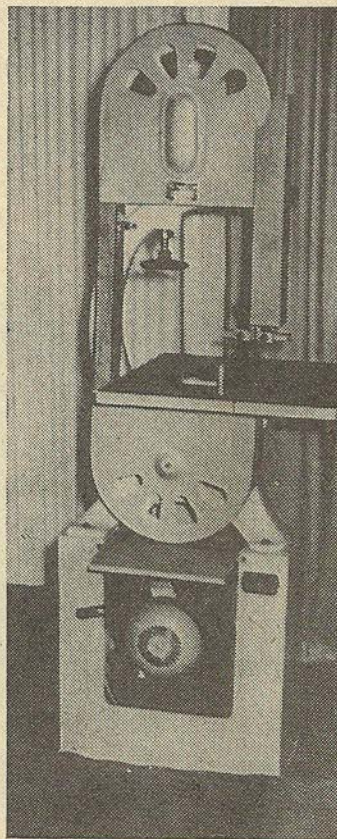
A famegmunkáló gépek mintegy 900 m² alapterületű pavilonban kaptak elhelyezést. Az igény azonban ennél jóval nagyobb volt, melyet csak az idei vásáron tudnak kielégíteni. Két kanadai cég, valamint a lengyel „Metalexport” gyártmányait saját pavilonjában állította ki.

A svájci Ulrich Steinemann A. G. a hazánkban is már jól ismert és alkalmazásban levő lakköntőgépeket, az osztrák Festo Gépgyár, valamint a nyugatnémet Michael Weing cég a mozaikparkettát gyártó berendezéseivel, profilmaróautomata gépeivel vett részt a vásáron.

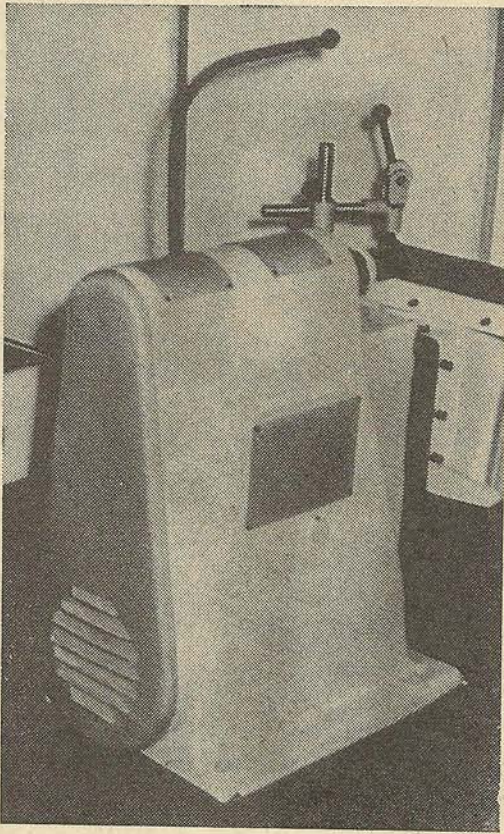
A famegmunkáló gépeket gyártó országok sorában elsőzben jelent meg a nemzetközi vásáron a bolgár „Machinoimpex” Külkereskedelmi Vállalat is, mely kombinált és kisgépek mellett a bolgár faipari gépgyártás legújabb termékeit mutatta be; nevezetesen szalagfűrész (1. ábra), asztali marógépet, az igen tetszetős formájú DB-25 typ. hosszlyukfúró gépet (2. ábra), melyen árkolás és sliccelés munkaműveletei egyaránt végezhetők. Az árkolás — marás — mélységmaximuma 150 mm, a megmunkálható anyag vastagsági határa 125 mm.

A vásár egyik legérdekesebb gépével a csehszlovák gépgyártás örvendeztette meg a fafor-

gácslapokat gyártó üzemeket, kiállítottak egy fagyapotot gyártó gyalugépet is. Az egyéb — már nálunk is ismert — famegmunkáló gépek mellett említést érdemel még az UTS typ. univerzális famegmunkáló, melyen egyengetés, vastagolás, profilmarás, hasítás és hosszlyukfú-



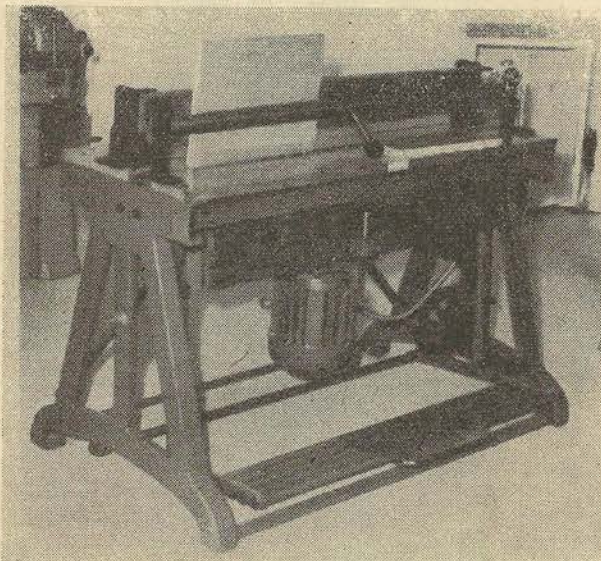
1. ábra



2. ábra

rás egyaránt végezhető. A gép két alapon nyugszik és mindkét alapon önálló motormeghajtás van. A kettős motormeghajtás egyszerre is üzemeltethető. A gép maximális marási szélessége 500 mm, a marási vastagság 200 mm, az egyengető asztalhosszúsága 1800 mm.

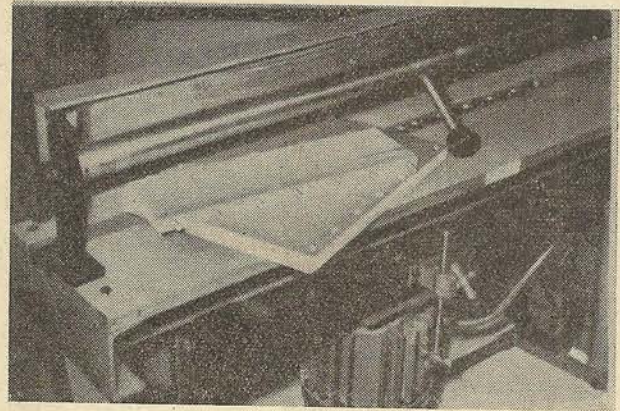
Az apró bútorkat előállító gyárak igényeinek kielégítését szolgálja a Prágában készült K 66 typ. faszegező gép (3—4. ábra), mely tiszta fém konstrukció. A gépen 8 fűrőfej van



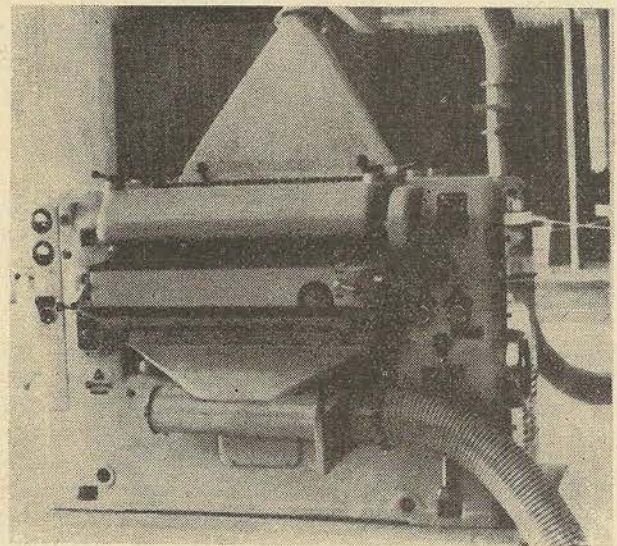
3. ábra

s ez lehetővé teszi, hogy csapolt sarokösszekötők is megmunkálhatók. Az egyes fűrőfejek távolsága 60 mm-től 500 mm-ig állítható. A támasztó asztal 45°-os szögben elfordítható. A gép hosszúsága 1400 mm, mélysége 850 mm, magassága 1100 mm. A meghajtó motor: 230/380 V feszültségű, teljesítménye: 1,1 kW.

Említést érdemel a kétfejes FR 2 T 80 typ. vastagsági gyalugép (5. ábra), mely a bútorkészítés alkatrészeinek megmunkálására egyaránt alkalmas. A gyalugép három pár transzporttengellyel üzemel, melyek közül az első két felsőhenger előtolóhengerként működik, ezek szabályozzák az előtolást oly módon, hogy két nyomó



4. ábra



5. ábra

görgő egy rugót nyom a megmunkálandó darabhoz és ezzel késlelteti az előtolást. Mindkét négykéses tengely külön-külön motormeghajtású. A gyalutalp szélessége 800 mm, megmunkálási vastagsága pedig 120 mm. A maximális vastagsági méretkülönbség tűréshatára maximum 5 mm. A késtengelyek fordulatszáma 500/perc, az előtolási sebesség hat fokozatban — 8, 10, 13, 16, 20, és 26 m/perc állítható.

Jávorfy Tibor

Könyvismertetés

Pál Armand: Bútorasztalos. — Műszaki Könyvkiadó, 1962.

Az Ipari Szakkönyvtár sorozatában 3. bővített kiadásként jelent meg a könyv az első két kiadás formájában és tartalmi beosztásában.

Az egyes fejezetek a 2. kiadás — 1960 — megjelentetése óta beállott technikai és technológiai változásokat figyelembe véve kiegészítésre kerültek.

Új fejezetként szerepel a poliészteres szórólakkozás és a lakköntéses eljárások ismertetése, technológiai leírások, valamint a bevezetés óta eltelt időszak alatt szerzett tapasztalatok feldolgozásával.

A jól szerkesztett és összeállított 3. kiadás is osztozik majd az első két kiadás sikerében.

Dr. J. T.

Kaesz Gyula: Ismerjük meg a bútorstílusokat. — Gondolat Kiadó, 1962.

A könyvet szerzője stílustörténeti tanulmánynak szánta, melyben gondosan rendszerezte az egyes történelmi korok és társadalmi rendszerek bútorzatának fejlődését a primitív népek bútoraitól napjainkig.

A bútorok is az egyes korok jellegzetes termékei és az építészeti stílusformákhoz hasonlóan a bútorok stílusformái is magukon viselik a korok változásait.

A korpusz- és ülőbútorok fejlődésének az egyes korok korszerűségi követelményének megfelelően külön-külön tárgyalja.

Élesen világít rá, hogy a korunk tüneteként jelentkező hamis, úgynevezett antik és cirádás, hajlítottlábú stílbútorok mennyire idegenek a mai kor emberének, s mennyivel megfelelőbb az egyenesvonalú, sima bútor úgy praktikum, mint kényelmi követelmények szempontjából nézve.

A szerző, amikor az egyes korok bútorfejlődését tárgyalja, a művészettörténeten kívül — ha dióhéjban is — történelmi áttekintést is ad.

A kortörténeti leírásokat számtalan illusztráció és fényképanyag teszi érthetővé, valóságossá. Az illusztráció szerepe a műben azonban csak tájékoztató jellegű, ami — a szerző szavaival élve — nem tekinthető stílusábrázoló mintalapoknak.

A szerző a könyv végén rövid összefoglaló áttekintést ad kis lexikon keretében a stílusformák alakulásának megértéséhez. Azt követően részletes szakkifejezés-magyarzatot közöl a mű egészére vonatkozóan.

A könyv belső tartalmát a komoly felkészülés és a szerteágazó anyag gondos összeválogatása jellemzi. Azonban a szűkre szabott oldalterjedelem miatt nem ölelhet fel mindent.

Igyekezett ezt a heterogén és éppen ezért bonyolult stílustörténeti tanulmányt úgy összeállítani, hogy az érdeklődők részére, speciális művészettörténeti iskolázottság nélkül is egyszerű, világos és érthető legyen.

A célkitűzést sikeresen oldotta meg, a könyv nem annyira a szakmai emberekhez, mint inkább a tájékozódást kereső, széles rétegekhez szól.

Dr. J. T.

Hirsch Lajos: Ipari üzemek mesterséges szellőztetése. — Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1962.

Az ipari üzemek legnagyobb részében elkerülhetetlen a technológiai folyamatok következtében a levegő szennyeződése úgy az üzemben belül, mint a külső környezetükben.

A szociális gondoskodás egyes rendelkezései az üzemek dolgozóinak, valamint az üzemek környékén lakók egészségének fokozottabb védelmét írják elő.

A légtér kedvező kialakításának egyik fontos eszköze a szellőzés, mely lehet természetes és mestersé-

ges. A szellőzés jelentőségének növekedéséből természetesen adódik a szellőzés egyes kérdései iránti mind nagyobb érdeklődés.

Ezt a fokozódó érdeklődést kívánja a szerző részben kielégíteni. Könyvének összeállításakor arra törekedett, hogy a szellőztéstechnika leszűkített területéről az ipari üzemek mesterséges szellőztetés-módszereiről és egyes eszközeiről egységes és átfogó ismeretet nyújtson.

A szellőztetés kérdései és módozatai mellett rövid összefoglaló ismertetőt ad az ipari üzemek ködtelenítő és légfűtő berendezéseiről is. Sajnos, a klímaberendezések ismertetésére a könyv korlátozott oldalterjedelme miatt már nem volt lehetőség.

Hirsch Lajos az anyagot négy részre osztotta fel. Az első rész a levegő és ezzel összefüggő kérdéseket; a második rész a helyiségek általános szellőztetémakörét, a harmadik rész a szellőztetőberendezések elemeit, végül a negyedik rész az ellenőrző levegővizsgálati módszereket ismerteti.

A négy fejezetben feldolgozott anyag az előforduló leggyakoribb problémákat veti fel és ad feleletet megoldásukra. Anyagát igyekezett úgy összeállítani, hogy az a szellőzés kérdéseivel speciálisan nem foglalkozók részére is világos és érthető legyen. Az érthetőséget számos példa és 177 szövegtábla ábra segíti elő.

A könyv anyaga hosszú, gondos előkészítő munka eredménye és úgy érzem igen sokak részére pótol régi hiányt.

A faipari üzemek levegőszennyeződése közismert, egyrészt a feldolgozásra kerülő nagy mennyiségű fa és fahelyettesítő anyagok, másrészt a mind nagyobb mértékben felhasználásra kerülő vegyi anyagok következtében.

A szennyeződés a faipari üzemekben kétirányú. Egyrészt faforgács és fűrészpor képződés, másrészt gázszennyeződés formájában jelentkeznek. Mindkét témakört részletesen tárgyalja és éppen ezért a faipari üzemek műszaki dolgozói, de a tervező irodák szellőztetőberendezések tervezésével foglalkozó műszaki dolgozói részére egyaránt ajánljuk a könyv beszerzését.

Az anyag összeállításában, rendszerezésében és megjelentetésében a SZOT Munkavédelmi Osztálya és a SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet vezetői, munkatársai, valamint dr. Alaszka Zsigmond a Könyvüipari Szerelő és Épületkarbantartó Vállalat főmérnöke is jelentős segítséget nyújtott.

Dr. J. T.

Ferenczi Jenő: Technológiai újdonságok a gépiparban, 1962. — Táncsics Könyvkiadó, 1962.

A gyűjtemény elsősorban az újító és feltaláló szakmunkások részére került könyvvalakban kiadásra. Célja, hogy az újításokkal és találmányokkal foglalkozó szakemberek részére új gondolatokhoz segítséget adjon.

A könyv 128 újszerű gyakorlati megoldást ismertet a gép és szerszámgyártás köréből. Ehhez számos méret, számszerű meghatározott érték és elvi vázlat formájában nyújt segítséget az olvasó számára.

Az ismertettelt megoldási módok legnagyobb része már megvalósított és a gyakorlatban sikeresen kipróbált, számszerű adatai tehát irányértékek.

Az újszerű gyakorlati megoldások az ipar bármely területén hasznosíthatók egyrészt a meglévő gyártástechnológia javítása, másrészt a gazdaságosabb gyártás elősegítése érdekében újításként is.

A fennálló rendelkezések szerint ugyanis újításnak minősül minden olyan műszaki javaslat, melyet az érintett üzem területén még nem alkalmaztak.

dr. J. T.

Egyesületi hírek

A FATE elnöksége Sopronban tartotta meg júniusi ülését.

Ezen az elnökségi ülésen a FATE elnöksége a Soproni Erdómérnöki főiskola tanári karával együttesen a faipari mérnökképzés különböző problémáit vitatta meg.

Június 8-án a Szombathelyi FATE csoport megtartotta vezetőségének újraválasztását.

Az új vezetőség a hozzászólásoknak megfelelően legfontosabb feladata egyikének azt tartja, hogy a jövőben még nagyobb segítséget adjon a Szombathelyen és a megye más területén működő faipari üzemeknek. Ez vonatkozik többek közt a korszerű, haladottabb technológiai munkafolyamatok és módszerek át-vételére, a gépesítés automatizálására stb.

Az új vezetőség összetétele biztosíték arra, hogy ezeket a feladatokat a társadalmi munka keretében maradéktalanul végre fogják hajtani.

Június 8-án Bútoripari Szakosztályunk tanulmányutat szervezett Győrbe 50 fős létszámmal. A csoport először a Vagonyárat látogatta meg, ahol megtekintette a szabászatot, az asztalosműhelyt, a gépi- és kézi szer-számokat, a gyártásmenetet, a kár-pitosműhelyt, valamint a vagon-sze-relést a teljes befejezésig.

A csoport utána a Cardó Bútor-gyárban a szabászatról kezdve a technológiai sorrend szerint megte-kintette a teljes gyártási folyamatot. Ez magába foglalta a rekonstrukció után bekapcsolt új üzemszerveket is.

Ugyancsak június 8-án a bútor-ipari szakosztály központi előadást tartott, melyen Rieperger László tartott élménybeszámolót a hannoveri Vásárról.

Egyesületünk vegyesfaipari szak-

osztálya a hó folyamán két tapasztalatcserét bonyolított le.

Június 15-én a Lágymányosi Épü-letasztalosipari Vállalatnál 12 fő tanulmányozta a konyhabútorgyártás technológiáját — a műgyantaragasz-tásnak a Vállalatnál alkalmazott módszerét és a különböző műanyag-borításokat.

Június 20-án a Csongrádi Bútor-gyárnál 31 fő volt tapasztalatcserén, kik elsősorban a vállalatnál alkal-mazott célgépesítési módszereket tanulmányozták. Nagy érdeklődést vál-tott ki a házilag készített kettős csapo-ló, valamint az automata előtoló-berendezések felhasználásának kü-lönböző módszerei.

Június 26-án Rösner Miklós tar-totta meg előadását „Franciaországi és ausztriai tapasztalatok” címmel a száritási albizottság klubnapján.

A bútoripari technikus tovább-képző befejezte 1962. évi tanfolya-mát. Az utolsó előadás alkalmával Jászai Károly, a FATE főtítkár-helyettese búcsúzott el a hallgatók-tól, s egyben ígéretet tett, hogy a FATE ezen jól bevált oktatási for-máját továbbra is fenntartja.

Az előadás után tartott kiértékelés alkalmával a hallgatók egyhangúlag kérték további tanfolyamok beindí-tását és kérték a tematikának üzem-szervezési és mechanizálási, vala-mint automatizálási témákkal tör-ténő kibővítését.

Ugyancsak befejezést nyert a bú-toripari száritó-kezelői tanfolyam is. A hallgatók 12 hét eredményes mun-kájáról június 22-én számoltak be a vizsgabizottság előtt, melyről bizo-nyítványt is kapnak.

Június 29-én Kemény Zoltán „Mo-dern bútorformák kialakulása az új

anyagok és technológiák figyelembe-vételével” címmel vetítettképes elő-adást tartott Szegeden, a Szegedi FATE felkérésére.

Előadás után színes filmbemutató volt a faforgácslap-gyártásról és a műanyaghab készítéséről, valamint annak felhasználásáról.

Június 29-én Fűrész-lemezipari szakosztályunk klubnapja keretében Gulyás Kis Ernő tartott vitaindító előadást a „Faforgácsolás néhány elméleti és gyakorlati kérdései” cím-mel.

A Mérnök Továbbképző Intézet 1962. évi őszi tanfolyamain a követ-kező faipari jellegű előadások meg-tartására kerül sor.

1. Gépesítés és automatizálás elméleti és gyakorlati kérdései a faiparban. II. rész. A tanfolyam idő-tartama 16 óra.

Előadók: Lugosi Armand, Amrik László, dr. Dalocsa Gábor, Szentgyörgyvári Ödön.

2. Hidegen és melegen kötő mű-gyanták és azok felhasználási le-hetőségei a bútoriparban. A tanfolyam időtartama 10 óra.

Előadók: Zombori János, Kolozs-vári Gábor, Bakay István.

3. Korszerű gyártmánytervezés és gyártási eljárások ismertetése a bútoriparban.

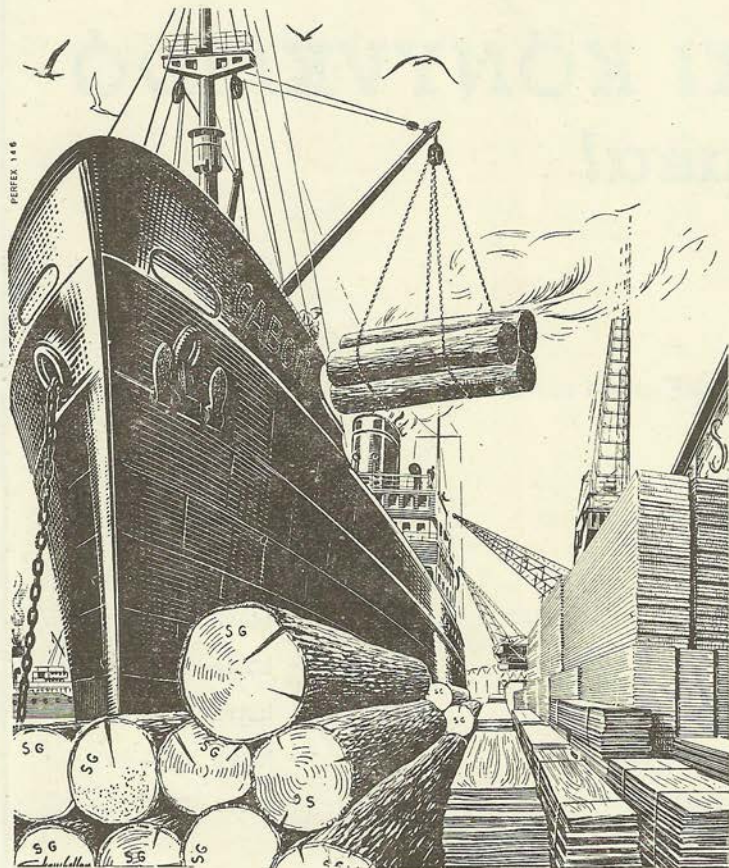
Nappali tanfolyam. időtartam: 24 óra.

Előadók: Bódogh István, Szőke Balázs, Rieperger László, Lá-zár László, Lugosi Armand.

A Soproni Ünnepi Hetek alkalmá-val a FATE soproni csoportja faipari ipari és bútorkiállítást ren-dezett, melynek ismertetésére később meg visszatérünk.

Műszaki könyvnapok 1962.

október 22-től, november 3-ig.



VALAMENNYI AFRIKAI FAFÉLESÉG

OKUMÉ SZAMBA
SZIPO NIANGON
MAHAGONI
STB.

SCIAGES ET GRUMES

S.A.R.L. AU CAP. DE 10 000 000
26, RUE DE LA PÉPINIÈRE
PARIS-8^e

REG. DU COMMERCE No. 359-278 B-SEINE
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE: SCIAGES-PARIS

45-59
TÉL.: EUROPE 48-57
48-58

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2600 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V. József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: 1/4 évre 12,— Ft, 1/2 évre 24,— Ft
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

Felhívjuk szíves figyelmét a MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ kiadványaira!

Pál Armand: Bútorasztalos	fűzve 19,— Ft
Cziráki—Filló—Lázár: Fa és fahelyettesítő anyagok	fűzve 25,50 Ft
Niklas Arthur: Faköböző	fűzve 20,— Ft
Vancsóné: Műanyagalapú ragasztók	fűzve 15,— Ft
Jegorov: Kisnyomású poliethylén	fűzve 9,20 Ft
Kertész—Zincz: Műanyag sajtolás	fűzve 21,— Ft
Ferenczy Jenő: A finommechanikai konstrukció	kötve 68,— Ft
Kenéstechnikai Kézikönyv	kötve 43,— Ft
Jánszky: Műszaki bibliográfia 1900—1955	kötve 81,— Ft
Jánszky: Műszaki bibliográfia 1956—1960	kötve 60,— Ft
Ráczy István: Méret és nagyságrend	kötve 20,40 Ft



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

SZAKBOLT:

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