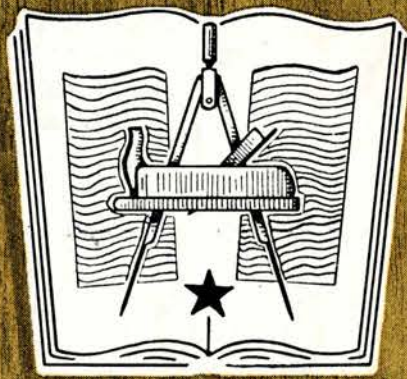


1960. június 25.

# FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA \* 1960. JÚNIUS \* X. ÉVFOLYAM 6. SZÁM

# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint  
a MTE SZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

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

Előfizetési ára egy évre 48.— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

## TARTALOM

A bútoripar problémái és új anyagok feldolgozása az NDK-ban .. .. .	161
<i>Dalocsa Gábor</i> : A polyeszterrel történő fényezés néhány kérdése .. .. .	169
<i>Szöke Balázs</i> : Fűrészáruk szárítástechnológiájának főbb szempontjai .. .. .	176
<i>Hamar Károly</i> : A kemény farostlemez minőségét befolyásoló egyes technológiai tényezőkről ..	187
Egyesületi hírek .. .. .	B/3

## СОДЕРЖАНИЕ

Деревообрабатывающая промышленность № 6 Проблемы мебельной промышленности и обработка новых материалов в ГДР .....	161
<i>Далоча Габор</i> : Некоторые вопросы полировки при помощи полиэстера .....	169
<i>Секе Балаж</i> : Главные особенности технологии сушки продукции из опилок .....	176
<i>Хамар Карой</i> : Твердых древесноволокнистый лист .....	187
Новости общества .....	3/3

## INHALT

Die Probleme der Möbelindustrie und die Verarbeitung der neuen Materialien in der DDR ..	161
<i>Gábor Dalocsa</i> : Einige Fragen betreffend des Polierens mit Polyester .. .. .	169
<i>Balázs Szöke</i> : Die hauptsächlichsten Gesichtspunkte der Trockentechnologie bei Sägewaren	176
<i>Károly Hamar</i> : Die harte Holzfaserverplatte .. ..	187
Vereinsnachrichten .. .. .	E/3

## A bútóripar problémái és új anyagok feldolgozása az NDK-ban

Április 12-én az Építők Rózsa Ferenc Kultúrházában megnyílt az NDK bútorkiállítás, ahol az NDK bútóripara bemutatta a magyar közönségnek azokat az új prototípusokat, amelyeket a közeljövőben gyártani fognak. Ez a kiállítás kettős célt kívánt szolgálni:

1. Több oldalról bemutatni a különböző célokra szolgáló bútórokat, amelyeket az NDK bútórizemei hazai és exportcélokra gyártanak.
2. Megismerni a magyar közönség ízlését és véleményét az NDK bútórokkal kapcsolatban.

A kiállított bútórok visszatükrözik azt a nagy fejlődést, amely az elmúlt években az NDK bútóriparát jellemzi. A bemutatott bútórok formai és minőségi szempontból egyaránt érdekes és tetszetősek.

Bár a kiállítás területe nem tette lehetővé, hogy a bemutatott bútórok a tervezett mélységben kerüljenek a szakemberek és a nagyközönség elé, azonban így is mind a szakemberek, mind a nagyközönség számára sok tapasztalatot nyújtottak.

A magyar bútorellátás szempontjából az NDK bútórok mennyisége nagy jelentőségű, mert pl. az elmúlt esztendőben mintegy 150—160 millió forint értékben hoztunk forgalomba NDK-ból importált bútórokat. Az eddigi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a magyar közönség szívesen vásárolja az NDK-ban gyártott bútórokat (lakószobákat, hálószobákat, konyhákat, kárpitozott és ülőbútórokat stb.), mert azok formailag és minőségileg jók és célszerűek.

A kiállításon a nagyközönség számára kiadott kérdőívek lehetővé teszik, hogy tájékozódást szerezzünk a kiállítással kapcsolatos észrevételekről. A több ezer példányban kiadott kérdőívekre kapott válaszok, valamint a látogatási könyvbe beírt megjegyzések mutatják, hogy a kiállított bútórok nagy tetszést értek el.

Az NDK itt tartózkodó szakemberei a kiállításon túlmenően igyekeztek elmélyíteni a kapcsolatokat és a tapasztalatcserét a magyar bútórgyártó üzemek szakembereivel. Ez üzemlátogatások, valamint a hazai gyártású bútóroknak a Bútórértéke-

sítő Vállalat raktáraiban, üzleteiben való megtekintésében nyilvánult meg. Fentiekén kívül a Faipari Tudományos Egyesület és az Iparművészeti Tanács szervezésében ankétokat rendeztünk, melyek során az NDK-beli szakemberek adtak tájékoztatót bútóriparunk különböző területéről a gyártás és tervezés vonatkozásában. Az ankéton elhangzott előadások anyagának a Faiparban való ismertetésével kívánjuk azok számára is megismertetni az ankéton elhangzottakat, akik ezen az ismertetésen nem jelenhettek meg. Ízelítőül néhány fényképet is közlünk a kiállításon szereplő bútórokból.

Az ankéton elhangzott előadás anyagát — amelyet alant közlünk — a kiállítás itt tartózkodó kollektívája állította össze.

### I. A bútóripar feladatai a hétéves terv folyamán 1965-ig bezárólag

A terv teljesítése 1965-ig komoly erőfeszítéseket kíván köztársaságunk egész iparától. Népgazdaságunk fejlődése, hétéves tervünk ütemében 1961-ig (a közgazdasági főfeladatok teljesítésének időpontjáig) és ezen túlmenően 1965-ig hatalmas fellendülést és az egész lakosságra vonatkozó jelentékeny életszínvonal emelkedést tartalmaz. Ebben a helyzetben tekint Nyugat-Németország lakossága köztársaságunkra, figyelik az életmódunkat, a ruházódásunkat és a lakásviszonyainkat. Eredményeink szociális és kulturális téren jelentékenyek és ezek a bonni államban nem találhatók meg. Az anyagi felhasználás terén is évről évre előbbre jutottunk. Ezen a területen jelenleg még gyorsabban haladunk előre, hogy Nyugat-Németországot itt is végérvényesen túlszárnyaljuk. 1961-ig megoldjuk a közgazdasági főfeladatot és ezzel az egy főre eső fogyasztási cikk felhasználása terén is túlszárnyaljuk Nyugat-Németországot. Jelenleg tehát nem azon van a hangsúly, hogy bármilyen fogyasztási cikkeket termeljünk, hanem azon, hogy meghatározott fogyasztási cikkeket. Elsősorban tehát olyanokat, amelyek köré lakosságunk állandóan emelkedő szükséglete összpontosul, másodsorban pedig amelyeknél az egy főre eső fogyasztás terén Nyugat-Németországot még nem értük el. Mindkét szempont jelentékeny termeléselemelkedést tesz szükségessé a bútórgyártás terén.

A hétéves tervben célul tűzött szám adatok a bútóripar területén jelentékeny bruttó emelkedést tartalmaznak. Az 1958. évi népgazdasági terv teljesítésével szemben, 1961-ig 134,5%-ra kell a termelést fejleszteni, 1965-ig pedig 177%-ra. Ez pedig az állami tulajdonban levő bútóripar számára egy legalább 200%-os emelkedést jelent, mivel az egyéb tulajdonban levő üzemek ezzel az emelkedéssel nem fognak egyenlő mértékben lépést tartani.

Ezek után felvetődött a kérdés a bútóripar vezetői előtt, mi módon lehet az ily mérvű emelkedést elérni, amikor a feladatok megoldásához a jelenleginél több munkaerő nem áll rendelkezésünkre.

Tehát, hogy ezeket a feladatokat sikeresen megoldhassuk, a termelésben egy alapos rekonstrukciót kell végrehajtanunk és új anyagok felhasználása felé kell orientálódnunk.

## II. A bútóripar szociális és gazdasági összetétele a Német Demokratikus Köztársaságban

Nehézségekbe ütközik feladataink megoldása a bútóripar szétagoltsága és a különböző szociális és közgazdasági területeken való szétszórtsága miatt.

1958-ban a bútóripar bruttó-termelése a következő, különböző tulajdonjogú részarányokból tevődött össze:

### Szocialista szektor:

szocialista ipar	54 %
üzemek, állami érdekeltséggel	4,5%
kézműipari szövetkezetek	2,5%

### Kapitalista szektor:

magán kézműipari üzemek	27 %
magán, kapitalista üzemek	12 %

A szociális és közgazdasági területen található tartalékokat az egy főre eső termelés adatai bizonyítják.

1958-ban az egy főre eső termelés a következő képet mutatta:

egész szocialista ipar átlag mintegy	21 000 DM
üzemek, állami érdekeltséggel átlag mintegy	16 000 DM
magánipar átlag mintegy	14 500 DM
kézműipari szövetkezetek átlag mintegy	13 500 DM
magán kézműipar átlag csak mintegy	11 000 DM

Ezek a számok világosan mutatják a teljesítő-képesség hatalmas különbségeit a szocialista és kapitalista feltételek, ill. a termelésben belül.

## III. A bútóripar eddigi fejlődése a Német Demokratikus Köztársaságunkban

A szocialista bútóripar jelentékeny fejlődésen ment keresztül, amely a viszonylag magas egy főre eső teljesítményből is látható. Mégis meg kell állapítanunk, hogy a termelés és technika változó nívója mellett erős kézműipari és kapitalista maradványok is tapasztalhatók, amelyek a termékek többé-kevésbé kézierővel történő megmunkálásban jutnak kifejezésre.

Egy és ugyanazon termékcsoporthok, mint pl. hálószoba bútó, nappaliszoba bútó, dolgozószoba bútó, konyhabútó stb. az előírt szabványok szerint, de részben különböző technológiával készülnek.

Minden egyes üzem önálló választékot készít.

Minden üzem megkapja a maga nyersanyagát, önállóan végzi el a durva és finom megmunkálásokat és e felületek nemesítését. Ezenkívül önállóan szervezik meg a készáru szállítását.

Iparunkra jellemző még, hogy viszonylag kis szériákban gyártanak, az úgynevezett áruház-programnak megfelelően.

Ez az állapot arra vezethető vissza, hogy az üzemek a kapitalista feltételek és a konkurrencia anarchiájának ideje alatt egymástól el voltak zárva és ezáltal nagyüzemi széria termelésre nem volt lehetőség.

Röviden tehát, léteznek szocialista körülmények, de sok üzemben, — ha van is különbség, — még úgy dolgoznak, mint 30 évvel ezelőtt és többet termelnek.

A bútóripari üzemek a szocializmus építésének viszonylag rövid ideje alatt természetesen sokat fejlődtek, de a lehetőségeket, amelyek szocialista termelésünk körülményeiben rejlenek, nem használták ki teljesen.

Éppen ezt a tartalékot kell mozgósítanunk.

Részünkre fontos, hogy az erők szétagoltságát megszüntessük és, hogy az ún. „kézműipari nagybani termelés” helyett egy korszerű, racionális nagyüzemi termelést, a legújabb tudományos és technikai felismerések alapján valósítsunk meg.

Ez a körülmény tehát szükségessé teszi az egyes üzemek, sőt az egész iparág szocialista rekonstrukciójának megvalósítását.

## IV. A bútóripar szocialista rekonstrukciójának példája a zeulenroda-triebesi üzemben

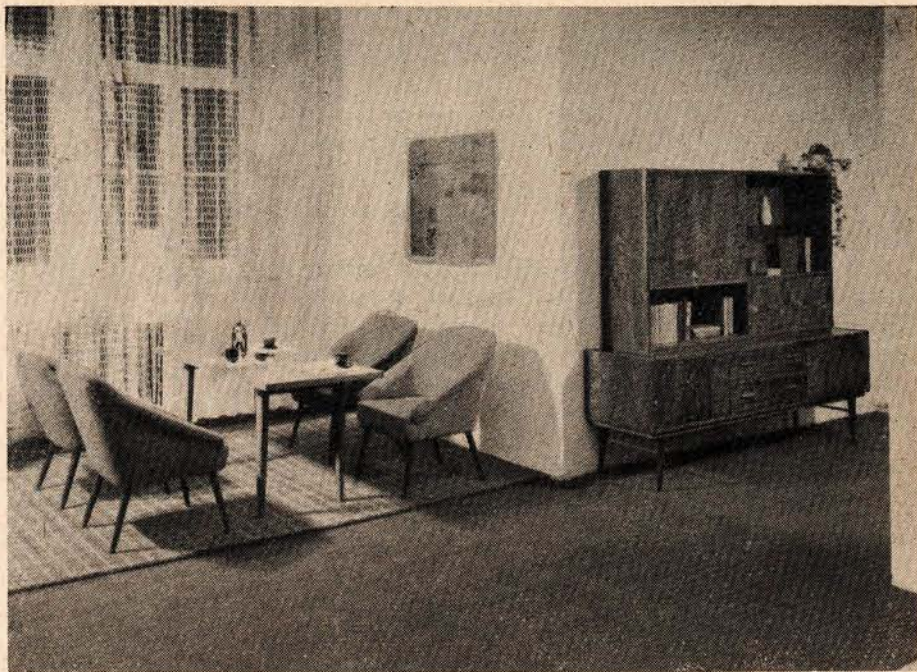
A közgazdasági főfeladat és a hétéves terv teljesítése érdekében, a zeulenroda-triebesi üzemünk párttagjai az üzem dolgozóival szoros együttműködésben, egy központi bizottság irányítása mellett megvalósították a bútóripar szocialista rekonstrukcióját. Célul tűzték ki, hogy a meglévő gépek, felszerelések és a munka jobb megszervezése, valamint az eddig kézzel végzett munkafolyamatok gépesítése, az anyagellátás megjavítása és az üzemen belüli és üzemek közötti szállítások racionális kialakításával, a teljesítményeket növelik a hétéves terv előírásainak megfelelően.

A Központi Bizottság által kidolgozott, a rekonstrukcióra vonatkozó alapszabályban a következő fontos gondolat született meg:

1. Egyes üzemek, amelyek mostanáig a nyersanyagtól a készáruig mindent maguk készítettek, a jövőben a termelés előkészítőjeként, részanyag-szállítómuvekké váljanak.

Ezekben az üzemekben lesznek a jövőben az egyes elemek központilag, korszerű módszerekkel előállítva.

Mivel a jövőben minden üzem csak 4 alapmodellt fog gyártani, amelyek 16-féleképpen variálhatók — dolgozóink fokozódó igényeinek figye-



1. ábra

Modern vonalú lakószoba berendezésrészlet. Előállította: Magdeburgi Bútorgyár. Tervezte: Tervezőiroda, Dresden-Niédersedlitz

lembevétele mellett —, az előállított butorok darabszáma nagymértékben emelkedni fog. Ezáltal viszont lehetőség nyílik arra, hogy a gyártást nagy részben vagy esetleg teljes mértékben gépesíthessük.

2. Tribes egyes üzeimben lesz a szerelés központosítva. Ezekben a szerelőüzemekben állítják össze az előregyártott részeket.

Ez a központosított szerelés lehetővé teszi a már elavult egymunkahely-gyártási eljárásról a futószalaggyártásra való átmenetet, másrészt pedig idő- és munkamegtakarító berendezések alkalmazásával a szokásos kézműipari összeállítást kapcsolja ki.

3. A szerelőüzemekben elkészített bútorok a jövőben egy központi készáruraktárban fognak tárolni, és innen történnek majd a nagy- és kiskereskedelem részére a szállítások.

E módszer segítségével el lehet majd érni, hogy az egyes üzemek megszabadulnak a feladási- és forgalmazási tevékenységtől, munkájukat ezentúl kizárólag a specializált termelésnek szentelhetik.

Az új vonás, mely a Zeulenroda és Tribes bútortüzem szocialista rekonstrukciója folyamán keletkezik, abban állt tehát, hogy egy bútordarabot nem gyártanak teljesen készre egy üzemben, hanem csak a szocializmusban elérhető munkamegosztás alapján egész sor üzemben, melyek a legszorosabban együttműködnek.

A termelés és a munka ilyen koncentrációja, specializálódása és gazdaságos, szocialista módon történő szervezése most már természetesen lehetővé teszi a kézműipari módszerekről a korszerű szocialista nagyüzemi termelésre való áttititását. Így hamarosan lehetővé válik majd a további koncentráció egy egységes, megfelelő előműhelyekkel

és szerelőműhelyekkel ellátott nagyüzem létesítésének az irányába.

Egy ilyen nagyüzemben, fejlett tömeggyártás mellett további lehetőség van arra, hogy a tudományostechnikai előrehaladás és termelékenység nagymértvű emelkedése megvalósuljon.

#### IV. a) A termelés felosztása az egyes műveken belül

Az üzemek optimális kihasználásának érdekében először egy globális analízist dolgoztak ki, azzal a céllal, hogy

1. meghatározandó, melyek azok a feladatok, amelyeket az egyes üzemektől a kooperáció terén áll kell venni;

2. meddig terjed egyes üzemeken belül a helyiséggel és energiával kapcsolatos ellátottsági fok, az előirányzott munka viszonyában (a termelés felosztása semmilyen körülmények között nem vonhat maga után építkezéseket);

3. milyen, főleg gépi berendezések beszerzését teszi szükségessé a specializálódás;

4. a termelés emelkedést plusz munkaerő nélkül oldja meg, a kijelölt üzem;

5. a technológia futószalagrendszerre történő kidolgozása folytán magas közgazdasági hasznot érjen el;

6. a kapacitás számadatai a kétműszakos üzem viszonylatában a rendelkezésre álló gépi berendezések és helyiségek maximális kihasználása mellett határozandók meg;

7. a technológia kidolgozásánál tekintetbe veszik a forgács és egyéb anyagból készített különböző méretű kész bútorlapok és lemezek felhasználását;

8. a dolgozók szociális és kulturális ellátottságának érdekében a termelés szempontjából nem

szükséges helyiségek megszüntetendők, ill. a szükséges helyiségek (mint pl. öltöző, kultúrhelyiség) megteremtendők.

Miután valamennyi pontot tekintetbe vettek, a gyártás az egyes üzemek között következőképpen oszlik meg:

#### 1. sz. üzem:

Ebben az üzemben történik minden rögzített rész megmunkálása, ami bútortalpból, forgácslemezről vagy lemezről áll, mint pl. oldalak, ajtók, felső és alsó lapok, valamint szekrény hátsórészek szabása, lapok és élek furnérozása, ezek összeépítése és felületkezelésre való előkészítése.

#### 2. sz. üzem:

Ebben az üzemben történik valamennyi rész felületkezelése, csiszolás, politúrozás stb.

#### 3. sz. üzem:

Ez az üzem kapja meg a termeléshez szükséges összes furnérokat. Itt történik a furnérok szabása, ragasztáshoz való előkészítése a furnérozást végző 1., 4., és 5. sz. üzemek részére.

#### 4. sz. üzem:

Ebben az üzemben készítik az összes lábazati és egyéb ráamákat, valamint a különböző termékekhez szükséges mindenféle lábakat és itt történik a tömör lécek furnérozása.

#### 5. sz. üzem:

Ebben az üzemben történik a termékekhez szükséges ütközőlécek, oszlopok, keményfalécek le szabása, furnérozása és az összes különböző fiókok készítése. Ez az üzem az általa készített termékeken a le szabástól a fényezésig mindent elvégez és ezek a termékek ebből az üzemből közvetlen a szerelést végző üzemekbe kerülnek.

#### 6. sz. üzem:

Itt történik a lakószobák összeszerelése.

#### 7. sz. üzem:

Itt történik a gyártott hálószobák szekrényei nek szerelése.

#### 8. sz. üzem:

Itt történik a hálószobák tartozékainak, éjjeli szekrény, toalett, asztal, ágy stb. szerelése.

\*

A folyamat kialakításánál a meglévő épületek adottságait vették figyelembe.

Az egyes előregyártott részelemeket különleges szállítási eszközökkel szállítjuk a Triebesben levő 6., 7., és 8. sz. üzemekbe, ahol azok összeállítása történik.

Az egyedileg gyártott részeket, mint pl. ágyoldalak, berakható fenékrészek stb. a gyártó üzemrészek közvetlen a készáru raktárba szállítják.

### IV. b) A Zeulenroda-triebesi üzem rekonstrukciója utáni választékialakítás

A Zeulenroda és Triebes üzemek összevonása után a formailag szép és minőségileg jó bútorok választéka még jobban növekedik.

A jövőben az alábbi típusok kerülnek legyártásra:

„Bernd”-típusú lakószoba, három változatban, egyenként 3 különböző furnérozási móddal;

„Eva”-típusú hálószobák, három különböző fólia-fajttával;

„Doris”-típusú hálószoba, három különböző fóliaváltozatban;

„Johanna” hálószoba.

Az egyes változatokat figyelembe véve ez összesen 16-féle változatot jelent.

Eddig hatféle változatot gyártottak.

A tervező intézetet, mely a zeulenrodai üzem kapcsolt része, megbízták, hogy a megfelelő modelleket olyképpen tervezzük át, hogy azokkal gazdaságos, iparszerű gyártás biztosítható legyen.

A jövőre vonatkozólag azt tervezik, hogy ez új gyártmányoknál messzemenően üzemi szabványokat és tipizált szerkezeti részeket alkalmaznak.

Ezáltal azonban semmiképpen sem „uniformizálódik” a bútorok külseje. Ellenkezőleg, anélkül hogy az alap — szerkezeti részeket, ill. az alaptereket megváltoztatnák, széles skálájú alakítási lehetőséggel, a homlokrészek különböző felosztásával, különböző furnérok, ill. fóliák és bizonyos díszítőelemek alkalmazásával bővítik a választékot.

Mindezeknél a munkáknál különös jelentősége van a tipizálásnak és szabványosításnak. Azonban éppen ezen a területen található a munka termelékenységének növekedésével kapcsolatban a legnagyobb tartalékok.

### IV. c) Az üzemeken belüli és üzemek közötti szállítási kérdések

A szocialista rekonstrukciónál az üzemeken belüli és az üzemek közötti szállítási kérdések rendkívül fontos tényezőt jelentenek.

Sokszor nem szentelnek ennek a kérdésnek megfelelő figyelmet, és ezt a fontos munkaterületet csak mellékesként kezelik. Legtöbbször ugyanis nincsenek tisztában azzal, hogy a jó vagy rossz szállítási körülmények nagymértékben pozitív vagy negatív módon hatnak ki a munkaszervezésre, a munkatermelékenységre és az önköltségre.

Melyek azok a tényezők, melyek ennek a kérdés-komplexumnak vizsgálatánál különös jelentőséggel bírnak?

1. Tisztába kell lenni a szállítandó munkadarabok nagyságrendjével és tulajdonságaival.

2. A szállítás útjának rögzítése, gazdaságos gyártásfolyamatának tekintetbevétele mellett.

3. A szállítóeszközök kiválasztása, alapul véve a szállítás gépesítésének lehető legmagasabb fokát és figyelembe véve az egyes munkahelyek különleges adottságait.



2. ábra

Variálható egyedi bútörök, modern kivitelben. Tervezte: Arnecke építész-mérnök. Előállította: Heim és Gerken, Birkenwerder.

4. Hogyan és milyen eszközökkel célszerű az üzemek közötti szállítást lebonyolítani?

A szállítási útvonalakat lényegében az egyes munkadarabokon végrehajtandó munkafolyamatok sorrendje határozza meg.

Ennek a kérdésnek a vizsgálatánál természetesen előtérbe kell helyezni azt az alapelvet, hogy a visszaszállítások elkerülendők és a szállítás gépesítve történjen.

Itt lényeges szerepük van az elhelyezési lehetőségeknek, a szállítandó munkadarabok mennyiségének és súlyának, az áthidalandó távolságnak és a rendelkezésre álló padozat tulajdonságának.

Alkalmazhatók pl. görgőpályák (meghajtással, vagy egy 2—3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os lejtéssel nehézségi-erő-további-tással),

hevederek,  
emelőasztalok,  
emelő- vagy toló-rakodópadok,  
villástargoncák,  
emelőtargoncák,  
emelőgörgők,  
függőpályák és függődaruk.

Az egyes üzemegységeknek bizonyos bútördarabok gyártására, ill. speciális termelésre való átállításra természetesen nagyobb és sokoldalú szállítási kérdéseket vet fel az üzemek közötti szállításnál.

Ilyen esetben a költségmegtakarítási elv keretén belül olyan járműveket kell alkalmazni, melyeknek a hordképességük nem nagyobb, mint ahogy arra okvetlenül szükség van (2—2,5 t eleendő).

A lehető legnagyobb rakfelületek biztosítása érdekében, a mindenkor követelményekkel szá-

mot vetve, a járműveket különleges felérítmenyei kell ellátni.

Az utolsó megmunkálási fokozat után az egyes bútördarabok szállításához különleges szállító szekrényeket kell alkalmazni, melyeket úgy állítottak össze, ill. szerelték fel, hogy a megmunkált darabokat ne érhesse sérülés.

Ezeknek a tárolórekeszeknek a méreteit úgy állapították meg, hogy kevés kivételtől eltekintve, a betétresek kicserélése után azokban minden bútör rész könnyen elhelyezhető és ezenkívül a járművek maximális kihasználása is biztosítva van.

Általáncosan az a vélemény terjed el, hogy a specializálódással elért hasznot legnagyobb részben lényegesen magasabb szállítási költségek nyelik ismét el.

Nem végleges számok alapján végrehajtott számítások a tényleges állapot összehasonlítása után azt mutatják, hogy az ezzel a módszerrel elért 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os termelésnövekedés az üzemek közötti szállítási költségeket ezer márkánként csak 10—13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal növeli.

#### IV. d) A dolgozók bevonása a szocialista rekonstrukcióba

A gyártásnak ez az új minőségi formája, mely az eddigtől alapvetően különbözik a munkatársak gondolkodásmódjának átállítását is megköveteli.

Mivel a régi termelési rendszer lényegében a termelésben álló embereink gondolkodásmódját is befolyásolja, a politikai tömegszervezetek és mindenekelőtt az üzem vezetőség fontos feladata, hogy a szocialista rekonstrukció jelentőségét kivétel nélkül minden munkásnak megmagyarázza.

Így kezdetben Zeulenrodában is sok érv merült fel ezzel az új fejlődési iránnyal szemben.

Többek között az alábbi kérdések merültek fel:

„Szükség lesz e egyáltalán ilyen magasfokúan szakosított termelés mellett szakmunkásokra, vagy nem leszünk-e mindnyájan a segéd- és szállító-munkás kategóriába besorolva?”

„Nem válik e ezzel a szakosítással a munka — számunkra kézműiparilag kiképzett emberek számára — tartalom nélkülivé és egyhangúvá?”

„Mi szükség van egy átfogó szakmai kiképzésre, ha már csak szakosított részgyártást végzünk?”

Így alapos vitát kellett arról folytatni, hogy a szocialista fejlődésben a kapitalista fejlődéssel szemben az ember nem válik a gép részévé és nem degradálódik segédmunkássá, hanem hogy a bonyolult termelési folyamat irányításához minden munkástól az eddiginél nagyobb képzettséget követelünk meg.

Az új termelési módszer bevezetésénél a bútorgyárakban műszakilag jól képzett emberekre van szükségünk, akik többek között a géptan és az elektrotechnika területén is bizonyos ismeretekkel rendelkeznek. Erre azért van szükség, hogy a rájuk bízott gépeket és szállítástechnikai berendezéseket jól kezelhessék.

A fémanyagokkal kapcsolatos ismereteket is meg kell szerezni, mivel a korszerű berendezésekkel és gépekkel, valamint szállítóberendezésekkel

kapcsolatos munka ezen a területen is az eddigiek-nél nagyobbfokú ismereteket követel meg.

Másrészt a polírozók vegyi alapismerete is elengedhetetlen, mert erre a kikészítő anyagokkal — mint amilyenek a lakkok, pácolóanyagok stb. — kapcsolatos munkájuknál nagy szükség van.

Röviden összefoglalva, a jövőben kevésbé lesz szükségünk egyetemesen és kézműiparilag képzett asztalosokra, inkább szakosított műszaki szakemberek kellenének, akik a famegmunkálás és fafeldolgozás szakterületét ismerik.

#### IV. c) A zeulenroda-triebesi üzemek rekonstrukciójánál elérhető jövedelem kiszámítása

Mi érhető el az említett rendszabályok alkalmazásával a zeulenroda-triebesi területen a szocialista rekonstrukció folyamán.

A termelés, mely a rekonstrukció

előtt	33,2 mill. DM
volt,	49,4 mill. DM-ra

fog emelkedni.

Ez a termelés 48<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os növekedését jelenti.

A továbbiakban a hétéves tervben 1958-hoz viszonyítva a termelés 1965-ig 162<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal fog növekedni.

Ezt azt jelenti, hogy a régi gyártási technológia szerint és a régi időráfordítást alapul véve 2 331 290 óra teljesítményt kell számolni, ez pedig 1187 termelőmunkás alkalmazásának felel meg.

Az új gazdaságos gyártással az említett termelésnövekedéshez viszont 1 524 054 óra ráfordítás kell, és ez csak 779 termelőmunkás beállítását teszi szükségessé.

Ez a termelőmunkásoknál az egy főre eső teljesítménynél az 1959. évi 41 700 DM-ás szinttel szemben 1960-ban 63 700 DM-ra való növekedést jelent.

Valószínűleg felmerül majd az a gondolat, hogy mivel a Zeulenrode-Triebes térségében milliós beruházásokat hajtottak végre, nem is olyan csodálatos ez a növekedés.

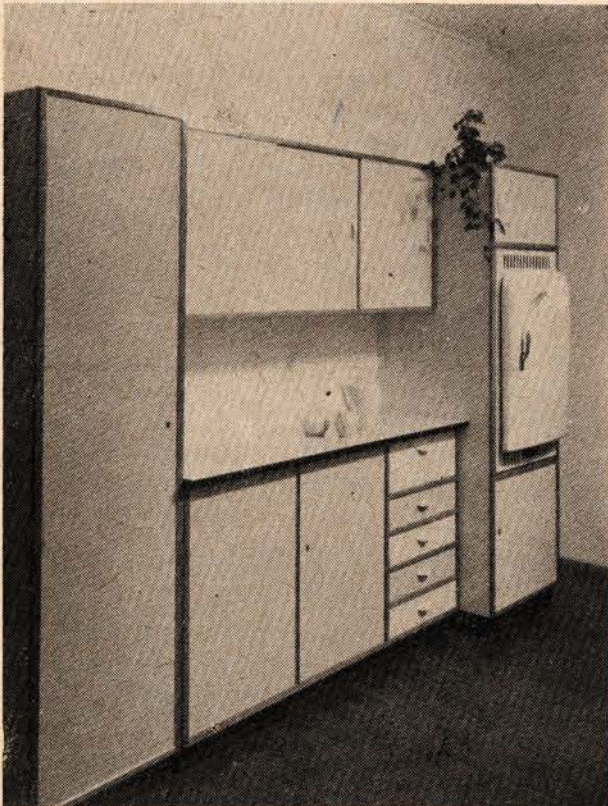
Ez azonban nincsen így.

Az 1959/60-as években az újonnan történő beszerzések és a termelés átállítása mintegy 4,3 milliós költséggel jár. Viszont az üzem már a következő évben 6,6 millió DM-át vissza tud az államháztartásnak fizetni. Műanyagoknak a bútortiparban történő feldolgozásával további összegeket takaríthatunk meg.

Egy szocialista munkaközösség műanyaglábak előállítására alkalmas technológiát dolgozott ki. Ezek a lábak a rendkívül magas műanyaglábfelhasználás következtében az eddig használt falábaknál lényegesen olcsóbbak lesznek.

Ezt az állítást egy példával alátámasztva, meg kell említeni, hogy 15 000 „Bernd”-típusú lakószoba gyártásánál, műanyaglábak alkalmazása esetében annyi faanyag takarítható meg, amennyi 130 teljes lakószoba előállításához szükséges.

Egy másik szocialista munkaközösség a tolószekrényekhez szükséges vezetőperem felhasználására dolgozott ki technológiát. Ezeket a részeket a jövőben szintén műanyagból állítják elő és ezáltal ismét nagy mennyiségű fa takarítható meg.



3. ábra

Variálható konyhaberendezés, beépített hűtőszekrényvel  
Tervezte: Tervezőiroda Dresden—Niédarseallt. Előállította a  
rómholdi bútorgyár



### V. A bútörpar további feladatai az NDK egész területén végrehajtandó szocialista rekonstrukcióval kapcsolatban

A bútörpar szocialista rekonstrukciójának a Zeulenroda-Triebes térségben végrehajtott példája nyomán, minden kerületben hasonló együttműködési bázisokat kell kialakítani.

A Neuhausen térségben levő „V. E. B. Neuhausen” mint legnagyobb üzem megteremti a szék- ipar üzei között az együttműködési lehetőségeket. Így tehát bevonják az együttműködésbe az állami üzemeket, a magánüzemeket és a kisiparosokat. Ezzel lehetővé válik az állami irányítás a tervszerű és gazdaságos termelés biztosítása. Hasonló szervezést hajtottak végre a Radeberg térségben működő konyhabútör iparnál és a Neugersdorf térségben levő lakószobagyártásnál.

Az említett példánál a legnagyobb állami tulajdonban levő üzemeket vezető üzemnek használják, és ezek a helyi állami szervek felé összekötő kapocsul is szolgálnak. Az együttműködő üzemek egy termelőközösséget alkotnak.

Közgazdasági szempontból az ilyen szakosítás a termelés növekedésében, a magasabb munkatermelékenységben, a gépek és berendezések gazdaságos kihasználásában, jobb minőségben, gazdaságosabb anyagfelhasználásban, koncentráltabb hulladékfelhasználásban, valamint előnyösebb költségalakulásban jut kifejezésre.

### VI. Új nyersanyagok

Mint ahogyan ezt már az előadás bevezető részében is említettük, további súlypontot jelent az új nyersanyagoknak a bútörparba történő bevonása. Egyike a legfontosabb ilyen irányú tényezőknél a forgácslemez alkalmazása, mely a munkatermelékenység mintegy 15%-os növekedését fogja magával hozni, mivel ezen anyag alkalmazásával különféle munkafolyamatok, mint pl. a fának a szárítása, a lécvágás, a középrész összekapcsolása vagy enyvezése stb. feleslegessé válnak.

Ezáltal lényeges megtakarítás érhető el vakfában és vakfurnérban. 1 m<sup>3</sup> forgácslemez felhasználásával 1,4 m<sup>3</sup> vakfa és kb. 150 m<sup>2</sup> vakfurnér takarítható meg.

Az új anyag természetesen új megmunkálási módszereket kíván. Eleinte túl kellett jutnunk az ún. gyermekbetegségeken. Reméljük azonban, hogy a kezdeti nehézségeken már túljutottunk.

Mire kell tulajdonképpen a forgácslemez megmunkálásánál alapvetően ügyelni. A raktározás simafelületű kb. 20 cm magas alátétben történjék. A felhasználásnál előnyös, hogy nincs ún. szállirány, tehát az anyag kihasználása szempontjából erre nem kell tekintettel lenni. Ebből adódik az alacsony, kb. 8% anyagvesztés, mert a maradék éppennyú, mint a fánál összeragasztható és ismét furnérozható. A forgácslemez szegélyzeténél különös figyelmet kell fordítani a felületek egyenletes érintésére, vagyis megfogására.

Mivel a nálunk felhasznált forgácslap ún. háromrétegű forgácslap, vagyis a középső réteg dur-



4. ábra

Préselt favázás karosszék. Tervezte: Selmanagic építész-mérnök. Előállította: Deutsche Werkstätten Hellerau

vább forgácsból, a két borítólappal pedig finomabb forgácslapból készült, nem egyenletes érintés esetén ugyanúgy viselkedik, mint bármely asztallap, vagyis egyoldali erősebb érintés esetén eltorzul és vetemedik.

A forgácslemez fedőfurnérral történő rétegezésénél ügyelni kell arra, hogy a nyomás cm<sup>2</sup>-ként a 8 kg-ot ne haladja meg, nehogy a lemez belső szerkezete megsérüljön. Fénytelenített bútöröknel a fedőfurnér közvetlenül a forgácslemezre vihető, fényezett bútörök esetében aláfurnérozás kívánatos.

Forgácslemezeken esetén legalkalmasabb illesztési mód a csapos illesztés. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy más illesztési módok nem alkalmazhatók. A szegély védelmére különös gondot kell fordítani, mivel a forgácslemez könnyen felszívja a nedvességet. Minden szegély tehát, amely nincsen furnérozva, lakkréteggel szigetelendő.

A továbbiakban még vigyázni kell arra is, hogy a forgácslemezéből készült bútör ne közvetlenül a padlón álljon (nedvesség felvétel). Minden felnyitható illesztés (csavarozás), amely a lemezzel párhuzamos irányú, megkívánja tömörfa beillesztését és beragasztását, mivel az ilyen irányú csavaros erősítés nem ajánlott. A lemezhez függőleges irányú csavaros illesztésnél ez az eljárás nem szükséges, mivel ebben az esetben a csavar meghúzásának erőssége a fenyőfával kb. megegyezik.

A forgácslemezeken használata folytán a szerszámok igénybevétele — mint pl. fűrészek, marók, fűrők — megnövekedik. Ezért ajánlatos a keményfém szerszámok használata.

A továbbiakban előirányozták az ismert keményrostlemezek nagyobb mérvű felhasználását. Ezek kétoldali furnérozása esetén választófalaként stb. igen jól alkalmazhatók. A jövőben ezeket a lemezeket melamin-gyantás alapon, rétegsajtolású anyagokkal vonják be. Mivel az így kezelt lemezek sav- és vízállóak, konyhabútorok készítésénél igen jól beválnak. Továbbá előnye, hogy a termelékenység ezen anyagok felhasználásával jelentősen növelhető, mivel a teljes felületi kezelés elmarad, tekintve, hogy a lemezek teljesen kész felülettel kerülnek leszállításra.

A lemezek egyéb bútoroknál is felhasználhatók, ha pl. nappali-szoba bútoroknál színes hatást akarunk elérni, vagy gyermekszobabútoroknak, mivel karcolásnak igen jól ellentállnak és lemoshatók.

Hétéves tervünk egyik követelménye, hogy vegyiparunk ezeket a lemezeket mielőbb rendelkezésünkre bocsássa. Mi még további követelményeket támasztunk. Ebben az esetben a műanyagszekrények elkészítésére gondolunk, mivel tisztában vagyunk azzal, hogy fa-nyersanyag a termelés emelkedése dacára nem fog kellő mennyiségben rendelkezésünkre állni, egyszerűen azért, mert nincs.

Ezáltal új feladat hárul bútóriparunkra, mégpedig a szabványosítás. Készek vagyunk üzemi, szakmai és országos szabványok felállítására.

Az ülóbútóripar azon iparágunkhoz tartozik, amely igen sok fát igényel. Ezen téren is nagy részt új utakon járunk. A hagyományos tömörfa különböző formában történő felhasználása helyett furnérok ből préselt elemeket használunk. Ennél a készítési módnál kb. 50% fa megtakarítását értjük el, amellet, hogy az újonnan kialakított részek igen erősek.

Fontos ezen eljárásnál, hogy nagy préselőnyomásokat alkalmazzunk, kb. 35–50 kg/cm<sup>2</sup>, hogy a ragasztással egyidejűleg a fa sűrítése is megtörténjék. A kárpitozott bútorok munkafolyamatának gazdaságosabbá tétele érdekében habgumi és habanyag, vagy „Ebro” használata ajánlatos. Oda kell hatnunk, hogy ezen anyagokat kész állapotban szállítsák le részünkre. Ugyanakkor előnyös a gumiból készült hevederek használata is a kárpitozott bútoroknál.

Az NDK illetékes szervei az eddigi tapasztalatok felhasználásával tovább kívánják fejleszteni a bútóripar minden ágát a hazai és export szükségletek minél teljesebb kielégítése érdekében.

# Értesítés

A Faipari Tudományos Egyesület f. évi november 8—10-én külföldi szakemberek részvételével, a Technika Házában

## *Országos Faipari Konferenciát*

tart,

az alábbi napirenddel:

1. előadás: Forgácslapok gyártása hazai alapanyagokból, valamint pozdorjalapok és keverék alapanyagú bútortalapok (fa és forgács) gyártása, melyek a kívánalmaknak megfelelő műszaki tulajdonságokkal rendelkeznek.
2. előadás: Forgács és pozdorjalapok szerkezeti összeépítése. A hazai tapasztalatok ismertetése, megmunkálási módszerek, különös tekintettel a csavarállóságra, a vasalásokra stb.
3. előadás: Farost, forgács, pozdorja és egyéb préselt lapok korszerű szerszámokkal (speciál acélok, vidiák, keramikus lapkák stb) történő megmunkálásá-

nak lehetőségei, elsősorban a feldolgozó iparban, különös tekintettel a furnérozott és felületkezelt lapok megmunkálhatóságára.

4. előadás: Az eddig ismert, vagy a konferencia időpontjáig ismeretessé vált korszerű felületkezelő anyagok (nitro, poliészter műgyanták, pigmentlakkok, epoxit gyanták) nagyüzemi felhasználási módszerei, öntéssel, szórással, kézierővel stb. történő felhordás esetén. A gyártás közben előforduló hibalehetőségek és azok kijavításának módszerei.
5. előadás: Farost, — faforgács, — pozdorjalapokból stb. készülő faipari termékek nagyüzemi gyártásánál és felületkezelésénél lehetséges további mechanizálási, illetőleg automatizálás feltételei és lehetőségei.

Felkérjük a hazai és külföldi érdeklődőket, hogy aki részt akar venni a konferencián, azt f. évi augusztus 1-ig levélben közölje a titkársággal.  
Postacím: FATE Budapest V., Szabadság tér 17.

# NEM CSAK

új magyar- és idegennyelvű

# HANEM

antikvár szakkönyveket

# IS

vásárolhat és eladhat a

**MŰSZAKI  
KÖNYVESBOLT  
ANTIKVÁRIUM-ban**

**BUDAPEST,  
VII., Lenin körút 7. sz.  
Telefon: 221-082.**

# A polyeszterrel történő fényezés néhány kérdése

DALÓCSA GÁBOR  
a műszaki tudományok kandidátusa

## Bevezetés

A fából előállított használati tárgyak, bútorok, időálló és díszítő védőrétegeinek nagy része szerves bevonóanyagok felhasználásával, festés, fényezés vagy lakkozás útján készül. Ezen anyagok legfontosabb feladata a faanyagok védelme az atmoszferikus behatásokkal szemben, de emellett még más szempontokat is — mint pl. mechanikai igénybevétel, szigetelés — ki kell elégíteni, s ugyancsak nem hanyagolható el a kérdés esztétikai oldala sem, különös tekintettel a hazai igényekre.

A felületkezelő anyagok közös jellemzője a filmképzés, vagyis az a tulajdonság, mely szerint a szilárd alapra vékony rétegben felvitt folyékony állapotú készítmények a felülethez jól tapadó — összefüggő — bizonyos fokig kemény réteget — „filmet” alakítanak ki.

A bútorigipari felületkezelési módszerek az utóbbi néhány évben döntő változáson mentek át. Napjainkban a bútorigipar új felületkezelési technológiája lényegében három új iránnyal jellemezhető: először: újszerű fényező anyagok (polyeszterek) növekvő felhasználása, másodsor: a felhordás merőben új technikája (öntés) és harmadszor: a szárítás új módszerekkel történő megoldása (infraszáritás). Ezenkívül természetesen a régi klasszikus eljárások elemei is még megtalálhatók, de egyre inkább csökkenő arányban. A felületkezelő anyagok sokaságának megjelenése az egyik oldalon, — az anyagok felhordásának mechanizálása, a másik oldalon oly lehetőségeket nyújt, hogy ma már nyugodtan elmondhatjuk, hogy a felületkezelés a bútorgyártásnak egyik legjobban gépesíthető vagy automatizálható technológiai területévé vált.

A fejlődést elsősorban a munkaszerszámok tökéletesedése okozta, — természetes azonban, hogy a felületkezelő anyagok kölcsönhatásának befolyását sem szabad az értékelésnél figyelmen kívül hagyni. Azok a felületkezelési technológiák, melyek a múltban hosszú évtizedeken keresztül uralkodtak, ma egyre inkább a termelékenység emelésének gátlóivá váltak és szükségszerűen minden tekintetben korszerűbb technikai és technológiai folyamatok elérésére ösztönözték úgy a kutatókat, mint a technológusokat és a gépgyártókat egyaránt.

A napjainkig ismert és alkalmazott felületkezelési technológiákat a megmunkálási módok figyelembevételével az alábbi 1. ábra szerint osztályozhatjuk.

A felosztást természetesen tovább lehetne finomítani, azonban a rövid áttekinthetőség céljára ez a mélység is megfelelőnek ígérkezik.

A továbbiakban a polyeszter felhordási módok közül az öntéssel történő eljárásról fogunk részletesen foglalkozni úgy elméleti, mint gyakorlati és technológiai szempontból.

A tanulmányt a következő részekre osztjuk:

I. A polyeszter öntéssel kapcsolatos elméleti kérdések.

II. A kísérleti öntések során kapott eredmények ismertetése.

Ezen kérdések mellett igyekszünk kidomborítani néhány olyan tényezőt is, amelyek bár közvetlenül nem, de közvetve befolyást gyakorolnak a polyeszterrel történő fényezési eljárás későbbi technológiájának kialakítására.

Szükségesnek látszik még nyomatékosan aláhúzni, hogy az általunk felvázolt tényezőket a gyakorlat és a fejlődés szükségszerűen többé-kevésbé megváltoztathatja, azonban ezek a változások alapvetően nem befolyásolják a kitűzött cél elérését és a későbbi helyesbítések figyelembevételével el fogjuk érni, hogy jó hazai tapasztalati adatokat tartalmazó gyártási technológia fog kikristályosodni az öntőgéppel rendelkező faipari vállalatok részére.

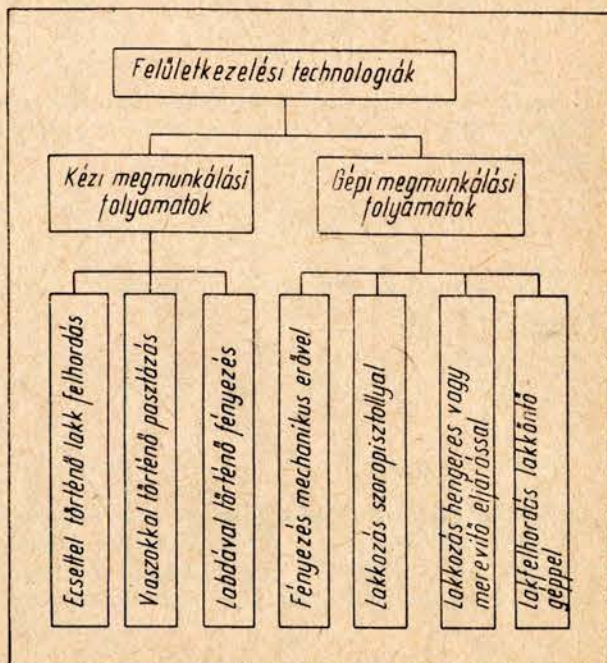
## I.

A polyeszter öntéssel kapcsolatos elméleti kérdések

A polyeszter öntéssel igen szoros kapcsolatban áll három elméleti kérdés. Ezek a kérdések:

1. Az öntőfejből kikerülő anyagok mechanikája.
2. A faanyagokon bekövetkező adhézió lehetőségei.
3. A felületre vitt anyagok polimerizációjának folyamata.

A fenti kérdések előzetes tisztázása lehetősé-



1. ábra. A felületkezelési technológiai folyamatok osztályozása

get ad a minőségi munka végzésére az öntőgéppel és a  $m^2$ -ként esetenként szükséges felhordási idő anyagmennyiség előzetes kiszámítására.

### 1. Az öntőfejből kikerülő anyagok mechanikája

Az öntésre kerülő anyagok összenyomhatatlan folyadékoknak tekinthetők, ezért áramlástan törvényszerűségeik tisztázása érdekében azokra a Bernoulli-tétel alkalmazható. Az időegységben kifolyó folyadékmennyiség ( $G$ ) meghatározásánál kiindulunk az áramlás folyamatosságának törvényéből, mely a fenti tétel alapján:

$$p_1 - p_2 = \frac{\rho}{2g} \cdot (V_0^2 - V_1^2) \text{ ahol (1)}$$

$p_1 - p_0$  — a nyomáskülönbség, amely a folyadékot az öntőnyíláson átkényszeríti (öntőfejben levő nyomás)

$\gamma$  — az öntésre kerülő folyadék fajsúlya

$g$  — nehézségi gyorsulás

$V_0 - V_1$  — a be- és kiömlő nyílás közötti sebességkülönbség.

További összefüggést ad az áramlás folytonosságának törvénye, mely szerint az adott nyíláson időegység alatt ugyanaz a mennyiség áramlik keresztül. Írható tehát:

$$F_0 V_0 = F_1 V_1 \quad (2)$$

Ebből látható, hogy a sebesség fordítva arányos a keresztmetszettel, azaz

$$\frac{F_0}{F_1} = \frac{V_1}{V_0} \quad (3)$$

Ha a  $\frac{F_0}{F_1}$  szűkítési viszony értékét kifejezzük

„ $m$ ”-mel, az összehúzódság értékét pedig  $\mu$ -vel, mely a nyílás kialakításától függ, úgy a fenti (2) egyenlet a következőképpen írható:

$$V_1 = \mu m V_0 \quad (4)$$

Az (1—4) egyenletek felhasználásával a kifolyónyílásban keletkező sebesség kifejezhető az alábbi összefüggéssel:

$$V_0 = \frac{1}{\sqrt{1 - \mu^2 m^2}} \cdot \sqrt{2g(P_1 - P_0)} \quad (5)$$

Ezek alapján az időegységben átáramló folyadéktérfogat

$$Q = \mu F_1 V_1 = \frac{\mu}{\sqrt{1 - \mu^2 m^2}} F_1 \sqrt{2g(P_1 - P_0)} \quad (6)$$

Fenti (6) egyenletben a  $\frac{\mu}{\sqrt{1 - \mu^2 m^2}}$  az ún. elméleti átfolyási szám, mely függ az „ $m$ ” szűkítési viszonytól. Jelöljük ezt  $\alpha$ -val, melynek értékét gyakorlati úton állapítjuk meg, s akkor az összenyomhatatlan folyadék átfolyási egyenletére kapjuk

$$Q = \alpha F_1 \sqrt{2g(P_1 - P_0)} \quad (7)$$

Az időegységben átfolyó folyadékmennyiségre vonatkozó összefüggés pedig

$$G = \alpha F_1 \sqrt{2g\gamma(P_1 - P_0)} \quad (8)$$

A fenti (7—8) egyenletekben szükséges még figyelembe venni az anyag változó viszkozitását. Ha a viszkozitástól függő tényezőt „ $K$ ”-val jelöljük, mely az egységhez, mint viszonyítási koeficiens van kifejezve, úgy az egyenletek a következő alakban írhatók:

$$Q = \alpha F_1 K \sqrt{\frac{2g(P_1 - P_0)}{\gamma}} \quad (9)$$

illetve

$$G = \alpha F_1 K \sqrt{2g\gamma(P_1 - P_0)} \quad (10)$$

Ismerve ( $Q$ ) és a ( $G$ ) értékét, a  $m^2$ -re felhordott mindenkori mennyiséget ( $\xi_x$ ) — az előtolás nagyságától ( $V$ ) függően, — számíthatjuk az alábbi összefüggéssel:

$$\xi_x = \frac{G}{V} \quad (11)$$

Ezek az összefüggések lehetőséget adnak arra, hogy a különböző konzisztenciájú anyagok öntésére vonatkozólag előzetesen tájékozódjunk és meg tudjuk határozni az öntési technológia olyan lényeges adatait, mint az 1  $m^2$ -re felhordott anyagmennyiség változása a különböző tényezők változásának hatására. Ezen elméleti fejtegetéseink igazolására az öntések gyakorlati ismertetése során még visszatérünk.

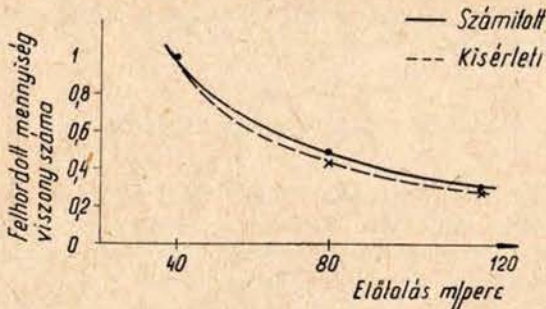
Ugyanígy az öntőfejből az időegység alatt kiömlő folyadékmennyiség és az előtolás közötti viszony — (lásd 9—11 összefüggéseket) — jellemző a  $m^2$ -re felhordott anyagmennyiségre.

Tekintettel arra, hogy a ( $V$ ) minimális értéke meghatározza a ( $\xi$ ) mindenkori maximális értékét, ezért a  $V = 40$ /m/perc, előtoláshoz tartozó ( $\xi$ ) értéket jelöljük ( $\xi_0$ )-vel, amelyet az egységgel tesszünk egyenlővé. Ezekután vizsgálva a ( $\xi$ ) változását az ( $\xi_0$ )-hez viszonyítva azt tapasztaljuk, hogy a ( $\xi_0/\xi$ ) hányados értékének változása követi a természetes számokkal kifejezett tört haladvány értékeit, vagyis az előtolás változása és a kifolyási sebesség hányadosának változása egy hiperbóllal kifejezhető

$$\ominus = \frac{\xi_0}{\xi_i} \quad \xi_i = 1, 2, 3, \quad (12)$$

Az egyenlettel számított értékekből megrajzolt görbét a 2. ábrán mutatjuk be.

A számítás ellenőrzésére lefolytatott kísérleti eredmények, három különböző öntőnyílás értékét átlagolva, az ábrán a szaggatottan jelzett értéket adta. Megállapítható tehát, hogy az elméletileg számított értékek jól közelítik a kísérleti eredmények adatait. Ezzel a módszerrel lehetővé válik egy ismeretlen adat meghatározása, melynek birtokában a többi változó már biztonsággal kiszámítható.



2. ábra. A felhordott anyagmennyiség változása az előtolás nagysága függvényében

2. A faanyagokon bekövetkező adhézió lehetőségei

A bevonóréteg tapadását az alaphoz a bevonandó felületek és a felhordás után kialakult bevonóréteg között fellépő adhéziós erők szabják meg. Az adhézió kétféle lehet:

- a) mechanikai adhézió, mely egyrészt az alap felületi egyenetlenségeiből, másrészt abból ered, hogy a filmképző anyag az alapba behatol,
- b) a specifikus adhézió, mely a két érintkező anyag között kialakult kémiai vagy molekuláris kapcsolódás eredménye.

Pórusos felületeken, mint pl. fánál, a mechanikai adhézió lehetősége önként adódik, de ugyanakkor a kikészítés során alkalmazott tömítőanyagok csökkentik az adhéziót.

A polyeszter tapadása (adhéziója) — különösen sötétre vagy feketére pácolt fafelületekre — igen kedvezőtlen, ezért ilyen nehézségekkel számolni kell. Ennek a hatásnak okát részleteiben még nem sikerült tisztázni, de bizonyos, hogy az anyagok liofil vagy liofób tulajdonságai ebben nagy szerepet játszanak, de ugyanígy feltevések vannak az oldószer hiánya, vagy a térfogatcsugorodás befolyásának lehetőségeire is. Különösen a fa különböző előkezelése nagymértékben csökkentheti a mechanikai adhéziót. Vizsgálva a fa és a polyeszter adhéziós viszonyát, kiindulunk a folyadék nedvesítő és a szilárd test nedvesedő képességének elméletéből. Ismeretes, hogy az anyag fizikai jellemzői közé tartozik a folyadék peremszöge liofil és liofób felületeken.

A szilárd test, ez esetben a faanyag nedvesedő — illetőleg a folyadék (polyeszter) nedvesítő-képességére jellemző az a szög, ( $\alpha$ ), — melyet a csepp pereméhez húzott érintő a szilárd test felületével bezár, — ez az ún. peremszög. Ha a nedvesedés teljes, akkor a peremszög =  $0^\circ$ . Ha nedvesedés nincs, akkor a peremszög =  $180^\circ$ . A részleges nedvesedésnél a peremszög értéke  $0-180^\circ$  között van. Ez szemléltetően a 3. ábrán látható.



3. ábra. A folyadék peremszöge liofil és liofób felületeken

A peremszög értékét a három határfelületi feszültség viszonya szabja meg: a szilárd test és a gáz közötti határfelületi feszültség ( $\sigma_A$ ) — a folyadék és gáz közötti határfelületi feszültség ( $\sigma_B$ ), — valamint a szilárd test és a folyadék közötti határfelületi feszültség ( $\sigma_{AB}$ ). Egyensúlyi állapotban ez kifejezhető.

$$\sigma_A = \sigma_{AB} + \sigma_B \cos \alpha; \quad \sigma_A - \sigma_{AB} = \sigma_B \cos \alpha \quad (13)$$

A  $\sigma_A - \sigma_{AB}$  különbség az adhéziós feszültség, vagy nedvesedési feszültség. Teljes nedvesedés csak abban az esetben lehetséges, ha

$$\sigma_A - \sigma_{AB} > \sigma_B \quad (14)$$

(ez esetben a  $\cos \alpha = 1$ )

A különböző testek nedvesedő képessége s így a folyadékoknak felületeken való diformálódása szempontjából mérvadó tényező a felület fizikai szerkezete is és aszerint, hogy azok simák, vagy érdeseek, különbözőek.

Érdes felületek nedvesedési feszültsége

$$\gamma (\sigma_A - \sigma_{AB}) = \sigma_B \cos \alpha \quad (15)$$

összefüggéssel számíthat — itt az „r” érdességi együttható és ez nem más, mint látszólagos  $1 \text{ cm}^2$ -nyi felület valóságos felülete. Az érdesség növekedésével a liofil és liofób tulajdonság növekszik.

Figyelembe véve mindezeket a tényezőket, látható, hogy a folyadékoknak szilárd testeken történő kiterjedése, diformálódása igen bonyolult jelenség. A legcsekélyebb szennyezés is nagymértékben befolyásolja a nedvesedést, s ezzel együtt a folyadék kiterjedését a szilárd test felületén. Elegendő már a levegő alkotórészeinek az adszorbcója ahhoz, hogy a nedvesedő képességben észlelhető különbségek lépjenek fel. Szükséges tehát a felületek tisztán tartása, úgy fizikai, mint kémiai szempontból. Nem engedhetők meg a különböző zsírfoltok, viasz- vagy egyéb parafinmaradékok, de az üzemek finom csiszolat porának a lerakódása sem az öntésre kerülő felületen. A tiszta felület és a polyeszter kölcsönhatásakor keletkező peremszög  $\alpha = 90^\circ$ , — így a jó tapadás egyik előfeltétele adott.

Ha feltételezzük, hogy a felhordott polyeszter részecskék gömb alakúak, — úgy akkor a fajlagos adhéziót a fafelületen, a következő egyenlettel fejezhetjük ki:

$$P = \frac{4}{3} \gamma (\rho_1 - \rho) g \quad (16)$$

$\nu$  — a részecskék sugara

$\rho_1$  — a részecskék anyagának sűrűsége

$\rho$  — a közeg sűrűsége

$g$  — a nehézségi gyorsulás.

A fajlagos adhézió értéke a különböző tényezők változásától függően  $5-80 \text{ din/cm}^2$  között változik.

A fa és polyeszter viszonyában az adhézió megszabja az adszorbcios réteg sajátosságait:

- a) minél nagyobb a felületek elektromos töltése és minél vastagabb a réteg, annál kisebb az adhézió.

b) minél líofilebb a felület, annál kisebb az adhézió.

Egyébként az öntött felületeken látható nagy fehér foltok fellépésének oka az alapréteggel való gyenge kötés, mely az adhézió hiányára mutat.

### 3. A felületre vitt anyagok polimerizációjának folyamata

A száradás vagy kikeményedés folyamata az oldószer elpárolgásából és a filmképző anyagnak polimerizációs vegyi folyamatából áll. Mindkét folyamatot gyorsítja a hőközlés. A hő hatására gyorsabb az oldószer elpárolgása a gőznyomás emelkedése révén, a filmképződés vegyi folyamatai pedig ugyancsak jelentősen meggyorsulnak kondenzáció és polimerizáció esetében egyaránt.

Polimerizáció alatt azonos vagy azonos jellegű molekulák egyesülésének folyamatát értjük, amelyben két vagy több *kötés kötés vegyértékeinek kiegyenlítődése következik be anélkül*, hogy atomvándorlás (eltolódás) lépne fel. A monomér szerkezete, — kettős kötéseinek milyensége — a szubsztituenek minősége és elhelyezkedése megszabja egy vegyület polimerizációra való hajlamát, s ezáltal a polimerizáció sebességét. Ezenkívül döntő hatással van a folyamat megindítására a fény — a hő befolyása —, valamint az ún. *polimerizációs segédanyagok* (aktivátorok, pufferanyagok, regulátorok), melyek lehetővé teszik, hogy a polimerizáció előrehaladását céljainknak megfelelően szabályozzuk, gyorsíthassuk vagy lassíthassuk.

Ezeknek az anyagoknak a helyes megválasztása igen fontos abból a szempontból, hogy megfelelő minőségű terméket kaphassunk. Szükséges megjegyezni, hogy a monomerek polimerizációs hajlamára a hőmérséklet és az aktivátorok mennyisége döntő befolyással lehet, s így ezek megválasztásával különösen a polimerizáció sebességét lehet szabályozni. A gyakorlatban a technikai szempontból leginkább megfelelő végterméket adó és a jó polimerizációs sebesség szempontjából legkedvezőbb eljárást választják ki. Természetesen a kiválasztásnál az üzem technológiai szempontjait is figyelembe kell venni. Ennek megfelelően a polimerizációs folyamatot igen óvatosan kell beállítani, — aránylag kis mennyiségű katalizátor alkalmazása mellett. A polimerizáció következtében kikeményedés következik be és zsugorodási jelenségek lépnek fel. Minőségi szempontból a kevés katalizátor adagolásával keletkező polimerek a legtisztábbak és legáttetszőbbek. A polimerizálódás nem egyenletes. A reakció sebessége kb. 20%-nyi polimer képződés után hirtelen ugrásszerűen megnövekszik, majd 80% után újra csökken. A polimerizálódásra igen nagy befolyást gyakorol az anyag alkotóinak egymáshoz való viszonya. Ismeretes, hogy az öntés során a lakkfüggöny nagy felületen levegővel érintkezik s ez maga egy természetes párolgást von maga után. Ez a párolgás azt a veszélyt rejti magában, hogy a gyárilag beállított sztirol és polyeszter közötti arány megváltozik. Van ugyanis egy kritikus sztirol—polyeszter viszony, melynek túllépésekor a megkeményedés már tökéletlen lesz. Ez a hatás különösen a vékony bevonatoknál okoz kelle-

metlenséget. Ebből kiindulva helyesebb sztirol felesleggel dolgozni, mely módszer 8—10% sztirol-többlet adagolásával bevált.

## II.

A kísérleti öntések során kapott eredmény ismertetése

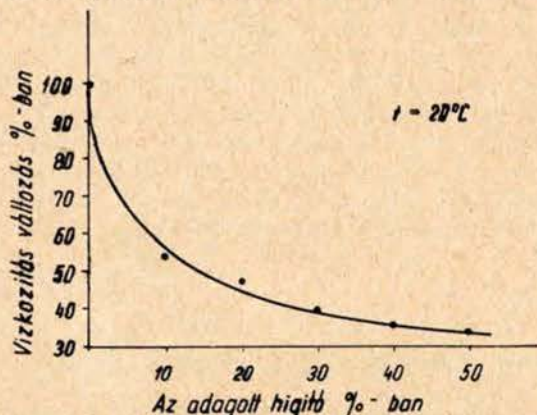
Elméleti vizsgálataink alátámasztására és az öntőgép alaposabb megismerése érdekében többirányú üzemi kísérleteket végeztünk. — A kísérletek eredményeit az alábbiakban közöljük:

### 1. Az anyag előkészítése

Mindenekelőtt szükséges a felhordandó anyagot olyan állapotban előkészíteni, mely a már kikészített felületre felhordásra alkalmas. Ez különböző módon érhető el. Először is, — és ez a leggyakoribb eset — a kiinduló anyagot hígítani kell, hogy az öntésnél megfeleljen az optimális követelményeknek. Elképzelhető azonban különösen téli időszakban, hogy az anyagot fel kell melegíteni üzemi hőfokra. A hígításnál, a hőfok növelésénél, az öntésre kerülő anyag viszkozitása tág határok között változik, attól függően, hogy mennyi volt a kiinduló anyag és a hígító anyag kezdeti viszkozitása és hogy milyen %-os arányban történt a hígítás.

A kísérleteink során kapott eredmények azt mutatták, hogy a viszkozitás változása egy hiperbolával fejezhető ki, melyet szemléltetően a 4. ábra mutat.

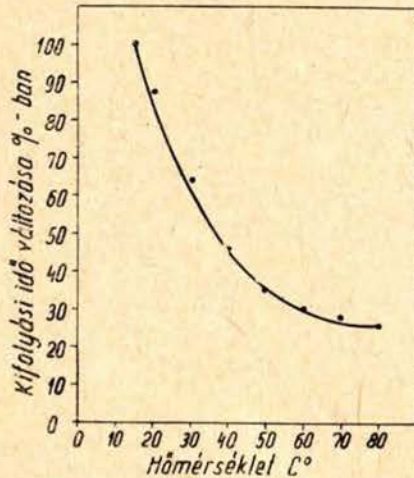
Az ábrából látható, hogy a bútoripar által jelenleg használt polyeszter, melynek viszkozitása Ford-pohárral mérve 30—60 között ingadozik és a hígító is, melynek viszkozitása 8—15, — már igen kis hígításnál jelentős konzisztencia változást szenved, s mintegy 15% hígító adagolásánál az anyag kezdeti viszkozitása 50%-ra csökken. Ezt a tényt a folyamatos üzemeltetés esetén szem előtt kell tartani. Ugyanis a keringtetés folyamatán az oldószer nagy felületen levegővel érintkezve — viszonylag gyorsan párolognak —, ezáltal az öntőgépben levő anyag viszkozitása növekszik, s emiatt a m<sup>2</sup> felületre felhordott anyag mennyisége — újabb gépbeállítás nélkül — csökken. Az a véleményünk, hogy az öntőgép folyamatos üzemeltetésénél legalább óránként a viszkozitást ellenőrizni kell és a megfelelő értékre be kell állítani. Emellett, amennyiben az öntőhelyiségben kondicionáló berendezés nincs



4. ábra. A viszkozitás változása a hígítástól függően



beszerelve, a hőmérséklet befolyását is figyelembe kell venni. De ugyanígy nem hanyagolható el a folyamatos keringtetés során fellépő sűrűlódás okozta hőemelkedés kiegyenlítése sem. Ez utóbbit az öntés ideje alatt is figyelni kell és amennyiben a hőmérséklet intenzíven növekedne, úgy az alábbi 5-ös ábrán látható értékekkel — akár az öntőnyílást, akár az előtolást, ill. a viszkozitást a technológiai követelmények figyelembevételével módosítani kell. Sohasem a szelepek állításával kezdjük a finomabb szabályozást.



5. ábra. A polyeszter viszkozitásának változása a hőmérséklet függvényében

## 2. A $m_2$ felületre felhordott anyagmennyiség változása

Az elsődleges technológiai feladatok közé tartozik a  $m^2$  felületre felhordott anyagmennyiség változásának ismerete és annak szabályozása. Elsősorban vizsgáltuk a felhordott mennyiséget aktív alap és polyeszter esetére tekintettel arra, hogy ezek az anyagok más-más viszkozitással rendelkeznek.

### a) Aktív alap (alapozó-katalizátor)

Amint az az elméleti számításokból is kitűnik, a kifolyási sebesség elsősorban az öntőfejben levő nyomástól és az anyag viszkozitásától függ. A nyomás viszont a szabályozó szelepek együttes állásá-

tól és az öntőnyílás résbőségétől függ. Az alább közölt 6. ábra az aktív alap mennyiség felhordása változását szemlélteti különböző tényezőktől függően.

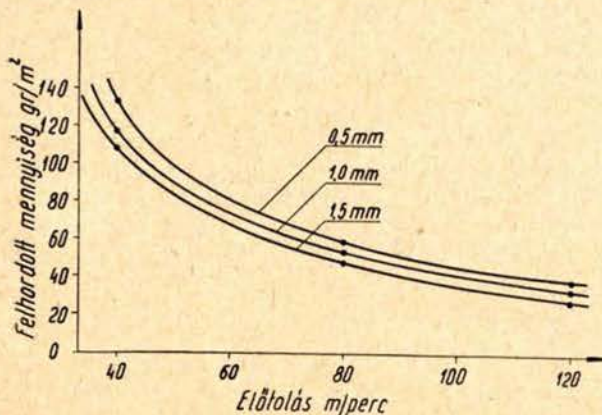
Azonos körülmények között öntött lapoknál, ha az öntőnyílás résbőségét csökkentjük, az  $1 \text{ m}^2$  felületre felhordott anyagmennyiség növekszik. Ennek oka elsősorban az öntőfejben megváltozott nyomásviszonyokban keresendő. Ezek a nyomásváltozások vízszlop nyomásmérővel igen jól érzékelhetők. Ha azt kívánjuk elérni, hogy a nyomás értéke ne változzon, ügyelni kell arra, hogy a megválasztott öntőnyíláshoz egy megfelelő szelepállás tartozzék. Ez a szállító és visszaeresztő szelepek együttes szabályozásával ugyan biztosítható, de ez a besabályozás igen sok nehézséget rejt magában, annál is inkább, mert a szelepek különbözőképpen állíthatók pozitív és negatív irányban és érzékenységük viszonylag elég kicsi, sőt ezenkívül a nyomáskülönbség növekedése vagy csökkenése csak bizonyos idő eltelte után jelentkezik az öntőfejben. Viszont az öntőnyílás növelése csak kismértékben változtatja meg a felhordott anyag mennyiségét, — pl. 0,5—1,5 mm-re való növelésnél az  $1 \text{ m}^2$ -re felhordott anyagmennyiség — aktív grund esetében — csak  $10 \text{ g/m}^2$ -rel csökken, ami a felhordásra kerülő szükséges mennyiségnek csak kb. 10—15%-a. Sokkal előnyösebb a felhordott mennyiség szabályozása az előtolás mértékének megváltoztatásával. Ez esetben az  $1 \text{ m}^2$ -re lehetséges felhordás 30—110  $\text{g/m}^2$  határok között változtatható. Világos, hogy ez a széles határ sokkal finomabb szabályozhatóságot biztosít és így lehetőleg ezt a módszert kell igénybe venni, annál is inkább, mert a meghajtomű — egy fokozat nélküli sebességváltó rendszer segítségével — a szükséges előtolás mértékére különösebb nehézség nélkül beállítható.

### b) Polyeszter

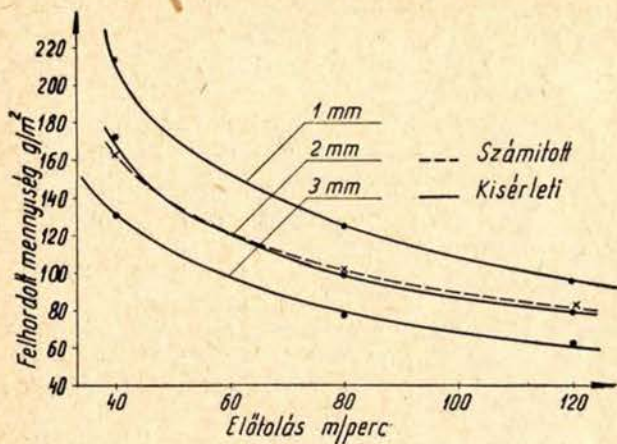
A polyeszter öntése műveleti szempontból azonos az aktív alap öntéssel —, azonban az anyag fiziko-kémiai tulajdonságai néhány eltérő lehetőséget nyújtanak az öntés szabályozására vonatkozóan. Mindenekelőtt az anyag viszkozitását kell elemezni, amely mintegy 3—4-szer nagyobb, mint az aktív alapé. Ebből következik, hogy az  $1 \text{ m}^2$ -re felhordandó anyagmennyiség, — amely az öntőfejből az időegység alatt kifolyó anyagmennyiségtől függ, — azonos körülményeket feltételezve — az aktív alap anyagmennyiségéhez képest csökkenni fog. Ezért a szabályozó berendezést úgy kell beállítani, hogy a technológiailag megkívánt mennyiséget felhordhassuk. A felhordás mértékére vonatkozó kísérleti eredmények adatait a 7. ábra szemlélteti.

Amint az a 7. ábrából látható, a kísérleti úton kapott görbék nem mutatnak olyan egyöntetű szabályosságot, mint az aktív alap esetén (6. ábra). Ennek okát több tényező befolyásolhatja, s a mi kísérleteink esetében ezt a fogaskerék szivattyú motorjának teljesítményingadozásával magyarázhatjuk. Látható azonban, hogy az elméletileg számított mennyiségek igen jól megközelítik a gyakorlati eredmények alapján megszerkesztett görbéket.

A polyeszter öntésnél, az aktív alaphoz viszo-



6. ábra. A  $m^2$  felületre felhordott anyagmennyiség változása aktív-alap esetén, az öntőfej nyílás és az előtolás nagyságától függően



7. ábra. A  $m^2$  felületre felhordott anyagmennyiség változása polyészter esetén az öntőfej nyílás és az előtolás nagyságától függően

nyitva, az öntőfejben viszonylag nagyobb nyomásokat kell alkalmazni a szelepek együttes vezérlésével, de vigyázni kell, hogy ez a nyomás ne haladja meg a 3000 vízoszlop mm-t, mert ez esetben fennáll annak a veszélye, hogy a fogaskerék szivattyú motorja túl lesz terhelve, s ezáltal egyrészt felmelegíti a keringtetett anyagot, másrészt könnyen leég, de előfordulhat a szállítócsövek repedése is. Egyébként sem kívánatos ilyen nagy nyomás. Még az igen magas viszkozitású polyészter lakkok esetében is néhány 100 mm vízoszlop nyomás mellett kielégítő felhordást tapasztaltunk. Sőt, ez esetben a lakkfüggöny lényegesen stabilabb és egyenletesebb volt, mint a magasabb nyomásoknál. Az is megfigyelhető volt, hogy a buborékmentes függöny biztosítására (tehát az ún. esőcseppek megszüntetésére) csak egy mód van, — ha alacsony nyomás mellett öntünk. Ez persze esetleg azzal a hátránnyal jár, hogy nem tudjuk felhordani a szükséges polyésztermennyiséget egy vagy két áteresztésnél a felületre. Ezzel szemben a gép nagy teljesítő képessége megengedi azt a megoldást, hogy háromszori öntéssel vigyük fel a szükséges mennyiséget.

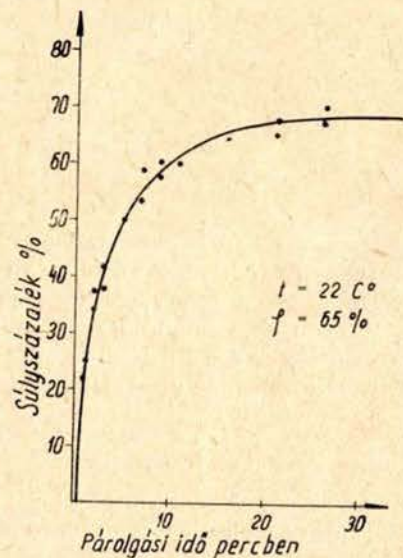
A szabályozás tekintetében itt is ugyanaz a helyzet, mint az aktív-alapnál, tehát sokkal előnyösebb szabályozni az előtolás változtatásával. Itt meg kell azonban jegyezni, hogy az előtolás nagyobb változtatása csak kivételes esetekben alkalmazható. Általában a 40—80 m/perc közötti előtolási sebességek azok, amelyek még minőségi munkát biztosítanak. Az 1  $m^2$ -re felhordott mennyiség ismerete azonban még nem elég a jó munkához. Elengedhetetlen feltétel, hogy a technológiai utasításokban szereplő paraméterek (hőfok, relatív nedvesség stb.) maradéktalanul biztosítva legyenek.

### 3. Felhordási feltételek

Ismeretesek azok a feltételek is, melyek a felhordási technológiát egyértelműen meghatározzák. A már eddig ismertett tényezőkön kívül alapvetően, ide sorolhatók a hőmérséklet és a relatív nedvességtartalom. E két tényező nemcsak a leöntött anyagok szárítási folyamatában, hanem öntés közben is lényeges hatást gyakorol. Az eddig ismert közlések szerint a technológusok bizonyos határok

közé szorították ezeket a paramétereket. Így a hőmérséklet 18—22  $C^\circ$  között, — a relatív nedvesség 55—60% mellett tekinthető kielégítőnek. A paraméterek ezen értékeinek be nem tartása a legkülönbözőbb hibaforrásokat rejti magában, s ebből rendkívüli anyagi károk is keletkezhetnek.

A hőmérséklet és a relatív nedvességtartalom értékétől függ elsősorban az aktív-grund párolgási sebessége. Derékszögű koordináta rendszerben ábrázolva ezt a sebességi görbét, a 8. ábra mutatja. Az ábrából jól látható, hogy az öntés után intenzív párolgás lép fel, melyet az elszívó készülékek tervezésénél feltétlenül figyelembe kell venni. 30 perc után az öntött felület már elérte a porszáraz állapotot s csak a legminimálisabb súlyváltozás érzékelhető. Ekkor azonban még nem ajánlatos a felületet további megmunkálás alá venni, tekintettel arra, hogy az esetleges páramolekulák beépülhetnek a polyészter kristályrácsaiba és ott apró hólyagokat idézhetnek elő. Ez természetesen csak gyors katalizálás esetén feltételezhető, mert ismerünk oly eljárásokat is, ahol a polyeszttert a katalizátor felhordása után jó eredménnyel azonnal fel lehet vinni a felületre. Ennek a kérdésnek technológiai szempontból való tisztázására nem állt rendelkezésünkre elegendő idő.



8. ábra. Az aktív-alap párolgási sebességének görbéje

### 4. Kötési idő meghatározása

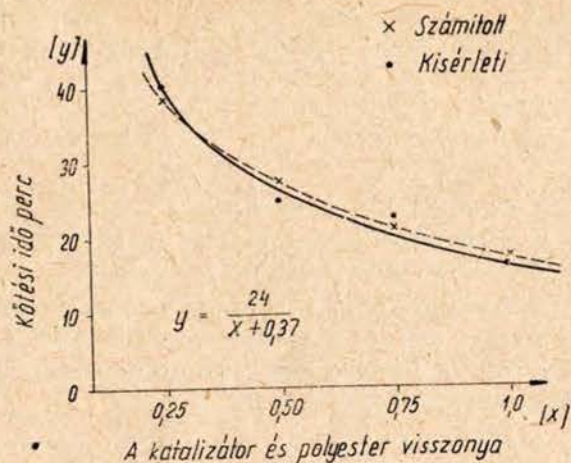
Vizsgálat tárgyává tettük még a reakció sebesség vagy más szóval kötési idő mértékét is, tekintettel arra, hogy az nagymértékben függ az adagolt katalizátor mennyiségétől, de ugyanakkor nagy szükségünk van ennek az adatnak az ismeretére a kontakt eljárásos felhordás esetében. A kapott számszerű eredményeket a 9. ábrán mutatjuk be. Az ábrán látható görbét analitikusan igen jól kifejezi a

$$y = \frac{24}{x + 0,37} \quad (17)$$

görbe, ahol

y = a kötési idő

x = a katalizátor és polyészter viszonyának értéke.



9. ábra. A kötési idő változása a katalizátor és polyeszter viszonyától függően

Az elvégzett kísérletek, melyek korántsem elegendők ahhoz, hogy polyeszter fényezés összes kérdéseit tisztán lássuk, — azt bizonyítják, hogy az öntés folyamata rendkívül összetett és sokoldalú feladat. Ha bár mindenre kiterjedő vizsgálatot eddig nem is végeztünk — ezen kísérletsorozatok — továbbá az irodalmi adatok elegendőnek látszanak ahhoz, hogy az öntés technológiájának folyamatát részleteiben is megtervezhessük.

#### Befejezés

A tudomány és gyakorlat szoros kapcsolatának eredményeként ma már eljutottunk oda, hogy a modern bútorgyártásban a felületkezelés oly technológiai folyamattá alakult át, melynél a folyamatos gyártás és az automatikus vezérlés — így az emberi munka nagymértékű kiküszöbölése — különösebb nehézség nélkül technikailag megoldható. Ehhez hozzájárul az alapanyag tulajdonsága is, mely ma már lehetővé teszi, hogy az átfutási időket a korábbi 20—25 napról (kézi fényezés) mindössze 2—3 napra csökkenthessük. Az átfutási idők csökkentésének viszonyzáma pedig véleményünk szerint igen fontos mutatója a technikai fejlődésnek. A bútoripar műszaki fejlődését elsősorban az átfutási idők csökkentésének mértékével tudjuk mérni, nem pedig gazdaságossági számításokkal. Lehetséges, hogy ma még a polyeszter öntéssel készült bútorok drágábbnak bizonyulnak, mint a korábbi sellakkos eljárással készültek, de törvényszerűen el fogjuk érni azt a fejlődési fokot, amelynél a polyeszter öntéses eljárás döntő fölényre fog megmutatkozni. Kétségtelen, hogy a gép teljesítő képessége helyes kihasználásának megszervezésével már most

mindinkább csökkenni fog a két eljárás közötti költségek különbsége — azonban csak a kapcsolódó műveletek jelenleg szakaszos és manuális módszereinek magasabb technikai szinten történő átszervezése fogja lehetővé tenni, hogy a bútoriparban a folyamatos, ütemes gyártást megvalósítsuk.

A szerző ezúton mond köszönetet az Otthon Bútorgyár vezetőségének azért, hogy az öntési kísérletek elvégzését lehetővé tette, továbbá Markó Teréz vegyésztechnikusnak, aki a kísérletek végrehajtásánál nyújtott nagy segítséget.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

1. H. W. Keenan: Polyeszter gyanták felületi bevonatokhoz, adalékok használata a levegő inhibitor hatásának megakadályozására. L. Oil and Coal Chem. London, 1958. aug.
2. R. H. Chandler: Polyeszter lakkok alkalmazásának néhány problémája. Prod Finish. London, 1958. június.
3. MNOSZ 1709—56. Csőben áramló folyadék mennyiségének mérésére.
4. Kezelési utasítás és szerelési vázlatrajz az LFM—2 lakköntő géphez.
5. Blankenstein, Kunst: Polyeszter lakkozás problémái. Holz-Zentralblatt 1958. ápril. 15.
6. Polyeszterrel lakkozott bútorfelületek.
7. Paraschiv A.: Bútorok felületkezelése a lakköntéses módszer alkalmazásának segítségével. Industria Lemnului 1958. 10. sz.
8. Hans Weise: Bútorlakkok és alkalmazásuk. Holz-Zentralblatt 1958. febr. 11.
9. Nemes Dubos: Lakkanyagok öntéses felhordásának technológiája. Drevo 1958. 9. sz.
10. Faipari Gyártástervező és Szerkesztő Iroda kiadványa II. évf. 1. sz. 1959. febr.
11. Pattantyús A. Géza: A gépek üzemtana. Tankönyvkiadó Bp., 1956.
12. Kovács—Gáncs—Ellingerné: Felület védelme lakkozással és festéssel. M. K. Bp., 1955.
13. Wilhelm Sandermann: A fa újszerű felületkezelése. Holz als Roh und Werkstoff 1951. szept.
14. Herbert Niesen: Tapasztalatok a poliészterlakkoknak a bútoriparban való alkalmazásáról. Holz als Roh und Werkstoff.
15. Herbert Niesen: Új eljárások színes polyeszterlakkozások előállítására. Holz als Roh und Werkstoff 1958. febr.
16. E. Plath és L. Plath. Fémanyagok borítása műanyagokkal.
17. Hans Lobenhoffer: Adalékok a műanyaglakkok vizsgálatához a fafeldolgozó üzemekben. Holz als Roh und Werkstoff, 1958. febr.
18. Eckehard Rabehl: Ésszerűsítés műanyagokkal. Holz, 1957. aug.
19. Willi Brocker: Fapácok polyeszterlakkok számára.
20. Willi Brocker: Hús kérdés a polyeszter feldolgozásának gyakorlatából.
21. F. Fessel: A felületkezelés eljárási technikája a fa megmunkálásában a FAIPAR IX. évf. (1959) 7. sz.

# Fűrészárak szárítástechnológiájának főbb szempontjai

## I. Szárítási menetrendek

Írta: SZŐKE BALÁZS

A fűrészárak szárítástechnológiájának leg-  
alapvetőbb és legfontosabb része a különféle ese-  
tekben alkalmazandó hőfokok és relatív légned-  
vességek előírása. Az éppen szárításra kerülő fa-  
fajtól, deszkavastagságától és a szárított faanyag  
pillanatnyi átlagos nedvességtartalmától függően  
más és más hőfokra és relatív légnedvességre kell  
beállítani a szárító levegőt ahhoz, hogy a szárítás  
a lehető leggyorsabb, és mégis gyakorlatilag hiba-  
mentes legyen.

Mióta a faipari szárítás elvi alapjait tisztáz-  
ták, tehát nagyjából 40 év óta, számos kutató és  
sok kutatóintézet foglalkozott az optimális hőfokok  
és relatív légnedvességek kísérleti úton való meg-  
határozásával. Eredményeiket az ún. „szárítási  
menetrendekbe” foglalták össze.

### Fűrészárak száradásának törvényszerűségei

A szárítási menetrendek jobb megértése vé-  
gett tekintsük át röviden a fűrészárak száradásá-  
nak törvényszerűségeit.

A száradás két folyamatból tevődik össze:

1. Az első folyamat, a tulajdonképpeni szára-  
dás abban áll, hogy a fában levő víz a fa felületén  
át eltávozik a levegőbe. Ezt a folyamatot nevezzük  
elpárolgásnak.

2. A fa felületéről elpárolgott vízcseppek  
helyébe másik vízcseppeknek kell a fa belsejé-  
ből a felületig eljutniuk. Ezt a másodlagos, vagy  
kísérő folyamatot nevezzük nedvességáramlásnak.

A száradás akkor hibamentes, ha a fenti két  
folyamat egyensúlyban van, azaz sebességük kb.  
megegyezik. Ha a párolgás gyorsabb, mint a ned-  
vességáramlás, úgy a deszka közepe és a felületei  
között fennálló nedvesség-különbség, az ún. ned-  
vesség-gradiens növekszik, ami bizonyos határon  
túl elkerülhetetlenül meghibásodásra vezet.

Hogy a két folyamatot megfelelően összehan-  
goljuk, ismernünk kell azok törvényszerűségeit.

Mind a párolgás, mind a nedvességáramlás  
sok tényezőtől függ. Ezeket két főcsoportra oszt-  
hatjuk:

1. A faanyag tulajdonságaiból adódó tényezők,  
melyek közül a fontosabbak a következők:

- a fafaj
- a térfogatsúly
- a fűrészáru vastagsága
- a fűrészáru átlagos nedvességtartalma.

2. A szárító levegő tulajdonságaiból adódó té-  
nyezők, éspedig:

- a levegő hőfoka

a levegő relatív nedvessége  
a levegő áramlási sebessége a rakat fölött.  
Vizsgáljuk előbb a párolgás folyamatát.

*A párolgást az a gőznyomás-különbség idézi  
elő, amely a szárító levegőben levő vízgőz nyomása  
és a száradó faanyag legkülső rostüregében levő  
vígőz nyomása között fennáll.*

A levegőben levő gőz nyomása egy bizonyos  
hőfokon annál nagyobb, mennél nagyobb a levegő  
relatív nedvessége.

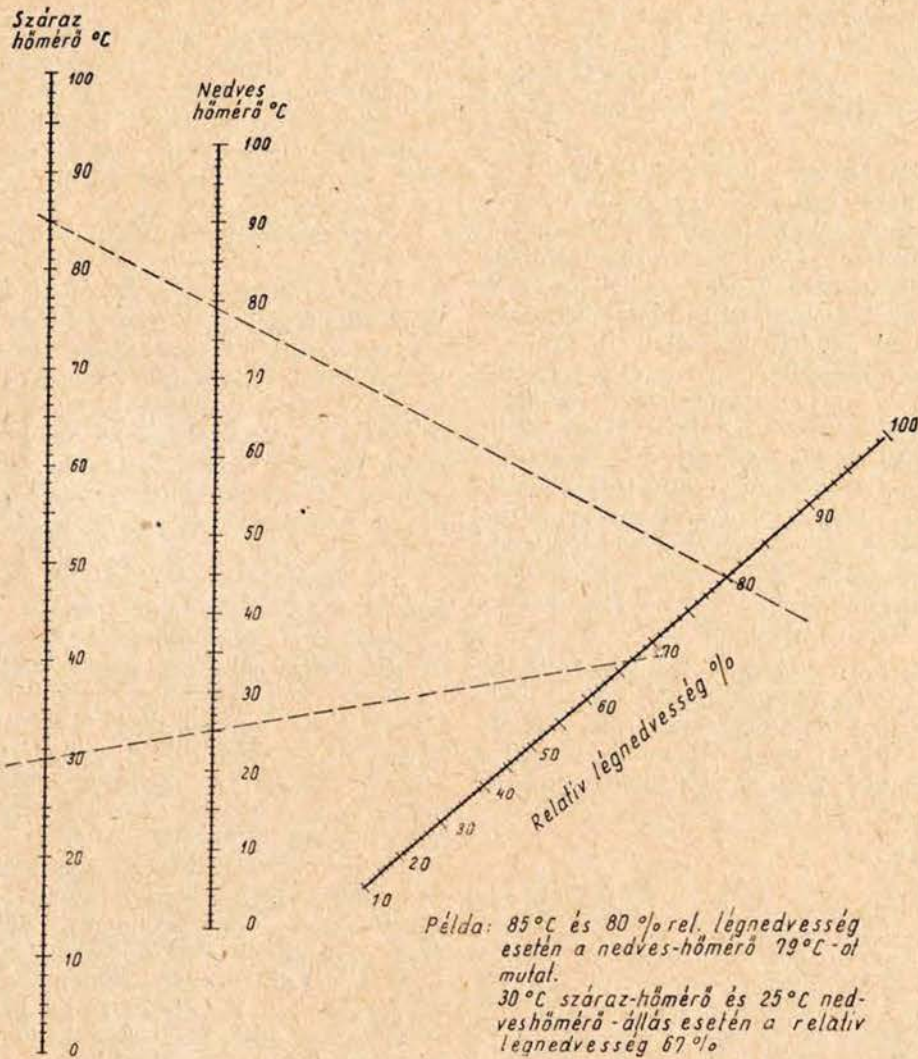
A faanyag legkülső rostüregében levő vízgőz  
nyomása viszont mindaddig, amíg a rostüregekben  
szabad víz van, egyenlő a 99% rel. nedvességű,  
azaz csaknem telített levegő gőznyomásával. Ezért  
mindaddig, amíg szabad víz van, párolgás feltét-  
lenül van. Ha víz csak a rostfalakban van, azaz a  
fanedvesség 30% alá szállt, akkor a legkülső rost-  
üregekben levő vízgőz nyomása nem éri el többé  
a 99%-os telítettségű levegőben levő gőz nyomá-  
sát, hanem annál kisebb lesz, mennél kevesebb  
víz van a rostfalakban. Így bizonyos fanedvesség-  
csökkenés után a legkülső rostüregekben levő gőz-  
nyomás egyensúlyba fog jutni a szárító levegő  
adott gőznyomásával, a nyomáskülönbség eltűnik  
és a párolgás megszűnik.

*Azt a fanedvességet, amelynél a faanyag leg-  
külső rostüregében levő gőz nyomása éppen egyen-  
súlyba jut a környező meghatározott hőfokú és  
relatív nedvességű levegőben levő gőz nyomásával,  
egyensúlyi fanedvességnek nevezzük. A különböző  
hőfokú és rel. nedvességű szárító levegőkhöz tar-  
tozó egyensúlyi fanedvességek az 1. ábrán bemu-  
tatott diagramból leolvashatók.*

A levegő relatív nedvességét a pszichrométer  
mutatja. Ez két hőmérőből áll, melyek közül az  
egyiknek a higanyszákja nedves pólyával van be-  
vonva. Mennél nagyobb a különbség a száraz és a  
nedves hőmérő állása között, annál kisebb a rel.  
légnedvesség, mint azt a 2. ábrán közölt diagram-  
ból kiolvashatjuk. A fentiek szerint azonban ezzel  
arányosan csökken a levegő gőznyomása is, tehát  
mennél nagyobb a különbség a száraz és a nedves  
hőmérő állása között, annál hevesebb a párolgás,  
azért ezt a különbséget „szárítási potenciálnak” is  
szokták nevezni.

*A hőmérséklet emelkedésével a párolgási  
sebesség növekszik. Ugyancsak nő a párolgási  
sebesség, ha a szárító levegő áramlásának a sebes-  
sége gyorsabb lesz.*

A fafaj befolyása a párolgási sebességre je-  
lentéktelen, döntő fontosságú ellenben a párolgó  
fafelület nagysága és nedvességi állapota. Egy



1. ábra

négyzetméternyi fafelületről, ha az teljesen nedves, ugyanaz a szárító levegő ugyanannyi nedvességet párologtat el, bármilyen vastag is a fűrészáru. A  $\text{kg/m}^2$ , óra egységben kifejezett párologási sebesség tehát pl. 25 mm-es deszkára és 50 mm-es pallóra egyforma. Ha azonban a párologási sebességet a faipari szárításnál szokásos módon  $\text{‰/óra}$  egységben fejezzük ki, akkor világos, hogy az 50 mm-es palló párologási sebessége feleakkora lesz, mint a 25 mm-esé.

A nedvességáramlás folyamata bonyolultabb és nehezebben vizsgálható, mint a párologás. A kutatók eddigi eredményeinek a lényege így foglalható össze:

A nedvességáramlás a fa belseje és felszíne közötti nedvtartalom különbség hatására jön létre és annál intenzívebb, mennél nagyobb ez a különbség.

A nedvességáramlás folyamatára a levegő relatív nedvességének, vagy más szóval a szárítási potenciálnak nincsen hatása! Hiába csökkentjük tehát a rel. légnedvességet, attól a fa belsejében végbemenő nedvességáramlás nem gyorsul. Ugyan-

így hatástalan a szárító levegő sebessége is. Ezzel szemben a szárító levegő hőfokának emelkedésével kb. egyenes arányban növekszik a nedvességáramlás.

A fajafaj lényegesen befolyásolja a nedvességáramlást. Az áramlás általában annál gyorsabb, minnél kisebb a fa térfogatsúlya.

Mennél vastagabb a fűrészáru, annál hosszabb úton kell végigáramolnia a víz- vagy vízgőz részecskének, amíg a fafelszínig eljutnak. A nedvességáramlás tehát annál lassúbb, mennél vastagabb az anyag. Mennél nedvesebb az áru, annál könnyebben áramlik benne a nedvesség, ill. mennél szárazabb, annál nehezebben.

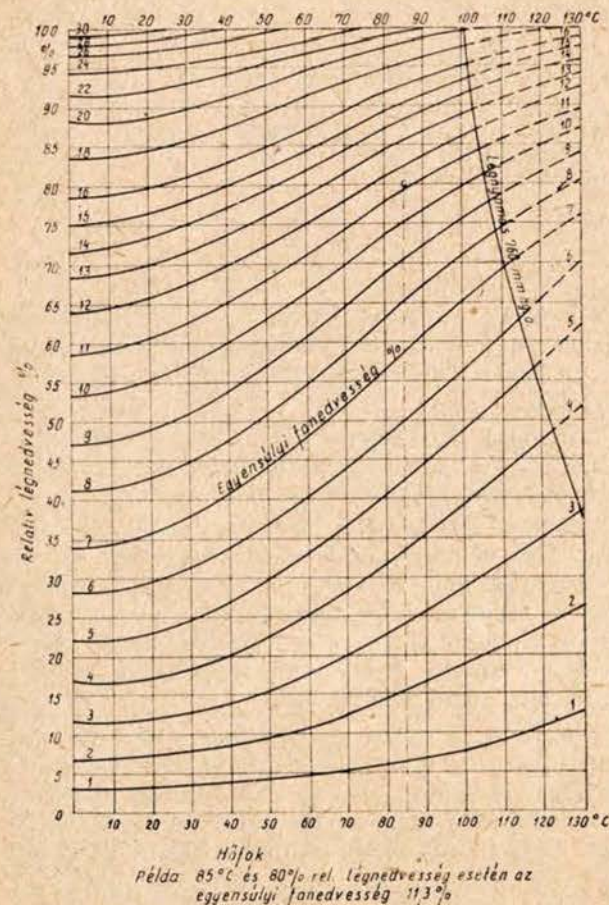
Amikor az üzemi gyakorlatban a szárítást levezetjük, akkor a szárítandó faanyag minden tulajdonságaival együtt adva van. A faanyag tulajdonságaiból adódó szárítási tényezőket tehát befolyásolni nem tudjuk, csak tekintettel lehetünk rájuk.

A szárító levegő tulajdonságaiból adódó tényezők közül a légsebesség egy-egy kamrában rendszerint nem változtatható, ill. előírással hégzeglécek

használata esetén csak igen keveset változik. *Korszerű szárítóberendezésekben azonban tetszés szerint beállítható a szárító levegő hőfoka és relatív nedvessége.* Kétségtelen, hogy a szárítás helyes vezetése szempontjából ez a két legfontosabb tényező.

Az előzőekből láttuk, hogy az elpárolgás gyorsítása szempontjából mennél magasabb hőfokot és mennél alacsonyabb relatív légnedvességet kellene beállítani. Valóban a „józan eszére“ hallgató, de megfelelő szakismeretekkel nem rendelkező szárító-kezelő ezt teszi. A szárítási menetrendek azonban kivétel nélkül mind magas relatív légnedvességet írnak elő mindaddig, amíg a fában szabad víz van. Ennek az a magyarázata, hogy a szárításnak ebben a szakaszában a párolgást fékezni kell, *hogy az utánpótlást nyújtó nedvességáramlás el ne maradjon tőle.* Minthogy a relatív légnedvesség csökkentése vagy, ami ezzel egyértelmű, a száraz és a nedves hőmérő különbségének a növelése csak a párolgást gyorsítaná, de a nedvességáramlást nem, azért ezt az eljárást 30% átlag fanedvesség fölött alkalmazni nem szabad.

Mikor a fűrészáru átlagos nedvessége 30% alá süllyedt, akkor a felszínen már nincs „szabad víz“. Ennek következtében a párolgás erősen meglassul. Ekkor már szabad azt a relatív légnedvesség csökkentésével serkenteni. Ezt az elvet tükrözik a szárítási menetrendek.



2. ábra

## A szárítási menetrendek

A Szovjetunió központi fatechnológiai kutató intézete, a CNIIMOD a fűrészárúk szárítására 13 menetrendet dolgozott ki, amelyeket 1-től 30-ig terjedő sorszámmal látott el. A szárításra kerülő fafajtól és a fűrészáru vastagságától függően más és más menetrend alkalmazását írják elő, amint azt az 1. táblázatban látjuk.

A 2. táblázatban közöljük a CNIIMOD menetrendét.

Az Amerikai Egyesült Államok központi faipari kutatóintézete, a Forest Products Laboratory szárítási menetrendjeit három táblázatba csoportosította, ezeket közöljük 3., 4., és 5. táblázatunkban. A 3. táblázat előírja, hogy bizonyos fafajú 40 mm-en aluli, vagy 41 mm-en felüli fűrészáru szárítása esetén melyik menetrendet kövesse a száraz hőmérő a 4. táblázatban leközöltek közül, és melyiket a nedves hőmérő a 5. táblázatban előírtak közül.

A legrégebbiek és hazánkban a legelterjedtebbek a Benno Schilde cég (Hersfeld, NSZK) mintegy 25 évvel ezelőtt kiadott szárítási menetrendjei. Ezek nálunk diagram alakjában ismeretesebbek, de a könnyebb összehasonlíthatóság kedvéért itt táblázatban közöljük őket (8. táblázat). Ez a rendszer a fafajok, illetve azok térfogatsúlya szerint 4 csoportra, az anyagvastagság szerint 2–2 csoportra osztja fel a szárítandó fűrészárúkat, összesen tehát 8 menetrendet ad.

A brit Erdőtérkép Kutató Intézet szintén 8 menetrendet állított össze, csupán fafajok szerint téve különbséget. Az alkalmazási előírást a 6. táblázat, a menetrendeket a 7. táblázat tartalmazza. A 9. táblázatban az Eisenmann cég (Stuttgart, NSZK) szárítási menetrendjét közöljük. Ez a menetrend nem adja meg közvetlenül a nedves hőmérő hőfokát, hanem az egyensúlyi fanedvességet közli. Az 1. ábra szerinti diagramról kell leolvasnunk a megadott hőfokhoz és egyensúlyi fanedvességhez tartozó relatív légnedvességet. Ennek ismeretében a 2. ábra diagramjáról egy vonalzó segítségével leolvassuk a nedves hőmérő hőfokát.

Az eddig közölt szárítási menetrendek mind kísérleti és tapasztalati adatokon alapulnak. R. Keylwerth német kutató az elméleti összefüggések alapján egyszerű számítási eljárást vezetett be a legelőnyösebb nedves hőfok megállapítására. A száradó anyag pillanatnyi átlagos nedvességtartalmának és a szárító levegőhöz tartozó egyensúlyi fanedvességnek a hányadosát elnevezte *szárítási tényezőnek*. Tehát ha pl. a száradó fa 50% nedvességtartalmú, a szárító levegőnek megfelelő egyensúlyi fanedvesség pedig 20%, akkor a szárítási tényező  $\frac{50}{20} = 2,5$ . Megállapította, hogy 30% fanedvességen alul általában lombos fák szárításánál a legkedvezőbb szárítási tényező 2, túlelűeknél pedig 3. Ezekről az értékektől többé-kevésbé eltérhetünk. Ha növeljük a szárítási tényezőt, úgy a szárítás erőltetettebb lesz és a károsodás veszélye nagyobb, ha viszont csökkentjük, úgy lassúbb és kíméletesebb lesz a szárítás. 30%-on felüli fanedvesség esetén (bármilyen nedvességig) a nedves hőmérőt

## A CNIIMOD menetrendjeinek az alkalmazása

1. táblázat

Anyag- vastagság mm	F a f a j				
	jegenyefenyő lucfenyő	erdeifenyő cirbolyafenyő	nyír	bükk, juhar, lombosak	tölgy
	szárításánál alkalmazandó menetrend száma				
19	1 - 2	2	3	5	10
25	2 - 3	2 - 3	4	6	12
30	3	3	5	6 - 8	15
40	3 - 4	4	6	10	20
50	4 - 5	5	8	12	25
60	6	6	10	15	30
70	6 - 8	8	12	20	
80	8 - 10	10	15	25	
100	12 - 15	15	25		

## A CNIIMOD szárítási menetrendjei

2. táblázat

Jelölések:  $u$  = a fűrészárú pillanatnyi átlagos nedvességtartalma, %  
 $t$  = a szárító levegő hőfoka,  $^{\circ}\text{C}$   
 $dt$  = a száraz hőmérő és a nedves hőmérő közti hőfok különbség,  $^{\circ}\text{C}$   
 $\varphi$  = a szárító levegő relatív nedvessége, %  
 $Z$  = a szárítási szakasz időtartama, óra

1. menetrend					2. menetrend				
$u$	$t$	$dt$	$\varphi$	$Z$	$u$	$t$	$dt$	$\varphi$	$Z$
- 40	92	4,0	86	-	- 40	80	3,5	86	-
40 - 35	94	5,0	83	2	40 - 35	82	5	80	4
35 - 30	96	7	77	2	35 - 30	84	6,5	75	5
30 - 25	97	9,5	70	3	30 - 25	85	8	70	6
25 - 20	99	12	63	3	25 - 20	87	11	63	7
20 - 15	100	16	54	4	20 - 15	89	15	53	8
15 - 10	102	22	46	6	15 - 10	91	20	43	12
3. menetrend					4. menetrend				
$u$	$t$	$dt$	$\varphi$	$Z$	$u$	$t$	$dt$	$\varphi$	$Z$
- 40	74	3,5	85	-	- 40	69	3,5	85	-
40 - 35	76	5	80	6	40 - 35	71	4,5	81	9
35 - 30	77	6	75	7	35 - 30	73	6	76	10
30 - 25	79	8	69	8	30 - 25	75	8	69	11
25 - 20	81	11	61	10	25 - 20	77	11	61	13
20 - 15	83	15	52	13	20 - 15	79	14	53	17
15 - 10	85	20	41	18	15 - 10	81	19	41	24
5. menetrend					6. menetrend				
$u$	$t$	$dt$	$\varphi$	$Z$	$u$	$t$	$dt$	$\varphi$	$Z$
- 40	66	3	86	-	- 40	63	3	86	-
40 - 35	68	4	82	10	40 - 35	65	4	82	12
35 - 30	70	5,5	76	12	35 - 30	67	5,5	76	14
30 - 25	72	7,5	70	13	30 - 25	69	7,5	70	16
25 - 20	74	10	62	17	25 - 20	71	10	62	20
20 - 15	76	14	52	22	20 - 15	73	13	53	26
15 - 10	78	18	42	30	15 - 10	75	18	42	36

2. táblázat folytatása

8. menetrend					10. menetrend				
u	t	dt	$\varphi$	Z	u	t	dt	$\varphi$	Z
- 40	59	3	85	-	- 40	56	3	85	-
40 - 35	61	4	82	17	40 - 35	58	3,5	83	19
35 - 30	63	5	76	19	35 - 30	60	5	77	24
30 - 25	65	7	70	21	30 - 25	62	6,5	72	26
25 - 20	67	9,5	62	27	25 - 20	64	9	63	34
20 - 15	69	13	53	37	20 - 15	67	12	54	43
15 - 10	72	17	42	48	15 - 10	69	16	43	60

12. menetrend					15. menetrend				
u	t	dt	$\varphi$	Z	u	t	dt	$\varphi$	Z
- 40	53	2,5	87	-	- 40	50	2,5	87	-
40 - 35	55	3,5	83	23	40 - 35	52	3	84	32
35 - 30	57	4,5	79	29	35 - 30	54	4	80	36
30 - 25	60	6,5	73	32	30 - 25	57	6	73	40
25 - 20	62	8,5	65	40	25 - 20	59	8	65	50
20 - 15	64	12	56	52	20 - 15	61	11	56	65
15 - 10	66	15	45	72	15 - 10	63	15	45	90

20. menetrend					25. menetrend				
u	t	dt	$\varphi$	Z	u	t	dt	$\varphi$	Z
- 40	47	2	89	-	- 40	44	2	90	-
40 - 35	49	3	84	38	40 - 35	46	2,5	87	48
35 - 30	51	4	80	48	35 - 30	48	3,5	81	60
30 - 25	53	5,5	73	53	30 - 25	50	4,5	76	66
25 - 20	55	7,5	66	67	25 - 20	52	6,5	69	84
20 - 15	57	10	57	86	20 - 15	55	9	60	108
15 - 10	60	14	45	100	15 - 10	57	13	47	150

30. menetrend				
u	t	dt	$\varphi$	Z
- 40	41	1,5	91	-
40 - 35	43	2	89	58
35 - 30	45	3	84	72
30 - 25	47	4	79	79
25 - 20	50	6	70	101
20 - 15	52	8	63	130
15 - 10	55	11	52	180

16%...14% egyensúlyi fanedvességnek megfelelően kell beállítani. A levegő hőfokának (száraz hőmérő) beállítása azonban a Keylwerth-féle menetrend számításnál sem történik elméleti alapon, erre itt is valamelyik tapasztalati hőfok-skálát kell elfogadni.

Végül megjegyezzük, hogy minden szárítási menetrend a farakatba belépő (nem az onnan kilépő) levegő jellemzőit írja elő.

#### A szárítási menetrendek összehasonlítása és kiértékelése

Ha az itt közölt szárítási menetrendeket megvizsgáljuk, azt látjuk, hogy azok jelentősen eltérnek egymástól, mégpedig nemcsak felépítésben, rendszerben hanem egy tetszés szerinti szárítási feladatra adott előírásaikban is.

Nézzük pl. mit irnak elő a különböző menetrendek 25 mm-es lucfenyőnek 60%-ról 10%-ra való szárításánál.

A CNIIMOD menetrendjei közül az 1. táblázat szerint a 2., vagy a 3. sz. alkalmazható. Vegyük a 2. menetrendet. Ez 80 C°-on kezd és 90 C°-on fejezi be a szárítást, a szárítási potenciált (a száraz és a nedves hőmérő hőfok-különbségét) pedig a kezdeti 3,5 C°-ról 20 C°-ig fokozza. Az amerikai F. P. L. menetrendek közül a 3. táblázat szerint a T 14 és a B5 alkalmazandó. Eszerint a kezdeti hőfok 82, a végső 93 C°, míg a szárítási potenciál 5,5-ről 27,5 C°-ig növekszik. A 6. táblázat szerint a brit menetrendek közül a VII. érvényes lucfenyőre. A szárítást tehát 60 C°-on kell elkezdni 5 C° potenciállal, és 83 C°-on kell befejezni, 16 fokkal alacsonyabban.





A brit Erdőtermék Kutató Intézet  
szárítási menetrendjeinek alkalmazása

6. táblázat

I. menetrend szerint szárítandó:	alma, juhar, körte, szil
II. " " " :	szelidgesztenye, cédrus
III. " " " :	tölgy buxus, ében
IV. " " " :	juhar, hikori
V. " " " :	rezgőnyár, kanadai nyár, bükk, kóris, csereesznye, mahagóni, okumé, dió
VI. " " " :	nyír, éger, vörösfenyő, hárs, fűz, vadgesztenye
VII. " " " :	lucfenyő
VIII. " " " :	erdeifenyő, jegenyefenyő

nyabb nedves-hőmérő állás mellett. A Schilde-cég a 8. táblázat szerinti 1/a menetrendjében 65-től 70 C°-ig terjedő hőfokot és 4-től 16 C°-ig terjedő szárítási potenciált ír elő. Végül az Eisenmann-féle menetrend szerint a szárítás végig 80 C°-on folyik, míg a potenciál a kezdeti 5 C°-ról 25 C°-ig emelendő.

Hogy szélesebb alapunk legyen az összehasonlításra és hogy adataink könnyebben áttekinthetőek legyenek, a fentiek mellett még két szárítási példát mutatunk be: 40 mm-es bükk és 60 mm-es tölgy palló szárítását 60%-ról 10%-ra. Mindhárom példára vonatkozóan táblázatba foglaltuk az öt különböző forrásból kapott szárítási menetrendet (lásd 10. tábl.). Ennek a táblázatnak az áttekintése kapcsán az alábbi megállapításokat tehetjük:

1. Az egyes menetrendek között *jelentős különbségek* vannak.

2. *Hőfok* tekintetében általában az amerikai F. P. L. a legmerészebb, míg az angol menetrend a legóvatosabb. A szovjet menetrend 1...2 fokkal alacsonyabb előírást ad, mint az amerikai. A Schilde-féle menetrend óvatosságában közel áll az

angol előírásokhoz. Az Eisenmann-féle menetrend igyekszik állandó hőfokon vagy kevés hőfok-lépcsővel dolgozni, ami a kezelésnél némi könnyebbséget jelent. Általában a CNIIMOD, az amerikai és az angol menetrendek a rosttelítettségi határ fölött aránylag alacsony hőfokon dolgoznak. A szárítás utolsó szakaszában az F. P. L. menetrendek erősen megemelik a hőfokot.

3. *Relatív légnedvesség* vagy annak a hőmérőn leolvasható megnyilvánulása, a szárítási potenciál tekintetében a magas fanedvességek mezejében általában a szovjet menetrendek a legkíméletesebbek, és a britek a legélesebbek. Alacsony fanedvességeknél, 20% alatt az amerikai menetrendek szinte hihetetlenül éles szárítást írnak elő.

4. Rendkívül fontos az a körülmény, hogy *valamennyi menetrend a szárító levegő hőfokát és nedvességét a száradó faanyag pillanatnyi átlagos nedvességtartalma szerint vezérli*, nem pedig az eltelt órák száma szerint. Elvileg helytelen a légállapotot az idő függvényében beállítani, tekintet nélkül a száradó anyag pillanatnyi átlagos nedvtartalmára, vagy annak ismerete nélkül.

A brit Erdőtermék Kutató Intézet szárítási menetrendjei

7. táblázat

Pillanatnyi átlagos fanedvesség %	A menetrend száma															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	száraz	nedves	száraz	nedves	száraz	nedves	száraz	nedves	száraz	nedves	száraz	nedves	száraz	nedves	száraz	nedves
h ő m é r s é k l e t																
- 60	41	38	49	46	41	38	44	41	49	46	55	50	60	56	66	61
60 - 40	41	37	52	48	41	37	44	40	49	45	55	50	60	55	66	61
40 - 35	43	38	55	51	43	38	46	41	52	47	55	50	63	57	66	61
35 - 30	43	37	60	56	43	37	46	40	52	46	57	51	63	56	66	61
30 - 25	43	36	66	60	46	39	49	42	55	47	60	52	66	57	68	62
25 - 22	46	37	71	65	49	41	52	43	57	48	63	53	68	58	71	64
22 - 20	46	37	77	69	49	41	52	43	57	48	66	54	71	59	74	65
20 - 18	46	36	82	74	52	42	55	45	60	49	68	55	74	60	77	66
18 - 16	49	38	82	72	55	43	57	45	63	50	71	55	77	62	80	67
16 - 14	49	37	83	71	57	44	60	46	66	51	74	56	80	65	82	66
14 -	49	36	83	71	60	46	63	47	68	51	77	58	83	67	85	67

5. Valamennyi menetrend a szárítási főperiódusra szól, tehát nem vonatkozik sem a felfűtés, sem a kiegyenlítés szakaszára.

6. Szárítási időt a közölt menetrend-csoportok közül csak a CNIIMOD, a Schilde és az Eisenmann-féle táblázatok közölnek. Mindhárom esetben kihangsúlyozzák, hogy a közölt idők csak tájékoztató

jellegűek. A közölt idők igen erősen eltérnek egymástól. Például a 60 mm-es tölgy palló szárítása 60%-ról 10%-ra a Schilde menetrend szerint 156 óra, Eisenmann szerint 424 óra, míg a CNIIMOD szerint 620 óra. Ez utóbbi az elsőnek kereken négyszerese. Általában a leghosszabb időket a CNIIMOD menetrendjei adják, itt ugyanis a természetes lég-

## A SCHILDE-cég szárítási menetrendjei

## 8. táblázat

Rövidítések:  $u$  = a száradó faanyag pillanatnyi átlagos nedvessége, %

$tsz$  = a száraz hőmérő hőfoka,  $^{\circ}C$

$tn$  = a nedves hőmérő hőfoka,  $^{\circ}C$

$dt$  = a száraz és nedves hőmérő hőfok-különbsége,  $^{\circ}C$

$r_0$  = a száradó anyag térfogatsúlya teljesen száraz állapotban,  $kg/dm^3$

1/a menetrend				a szárítási szakasz időtartama órákban, ha az anyag						alkalmazandó	
u	tsz	tn	dt	12	22	32	41	50	59		
				mm vastagságú							
-40	65	61	4	-	-	-	-	-	-	$r_0=0,37..$ ..0,47	
40-30	66	61	5	3,2	6,4	9,6	12,8	16	19,2		
30-25	67	61	6	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2		
25-20	68	59,5	8,5	2,2	4,4	6,6	8,8	11	13,2		
20-15	70	58	12	2,6	5,2	7,8	10,4	13	15,6		
15-10	70	54	16	4,5	9	13,5	18	22,5	27		
1/b menetrend				67	75	83	90	97	104	térfogatsúlyú fafajknál, mint: fenyő, hárs, nyár	
				mm vastagságú							
-40	58	55,5	2,5	-	-	-	-	-	-		
40-30	59	56	3	22	26	29	32	35	38		
30-25	61	57	4	14	16	18	20	22	24		
25-20	62	56	6	17	20	22,5	25	27,5	30		
20-15	64	55	9	21	24	27	30	33	36		
15-10	65	50	15	31,5	36	40,5	45	49,5	54		
2/a menetrend				11	20	29	37	45	53	alkalmazandó	
				mm vastagságú							
-40	63	59	4	-	-	-	-	-	-		
40-30	64	59,5	4,5	3,2	6,4	9,6	12,8	16	19,2		
30-25	65	59	6	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2		
25-20	67	59	8	2,2	4,4	6,6	8,8	11	13,2		
20-15	68	56	12	2,6	5,2	7,8	10,4	13	15,6		
15-10	68	52	16	4,5	9	13,5	18	22,5	27		
2/b menetrend				60	67	74	80	86	92		...0,57
				mm vastagságú							
-40	55	51,5	3,5	-	-	-	-	-	-		
40-30	57	53	4	22	26	28	31	34	37		
30-25	59	53,5	5,5	14	16	17,5	20	21,5	23,5		
25-20	61	53	8	17	19	22	24	26,5	29		
20-15	63	51	12	22	25	28	31	34	37		
15-10	63	47	16	30,5	35	39	43,5	48	52		

8. táblázat folytatása

3/a menetrend				a szárítási szakasz időtartama órákban, ha az anyag						
u	tsz	tn	dt	11	20	29	37	45	53	
mm vastagságú										
-40	57	54,5	2,5	-	-	-	-	-	-	alkalma- zandó $r_o=0,56..$ ...0,65 térfogat- súlyú fa- fajoknál, mint: bükk, jávör, nyír, tölgy
40-30	58	55	3	4,7	9,5	14	18,5	23	28	
30-25	59	55	4	3	6	9	12	15	18	
25-20	62	56	6	3,5	7	11	14,5	18	22	
20-15	64	55	9	4,7	9,5	14	18,5	23	28	
15-10	64	50	14	6,5	13	19,5	26	33	39	
3/b menetrend				60	67	74	80	86	92	
				mm vastagságú						
-40	51	48,5	2,5	-	-	-	-	-	-	alkalma- zandó $r_o=0,63..$ ...0,75 térfogat- súlyú fa- fajoknál, mint: gyertyán, kőris, szil
40-30	52	49	3	32,5	37	42	46,5	51	56	
30-25	54	50	4	20,5	23,5	26,5	29,5	32	35	
25-20	57	51	6	25	29	32	36	40	43	
20-15	60	51	9	32,5	37	42	46,5	51	56	
15-10	60	45	15	45,5	52	59	65	72	78	
4/a menetrend				11	20	29	37	45	53	
				mm vastagságú						
-40	48	45	3	-	-	-	-	-	-	alkalma- zandó $r_o=0,63..$ ...0,75 térfogat- súlyú fa- fajoknál, mint: gyertyán, kőris, szil
40-30	49	45,5	3,5	6,2	12,5	18,5	25	31	37,5	
30-25	51	46	5	4	8	12	16	19,5	23,5	
25-20	53	46	7	4,8	9,5	14,5	19	24	29	
20-15	55	45,5	9,5	6,2	12,5	18,5	25	31	37,5	
15-10	55	41	14	8,7	17,5	26	35	43,5	52	
4/b menetrend				60	67	74	80	86	92	
				mm vastagságú						
-40	40	38	2	-	-	-	-	-	-	alkalma- zandó $r_o=0,63..$ ...0,75 térfogat- súlyú fa- fajoknál, mint: gyertyán, kőris, szil
40-30	42	39	3	43,5	50	56	62	68	74,5	
30-25	44	40,5	3,5	27,5	31,5	35	39	43	47	
25-20	47	42	5	33,5	38	43	48	53	57,5	
20-15	50	42	8	43,5	50	56	62	68	74,5	
15-10	50	37	13	61	69,5	78	87	96	104	

áramlatú kamrákat is tekintetbe vették az időátlag megállapításánál. A Schilde-féle idők hosszabbak az Eisenmann-féléknél, kivéve a tölgyre és a (példánkban nem szereplő) nyárfára vonatkozóakat.

### A menetrendek használata

Az előzőekben megismertük a világ legnagyobb faipari kutatóintézeteinek és két szárítóberendezésgyártó cégnek az előírásait a fűrészárúszárítás különböző eseteire vonatkozóan. Ezek az előírások azonban azonos szárítási feladatra nézve is egymástól többé-kevésbé eltérnek. Mit tegyen hát a szárító-kezelő, melyiket kövesse, hogyan vezesse a szárítást?

1. Az első legfontosabb, *legalapvetőbb követelmény*, hogy a szárító-kezelő ténylegesen vezesse a szárítást, ami azt jelenti, hogy a száraz és a nedves

*hőmértékét mindig valamilyen általa előre kitűzött menetrend szerint állítsa be, a gőzszelepek és a levegősappantyúk megfelelő besabályozása útján.*

Ennek elengedhetetlen feltétele, hogy a szárítóban jól működő, pontosan leolvasható és egymással egyeztetett száraz és nedves hőmérőnek kell lennie, kisebb kamrákban egy, nagyobb kamrákban két-három helyen. *Enélkül korszerű szárítás nem létezik!*

2. A korszerű szárítástechnológia második követelménye az, hogy a száraz és a nedves hőmérő állását ne az eltelt órák száma, hanem a száradó anyag pillanatnyi átlagos nedvességtartalma szerint állítsuk be az előírt értékekre.

Ennek feltétele az, hogy a szárítást ún. kísérő mintákkal vezessük, amelyek nedvességét időszakos méréssel vagy valamilyen állandóan működő mérőszervelet segítségével figyelemmel kísérjük.

**Az EISENMANN-cég szárítási menetrendje**  
25 - 35 mm vastag deszkára

9. táblázat

Fa faj	h ő f o k ,		beállítandó egyensúlyi fanedvesség, %					
	ha a fanedvesség		felfűtésnél	ha a pillanatnyi átlagos fanedvesség				
	30 % fölötte van	30% alatt van		150-40	40-30	30-20	20-12	12-8
% között van								
tölgy	55	70	20	20	19	19-13	13-8	8-5
gyertyán	60	75	18	17	16	16-11	11-7	7-4
Kóris								
buxus	65	75	18	17	16	16-11	11-7	7-4
hikori								
mahagóni	65	75	18	17	16	16-11	11-7	7-4
bükk	70	80	18	17	16	16-11	11-7	7-4
dió	70	80	16	16	15	15-10	10-6	6-4
juhar								
szil								
alma	60	70	15	15	14	14-10	10-6	6-4
körte								
cseresznye								
nyír, hárs	70	80	15	14	13	13-9	9-5	5-4
éger	65	75	15	14	13	13-9	9-5	5-4
nyár, fűz	70	80	15	14	13	13-9	9-5	5-4
vörösfenyő, ereideifenyő	70	80	15	12	11	10-7	7-4	4-3
lucfenyő, jegenyefenyő	80	80	15	12	11	10-7	7-4	4-3

25 mm-en aluli vastagságú fűrészárut valamivel magasabb hőfokon és valamivel alacsonyabb egyensúlyi fanedvességen száríthatunk.

50 mm-en fölüli vastagságú fűrészárut valamivel alacsonyabb hőfokon és valamivel magasabb egyensúlyi fanedvességen kell szárítani!

**A különböző szárítási menetrendek összehasonlítása**

10. táblázat

Rövidítések: u = a pillanatnyi átlagos fanedvesség, %

t = a száraz hőmérő hőfoka, C°

dt = a száraz és a nedves hőmérő hőfokkülönbsége, C°

C = a CNIIMOD (Leningrád) előírása

F = az F.P.L. (U.S.A.) előírása

B = a brit Erdőtermék Kutató előírása

S = a Schilde-cég előírása

E = az Eisenmann-cég előírása

Z = a szárítási szakasz időtartama, óra

1. példa: 25 mm-es lucfenyő szárítása 60%-ról 10%-ra

u	t					dt					Z		
	C	F	B	S	E	C	F	B	S	E	C	S	E
60-40	80	82	60	65	80	3,5	5,5	5	4	5			
40-30	83	82	63	66	80	6	6,5	6	5	6,5	9	7,4	3,3
30-25	85	88	66	67	80	8	11	9	6	7,5	6	4	2,1
25-20	87	88	71	68	80	11	19,5	12	8,5	14	7	5	2,4
20-15	89	93	77	70	80	15	27,5	15	12	17	8	6	2,7
15-10	91	93	83	70	80	20	27,5	16	16	25	12	10,5	3
teljes szárítási idő 40%-ról 10%-ra											42	32,9	13,5

## 2. példa. 40 mm-es bükk szárítása 60%-ról 10%-ra

u	t					dt					Z		
	C	F	B	S	E	C	F	B	S	E	C	S	E
60-40	56	54	49	57	70	3	2	4	2,5	2			
40-30	60	54	52	58	70	5	4	5	3	2,5	43	20	18
30-25	62	60	55	59	80	6,5	7,5	8	4	3	26	13	12
25-20	64	66	57	62	80	9	6,5	9	6	5	34	16	13
20-15	67	71	62	64	80	12	27,5	12	9	8	43	20	14,5
15-10	69	82	68	64	80	16	27,5	17	14	17,5	60	28	18
teljes szárítási idő 40%-ról 10%-ra											206	97	75,5

## 3. példa: 60 mm-es tölgy szárítása 60%-ról 10%-ra

u	t					dt					Z		
	C	F	B	S	E	C	F	B	S	E	C	S	E
60-40	41	43	41	51	53	1,5	2	4	2,5	1			
40-30	45	43	43	52	53	3	3	5,5	3	1,5	130	32,5	102
30-25	47	49	46	54	65	4	5,5	7	4	2	79	20,5	66
25-20	50	54	49	57	65	6	14	8	6	4	101	25	72
20-15	52	60	54	60	65	8	27,5	12	9	5,5	130	32,5	82
15-10	55	71	60	60	65	11	27,5	14	15	12	180	45,5	102
teljes szárítási idő 40%-ról 10%-ra											620	156	424

3. A harmadik követelmény az, hogy a szárításra kerülő faanyag és a rendelkezésünkre álló kamra adottságainak figyelembevételével a viszonyainkhoz legmegfelelőbb menetrend szerint állítsuk be a száraz és a nedves hőmért.

A honi viszonyainkra legmegfelelőbb menetrendek kiválasztása ugyan inkább kutatási feladat volna, de üzemi kísérletekkel, óvatosan vezetett, gondosan naplózott próbaszárításokkal is elvégezhjük a magunk területén ezt a munkát. A Schilde-

féle, a brit, sőt az aránylag elég merész szovjet menetrendek is, minden kockázat nélkül, feltétlenül bárhol alkalmazhatók. Vigyázni kell azonban az Eisenmann-féle és az amerikai menetrendeknél, mert előbbieket nagy légssebességű kamrákra, utóbbiakat viszont az egyes fafajoknak amerikai változatára dolgozták ki. Ezért ezeket a menetrendeket csak kedvező eredményű üzemi kísérlet után szabad bevezetni. Ezeket a kísérleteket azonban érdemes elvégezni, mert sikerük esetén a szárítás jelentősen meggyorsul.

# A kemény farostlemez minőségét befolyásoló egyes technológiai tényezőkről

H A M A R K Á R O L Y okl. vegyész-mérnök  
Faipari Kutató Intézet

A farostlemez felhasználási területe mind szélesebb körben terjed. Ez egyrészt abból adódik, hogy a farostlemez, mint új termék mindinkább megismerik a felhasználók, és a lemezek tulajdonságainak ismeretében újabb és újabb alkalmazási módokat tudnak bevezetni. Másrészt ezt a rostlemezek termelésének felfutása és az újabb tulajdonságokkal rendelkező lemezek előállítás teszi lehetővé.

A farostlemez minőségét a rendelkezésre álló berendezés az alkalmazott technológia, a nyersanyag és technológiai utasításokat végrehajtó munkások határozzák meg. Jelen tanulmányban a szakirodalomban található anyag alapján a kemény (préselt) lemezek minőségét befolyásoló egyes változó technológiai tényezőkkel kívánunk foglalkozni, nem érintve a többi befolyásoló tényezőt, mivel azok adott körülményeknél meghatározottak, bár lemezminőség szempontjából nem kevésbé fontosak.

A magyar szakirodalom még ez ideig alig foglalkozott a farostlemez-gyártás technológiai kérdéseivel, problémáival. Igaz, hogy a magyar farostlemezgyártás egészen fiatal és így még nem állhat túl sok tapasztalat rendelkezésére a „magyar farost” területén, de a kérdés előrehaladt már annyira, hogy foglalkozni kell vele. A farostlemezgyártás problémáinak mélyebb megismerése elősegítheti a felhasználók helyesebb szemléletének kialakítását is az által, hogy megismerik a farostlemez minőségét befolyásoló technológiai tényezőket. A felhasználás helyes módszere igen fontos, mivel a farostlemez felhasználási területét elsősorban a lemez fizika-mechanikai tulajdonságai szabják meg.

A felhasználók hazai nyersanyagból előállított farostlemezekkel csak a közelmúltban kezdtek dolgozni. Így ezen a téren sem lehetünk sok tapasztalat birtokában, mivel ez a farostlemez még nem eléggé ismert és még nem forrhattak ki a leghelyesebb felhasználási módok sem. A gyakorlat azt mutatta, hogy az előírt vizsgálati módok elvégzésével nyert minőségi mutatók sem adnak teljesen helyes képet a hazai nyersanyagból előállított lemezekről. A gyakorlatban előfordult, hogy a lemezek nem mindenben feleltek meg a követelményeknek, annak ellenére, hogy a vizsgálati eredmény alapján

nem marasztalhatók el, sőt az előírt követelményeket felülmúlták. Ez is azt mutatja, hogy még nem eléggé ismerjük ezt az új anyagot, és az ismereteinket bővíteni szükséges ahhoz, hogy teljesen helyes (és nem szubjektív) véleményt alkothassunk. Az első lépésnek a technológiai kérdésekkel való foglalkozás szükségességét látjuk, melyet minden biztonnal követni fog a többi lépés — ez valószínű minden olyan szakember érdeklődésére számot tarthat, aki ezzel az új szerkezeti anyaggal foglalkozik.

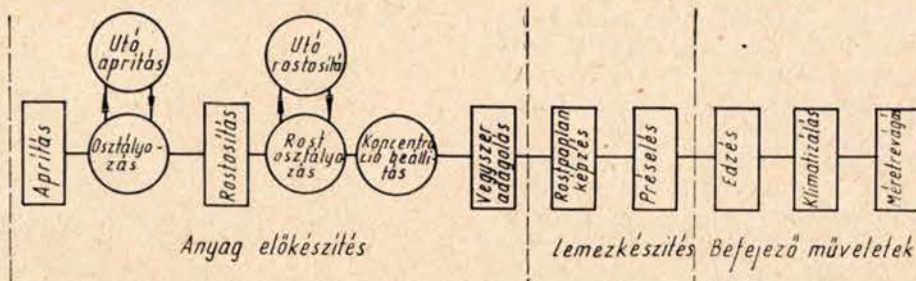
A farostlemez tulajdonságait alapvetően a szerkezeti felépítés határozza meg. Minden rostlemez pórusos felépítésű, és hogy milyen mértékben az, arra elsődlegesen a lemez térfogatsúlyából (a tömörítés mértéke) lehet következtetni. (A kemény farostlemezek általában kb. 40% hézagtartalmúak.) A hézagtartalom igen lényeges, mert igen sok fizikai és mechanikai tulajdonság függ tőle, de az hogy az anyagi részecskék (a farostok) milyen felépítésben alakítják ki a hézagokat még fontosabb, mert végső fokon ez határozza meg a lemez műszaki értékét. Azt, hogy a rostok milyen felépítésben alakítják ki a pórusos anyagot, a technológiai paraméterek fogják meghatározni.

A farostlemez az előállított farostmasszából formálják. A formálás folyamatában a farost masszából lemez képződik oly módon, hogy a rostok összefonódnak, filcelődnek és a rostok fizikai, mechanikai és kémiai tulajdonságainak eredményeképpen kialakult a filcelődött pórusos anyag. (1. ábra.) A farostlemezgyártás folyamatát már korábban ismertették a Faipar-ban, így erre nem térünk ki.

Mint az általános technológiai sémából látható, a folyamat három alapvető fázisra bontható: 1. anyagelőkészítésre, 2. lemezképzésre, 3. a befejező műveletekre.

## 1. Anyagelőkészítés

Az anyagelőkészítés alapvető feladata az, hogy a lapképzéshez megfelelő rostmasszát állítson elő. A kemény farostlemez gyártásánál olyan rostmassza megfelelő, amelyik a lapképzés folyamatában könnyen víztelenedik, nem erősen fibrillált, de durva rostokat, illetve rostkötegeket nem tartalmaz.



1. ábra. A farostlemezgyártás technológiájának elvi sémája

A felsorolt rostmassza tulajdonságokra nemcsak a rostosítás körülményei vannak kihatással, hanem a nyersanyag, és annak a rostosításhoz való előkészítése és adagolása is. Még az olyan modern rostosító berendezésben is, mint a defibrátor, igen nagy szerepet játszik az apríték mérete és a nedvesség tartalma, valamint a folyamatos adagolás.

Az apríték méreteinek egy optimális mérethez közelállónak kell lenni, hogy a legkisebb energiafelhasználás mellett a legmegfelelőbb rostmasszát lehessen előállítani. A nyersanyag felaprításánál arra törekednek, hogy a vágási folyamatban minél kevesebb rost menjen tönkre és a rostosíthatóság szempontjából megfelelő méretarányú apríték keletkezzék. Általában az apríték hossza (rostirányban mérve) és vastagsága (a hosszirányban merőlegesen mérve) között állítanak fel összefüggéseket a fa mechanikai tulajdonságának figyelembe vételével. Az apríték vastagságot az apríték hosszától való függésében a következő leegyszerűsített formulával fejezhetjük ki:

$$B = K \cdot L \text{ mm.}$$

ahol  $B$  — az apríték vastagsága — mm-ben

$L$  — az apríték hossza — mm-ben

$K$  — a fa mechanikai tulajdonságát jellemző koefficiens, amely fajtán belül is bizonyos szórás határok között változik (pl. lucfenyőnél kb.  $K = 0,17$ ).

A helyes technológia szempontjából a következőket vonhatjuk le:

a) ha a rostosító berendezéstől jó munkavégzést kívánunk egy fafajjal, vagy legalábbis közel azonos térfogatsúlyu és anatómiai alapszerkezetű (szórtlikacsú — gyűrűslikacsú) fafajokkal kell dolgozni, mert a  $K$  fafajonként változik.

b) az apríték vastagságát adott fafajnál állandónak kell venni, mivel az apríték hosszát az aprító-gép konstrukciója és a fa szilárdsági értékeit a fafaj határozzák meg.

Az apríték állandó vastagságát a helyes késbeállítás biztosítja. A jó késbeállítás nemcsak a megfelelő aprítékvastagságot, hanem az apríték egyöntetűségét is eldönti, mivel a vágásmélység beállítása mellett fontos a vágókés és a horizontálkés közötti távolság is (ez nem lehet több 1,0—1,5 mm-nél). A vágókés és a horizontálkés megfelelő távolsága biztosítja, hogy nem képződnek nagyobb mennyiségben nagyméretű összezúzott aprítékok és vékony, hosszú fadarabok. Az apríték homogenitása szempontjából általában szívesebben használnak olyan vágókést, melynek hátoldali kiképzése törtvonalú, mert az egyenes hátoldalú kiképzésnél az apríték felaprózódása nagyobb mértékű. Az apríték homogenitását kedvezően befolyásolja, ha hasonló átmérőjű anyagot egyszerre dolgoznak fel, mivel a különböző átmérőjű anyagok szabad vége, különböző szög alatt helyezkedik el a kés ütésétől és ennek következtében az apríték különböző hosszúságú lesz.

Minél homogénabb az apríték, annál egyenletesebb az őrlés. De nemcsak az őrlési folyamat szempontjából fontos az apríték minél nagyobb homogenitása, hanem az apríték adagolása szempontjából is igen jelentős. Az apríték adagolás kritikus helye a silótorok, mert a silóból gravitációs úton kerül le az

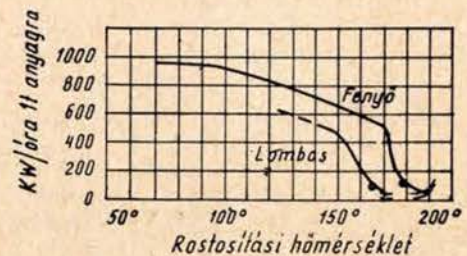
apríték a defibrátor betápláló csigájába. A silóból kiömlő apríték áramlása, ha nem homogén, elég nagymértékben eltérő és az adagolás lökészerű lesz. Ez főleg akkor tapasztalható, ha az aprítékban sok a hosszú, vékony fadarab. Ilyen esetben még a siló garatjára szerelt vibrátor sem tudja az apríték áramlását egyenletessé tenni. Az apríték adagolását még erősen befolyásolja a nedvességtartalma, mivel az apríték surlódási tényezője ezzel emelkedik.

A nyersanyag nedvességtartalma nemcsak az aprítás (a száraz nyersanyag sokkal több port és törmeléket ad) és az adagolás szempontjából lényeges, hanem a további feldolgozás, a rostosítás szempontjából is. A gyakorlat azt mutatja, hogy az apríték nedvességtartalma akkor megfelelő, ha az 50% körüli.

A megfelelő nedvességtartalom két okból szükséges. Az egyik kimondottan anyagvédelmi: kellő vízmennyiség szükséges ahhoz, hogy a tárcsák közti őrlési zónában a mechanikai munkából keletkező hőmennyiség ne a faanyag hőmérsékletét növelje, mert ennek következtében káros elváltozások léphetnek fel az anyagban. A másik ok az őrlés folyamata: az őrlés alapvető célja a fa rostokra való bontása. A fa rostokra való bontását elősegíti a víz jelenléte. A rostosító berendezés forgómozgást végző őrlőtárcsájának és az általa kifejtett nyomás eredményeképpen az apríték dörzsölésnek, nyomásnak van alávetve és ennek következtében egyedi rostokra bomlik, amelyek részben feldarabolódnak. A defibrátorban (zárt térben nyomás alatt) a mechanikai hatás és az ehhez szükséges hőmérséklet erősen elősegíti a víz sejtekhez való kötődését, minek következtében a rostok megduzzadnak. A rostok duzzadási folyamata meggyengíti a fibrillák közötti kötések és elősegíti a rostok szétbontását. A duzzadás eredményeképpen a rostok rugalmasak lesznek és kevésbé fognak elnyíródni. Ha a rost plasztikusabb a mechanikai hatásra, a rostosítás folyamatának feltételei előnyösebbek (a relaxáció következtében), minek eredményeképpen jobban filcelődő rostmasszát kapunk.

A fa anatómiája és az előállított rostanyag tanulmányozásakor azt tapasztalták, hogy a közép-lamella, mely az összes lignin kb. 75%-át tartalmazza, a hőmérséklet emelkedéskor fokozatosan, majd ugrásszerűen elveszti szilárdságát. A közép-lamella, már 100 °C-on lágyulni kezd és a fafajtól függően kb. 165—175 °C-on éri el a lágyulás maximumát (2. ábra).

A fának ez a tulajdonsága teszi lehetővé, hogy viszonylag mérsékelt mechanikai munkával a faanyag rostokra bontható.



2. ábra. A farostosításhoz szükséges energia a defibrátorban a hőmérséklet függvényében



A grafikonból világosan látható, hogy az őrlési folyamatot milyen minimális hőmérséklet mellett szabad megvalósítani az energiafelhasználás és a rostmassza minőségének szempontjából. A szükséges hőmérsékletet telített gőzzel kell elérni, nehogy a hőmérséklet emelkedés időben későbbben játszódjék le. A telítetlen gőz nem csapódik le és ezáltal a hőátadási körülmények rosszabbak lesznek. Ezen kívül a túlhevített gőz az aprítékot kiszáríthatja és az őrlőtárcsák közé került apríték erősen megbarbanul. Voltak olyan vélemények, amik valószínű az ábrázolt grafikonból születtek, hogy a termelésben elegendő az a minimális hőmérséklet, ami az ugrászerű lágyulást előidézi. A gyakorlat mást mutatott. A jó minőségű rostosításhoz 9–10 atm telített gőz hőmérséklete (174–179 C°) mutatkozott a legmegfelelőbbnek. Ez azzal magyarázható, hogy a lágyulás időben és nagy hőmérsékleti intervallumban játszódik le, ami a lignin természetéből adódik. A lignin nem egy anyag meghatározott lágyulási ponttal, hanem összetett, sok organikus vegyületből álló keverék. A folyamatos termelésnél a rostosítási folyamat időhöz kötött. Így ezt a fizikai folyamatot csak a hőmérséklet emelésével tudjuk meggyorsítani (legújabbban a modern rostosító gépekben hosszabb előmelegítést alkalmaznak, így több idő áll rendelkezésre a folyamat lejátszódására).

A hőmérséklet állandósítása igen jelentős a rostmassza állandó minőségének szempontjából. A hőmérsékleten kívül a rostosítás milyensége, vagyis az apríték milyen mértékig lesz felbontva rostjaira és a rostok milyen állapotban kerülnek ki a rostosító berendezésből, az őrlőtárcsák közötti réstől is függ. Az őrlőtárcsákra ható optimális fajlagos nyomástól való eltérés a rostmassza minőségi romlásához vezet. Az optimális fajlagos nyomásnál alacsonyabb nyomás nem megfelelő rostosítást eredményez — sok lesz a rostköteg. Az optimálisnál nagyobb nyomás növeli az elvágott rostok számát. Az optimális nyomásnál legkevesebb roncsolódnak és nyíródnak a rostok és nagyobb mértékben csak a rostnyalábok bomlanak elemi részecskékre.

A rostosítási folyamat eléggé összetett és a következő munkafolyamatokra lehet szétbontani:

1. az apríték feldarabolása és szétbontása egyedi rostokra és rostkötegekre,
2. a rostok és rostkötegek feldarabolása,
3. a rostok szétnyomása és hosszanti szétbontása (fibrillálás).

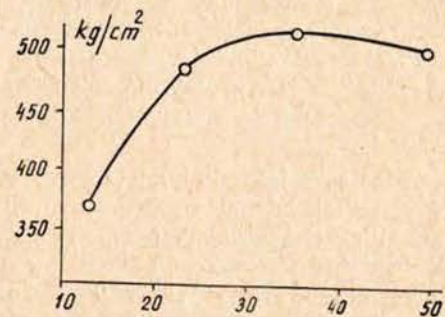
Ezek a folyamatok az anyagnak az őrlőtárcsák közötti mozgása alatt mennek végbe, ezért a rostosítási folyamat végén, vagyis amikor a rostosított anyag kikerül a gépből, a massa nem egyfajta részecskéket fog tartalmazni, hanem összegeződik:

1. a természetes méretekkel rendelkező farostokból,
2. rostkötegekből, melyek két vagy több rostból állanak,
3. nyírott rostokból, melyek a rost átvágásából vagy a hosszanti szétnyomásából keletkeztek,
4. esetleg nem rostosított apríték darabokból.

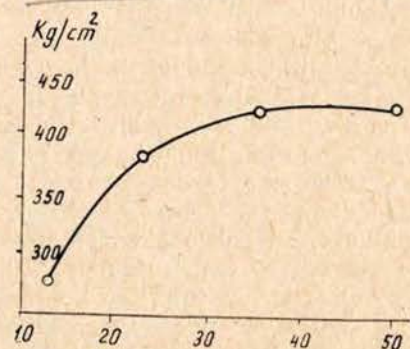
Azt, hogy a kívánt célra melyik rostmassza van jól rostosítva a felsorolt részecskék aránya dönti el. Ez a rostosítógép állapotától, a nyersanyag minőség-

től és állapotától és a rostosítási paraméterektől függ. Üzem közben a rostosítási folyamatot már csak a fajlagos nyomás változtatásával lehet szabályozni (a gőznyomás állandó) és a rostosítás jósága gyakorlatilag ennek a paraméternek függvénye lesz. Tehát ha a jó rostosításhoz szükséges feltételek biztosítottak, a rostosítógép mellett dolgozó gépmunkás szakképzettségétől és figyelmétől függ a rostmassza minősége. A rostmassza milyenségét az őrlésfokmérő segítségével gyorsan és megbízhatóan tudjuk ellenőrizni, ilyenformán nem nehéz a rostosítógép munkáját követni. (A gyakorlatban a defibrátor cég őrlésfokmérője vált be, mert elegendő érzékenységgel rendelkezik, szemben a SR°-kal, amelyik alacsony őrlésfoknál kevésbé tükrözi vissza a rostmassza összetételét.) A hazai gyakorlat azt mutatta, hogy a nyár- és fűzfára a legmegfelelőbb őrlésfok a 18–19 defibrátor perc. Ennél magasabb őrlésfok sem műszaki, sem gazdasági szempontból nem célszerű.

A kemény farostlemezgyártásnál általában gazdasági szempontból sehol nem dolgoznak 19–21 defibrátor percnél nagyobb őrlésfokú anyaggal, annak ellenére, hogy az optimum 30 perc felett van. Az alábbi két grafikon szemlélteti az összefüggéseket.



3. ábra. Hajlítószilárdság az őrlésfok függvényében



4. ábra. Szakitószilárdság az őrlésfok függvényében

A grafikonból világosan látható, hogy az őrlésfok emelése az alacsony őrlésfoknál eredményez lényeges szilárdsági javulást és a magasabb értékeknél ez a javulás már nem számottevő, sőt egyáltalán semmi eredményt nem ad.

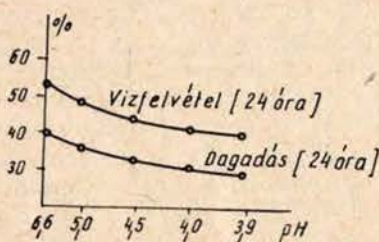
Az alacsonyabb őrlésfok nem biztosítja a késztermék elfogadható fizikai és mechanikai tulajdonosságát. Az alacsony őrlésfoknál előfordulnak nagyméretű részecskék, amik csökkentik a rostok filcelődését és rontják a késztermék külső megjelenési formáját is.

Azonban az alacsony őrlésfok nemcsak a durva, nagyméretű részecskék mennyiségét növeli (ez részben kevés gyakorlat után érzékszervileg is megállapítható), hanem a rostok állapotára is kihat. Az olyan rostmassza, amelyik eredeti hosszúságú vagy csak hosszban feldarabolt, de nem fibrillált rostokból áll (parázs anyag), a lapképzésnél laza rétegben kerül el, könnyebben víztelenedik — alacsony őrlésfokot mutat az őrlésfokmérő — és a rövid és vastag rostok rossz kötődése miatt szilárdságilag gyengébb lemezek állíthatók elő belőle.

A nagyobb őrlésfokú rostmassza (zsiros anyag) több fibrillált rostot tartalmaz, amelyek plasztikusak, puhák és a végei foszlottak. Az ilyen rostmassza a lapképzésnél tömörebb rétegben kerül el, nehezebben víztelenedik és a rostfelületek jobb feltárásának következtében előnyösebb tulajdonságú lemezek állíthatók elő belőle.

A kemény farostlemez technológiája nem követeli meg az igen nagy mérvű rostfeltárást, mivel a késztermék szilárdsági értéke igen nagy mértékben függ az anyag termoplasztikus tulajdonságától és ennek a tulajdonságnak helyes kihasználásától préseléskor. Az optimálisnál nagyobb mérvű rostfeltárást maga után vonja a késztermék dagadási és vízfelvételi tulajdonságának növekedését is, így csak olyan mértékben célszerű ezt biztosítani, míg az anyag filcelődését, tömörödését elősegíti. Viszont a jól filcelődött és a préselésnél jól tömöríthető anyagnál a dagadási és vízfelvételi tulajdonságok csökkennek.

Az anyagelőkészítésnek igen lényeges munkafázisa a kemikáliák adagolása. Ennél a munkafázisnál a kemikáliák pontos adagolása és az egyenletes elkeverése a döntő technológiai követelmény, mert ezek a tényezők igen nagy kihatásúak a késztermék minőségére. A műgyanta szerepére a lemezek utókezelésénél térünk ki, itt csak annyit említünk, hogy a műgyanta használata annál eredményesebb, minél nagyobb diszperzitású a műgyanta. A nagy diszperzitás biztosítja a műgyanta jó eloszlását a rost felületeken. Meghatározott rostmennyiség esetén minél nagyobb felületen oszlik el a műgyanta mennyiség, annál jobban tudja hatását kifejteni. A műgyanta eloszlást az emulzió készítése (a szemcse nagyság) és az emulzió kicsapatása befolyásolja a keverésen kívül. Az emulzió kicsapatása sav, vagy savanyú kémhatású só segítségével történik. Ha a sav, vagy só vizes oldata túlzottan koncentrált, az emulzió megbomlásakor nagy szemcsekben fog a műgyanta kicsapódni. A híg oldatok (kb. 10%) a legmegfelelőbbek. A híg oldat egyenletes elkeverését is könnyebb biztosítani.



5. ábra. Vízfelvétel adagolás a pH függvényében

Abban az esetben is szükséges lesavanyítani a rostmasszát, ha nem használnak műgyantát. A hidrogén ion koncentráció növelése vagyis a pH csökkentése kedvezően befolyásolja a lemez vízzel szembeni viselkedését. A 5. ábra grafikonjain a lemezek vízzel szembeni viselkedése látható a pH függvényében.

De mégsem szabad túlzottan csökkenteni a pH értékét. A pH csökkenésével a lemez szilárdsági értékei csökkennek (a lemezek ridegek lesznek), ami a 6. ábra grafikonjaiból jól látható. A pH értékeknel a berendezés korrózió veszélye is nagyobb.

A két grafikonból világosan kitűnik, hogy a rostmassza pH értéke a 4,5 körüli értéknél a legoptimálisabb. A 4,5 pH után már sokkal kisebb mértékben csökken a lemez vízfelvevő képessége, viszont a szilárdsági érték még ennél elfogadható.

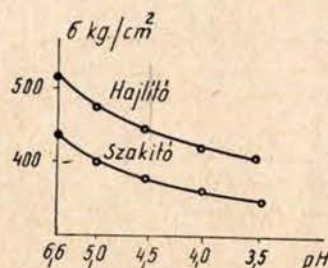
## 2. Lemezképzés

A lemezképzés alapvető feladata, hogy a rostmasszából olyan lemezek készüljenek, amelyeknek a vastagsága és négyzetméter súlya lemezen és gyártmányon belül egyforma; fizikai és mechanikai tulajdonsága lemezen belül és gyártmányon belül állandó, és amelyek általában kielégítik a támasztott követelményeket.

Az előkészített anyag a síkszítás gépre kerül, ahol a lemezképzés első szakasza: a rostpaplan kiképzése megy végbe.

A rostpaplan kiképzésénél kell biztosítani a késztermék vastagságát és négyzetméter súlyát, amit (a síkszítás gép konstrukciójától eltekintve) az állandó rostmassza koncentrációval a szítóra felvitt rostmennyiség egyenletességével és a szita állandó sebességével lehet elérni. Ezeknek a tényezőknek helyes megválasztásával és összehangolásával tudják biztosítani a farostlemez jó szerkezeti felépítését.

A rostmassza mechanikus úton előállított szuszpenzió, amely vízből és a bennelevő rostanyagból áll. A síkszítás gép feladata, hogy ebből a szuszpenzióból rostpaplant képezzen úgy, hogy a lehető legtöbb víz távozzék el ugyanakkor. A szita elején gravitációs úton kezdődik a víztávolítás, de ilyen módon a víznek csak a 9–11 %-a tud eltávozni, ezért alkalmaznak vákuumelszívót és hengersajtólókat a további víztelenítés céljából. Így is csak kb. 65% körüli nedvességtartalmú rostpaplant nyernek. A maximális víztávolítás a rostpaplanból, nemcsak a rostpaplan szilárdságát biztosítja, hanem befolyásolja a préselés idejét és a préseléshez szükséges hőmennyiséget is, ami viszont a termék önköltsége szempontjából nem lehet közömbös.



6. ábra. Szilárdsági értékek a pH függvényében



7. ábra. A szítaszakasz elejének sematikus ábrázolása

A víztelenítésnél előnyösebb a magas hőmérséklet, mert a hőmérséklet emelkedésével a víz viszkozitása erősen csökken (10 C°-nál—0,72, 20 C°-nál—0,56, 30 C°-nál—0,44 centipoise és többek között ez is megkönnyíti a víz eltávolítását. (Ebből a szempontból is előnyös a maximális retúr víz használata és nemcsak a vízgazdálkodás szempontjából). A savasság is kedvezően befolyásolja a víztelenedést.

A jó rostpaplan kiképzése, vagyis a síkszítás gép helyes munkája a rostmassza koncentrációjától és annak állandóságától igen nagy mértékben függ. Hiába a legtokéletesebb anyagelőkészítés és a rostmassza térfogati egyenletes adagolása, ha a szitára különböző koncentrációjú anyag kerül üzemelés közben. Az egyenetlen koncentráció nemcsak a késztermék vastagságára és négyzetméter súlyára van kihatással, hanem a rostok filcelődésére, az anyag szerkezeti felépítésére és tulajdonságaira is.

Hogy milyen anyagkoncentrációval helyes dolgozni azt az őrlésfok, a síkszítás gép konstrukciója (helyesebben a szita szakasza) és a szítasebesség határozza meg. Az őrlésfok állandó tényezőként szerepel a helyes technológiai vitelénél. Alacsony szítasebességgel és vastag anyagréteggel dolgozó síkszítás gépeknél a szítaszakasz úgy van kiképezve, hogy a szitának a menetirányban egy bizonyos emelkedése (pl.  $\alpha = 2,5\text{—}3^\circ$ ) legyen. (Ezt az emelkedést a modern síkszítás gépeken szükség szerint változtatni lehet).

Ez az emelkedés azért szükséges, hogy a megfelelő víztelenedés elérhető legyen és ezáltal a szitára felfutó anyag sebessége és a szita sebessége kiegyenlítődjön. Ha a felfutó anyagsebesség és a szítasebesség nem kiegyenlített, a rostok filcelődése magasságban nem lesz egyöntetű, vagyis bekövetkezik a nemkívánatos rétegződés. A rétegződés abból adódik, hogy a szitára már ráült rostokra ismételtén ráfut egy újabb anyagmennyiség. Ilyenformán nem egyszerre történik a rostok leülepedése. Ez a különböző szinten való lerakódás, főleg a vastagabb lemezeknél jelentkezik éppen a leülepedés mechanizmusa miatt.

A vastagabb lemeznél egységnyi idő alatt nagyobb mennyiségű rostot kell a szitára felfuttatni, és ha nem akarjuk a rostmassza térfogatát növelni, tehát el akarjuk kerülni a rétegződést, a koncentrációt szükséges növelni. A koncentráció növelésével igen óvatosan kell eljárni, mert ezáltal nemcsak a filcelődés lehet rosszabb, hanem az anyag egyenletes elterülése is, ami egyenetlen vastagsághoz vezet. A gyakorlat azt mutatta, hogy egy optimális koncentráción felül már nem lehet jól biztosítani a kívánt követelményeket. Ilyenformán a koncentráció felső határa megszabott és mégis csak a rostmassza térfogatának növeléséhez kell

folymodni, hogy a nagyobb vastagságot elérjék. Vagy a másik megoldást kell választani: a szita sebességét kell csökkenteni. Amennyiben a szita elején a víztelenedés nem megfelelő mértékben biztosított, úgy mind a két esetben rétegződött anyagra lehet számítani.

Olyan síkszítás gépnél, ahol az emelkedés szöge nem változtatható, a termék minőségének érdekében a technológiai paramétereknél egy középmezőnyt kell találni. Ugyanis a rostok filcelődése annál jobb, minél alacsonyabb a rostmassza koncentráció, viszont ebben az esetben a szitára felfutó anyag sebessége nő és a felfutó anyag sebességének növekedésével, mivel az emelkedést nem lehet befolyásolni, a rétegződés fokozódik. A rétegződés elkerülése végett tehát fokozni kell a szita sebességét. De ezt csak egy bizonyos mértékig lehet, mivel a préselés üteme határt szab ennek. Így a koncentrációt csak olyan mértékben csökkenthetjük, amilyen mértékben a szita sebessége megengedi.

A síkszítóra felfutó szükséges rostmennyiséget a következőképpen tudjuk kifejezni:

$$Q = a \cdot h \cdot v \cdot k \quad \text{m}^3/\text{perc},$$

ahol

$Q$  = a síkszítóra felfutó rostmennyiség  $\text{m}^3/\text{perc}$ .

Ezt a mennyiséget a termelés, tehát a préselések száma és a lemez vastagsága határozza meg,

$a$  = a szita határoló lécei közti távolság, vagyis a rostpaplan szélessége — m,

$h$  = a szitára fellépő rostmassza magassága — m,

$v$  = szítasebesség — m/perc,

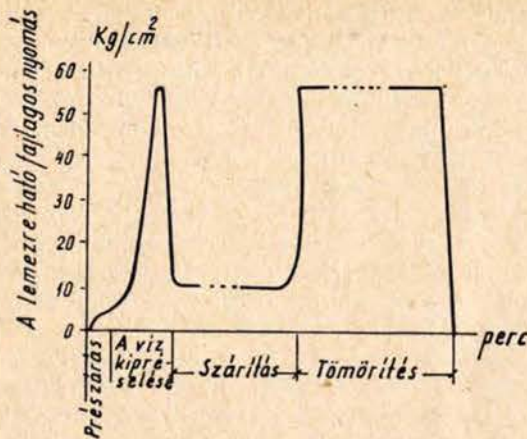
$k$  = a szitára felfutó rostmassza koncentrációja — %-ban.

Adott termelésnél a  $Q$  és a  $h$ , valamint az  $a$  állandó, így felírhatjuk:

$$\frac{Q}{a \cdot h} = v \cdot k = \text{const.}$$

Ebből következik, hogy adott szítasebességhez meghatározott koncentráció tartozik és fordítva, meghatározott koncentrációhoz meghatározott szítasebesség szükséges az ugyanolyan térfogatú rostmassza feladása mellett. Innen világosan látható, hogy a jó filcelődés érdekében törekedni kell a minél nagyobb szítasebességre és a jó víztelenedésre, hogy a koncentrációt csökkenteni lehessen. A fentiekből még az is következik, hogy ha a szítasebesség állandó — ez pedig gyártás közben állandó — és a koncentráció változik, a késztermék minőségében változások állnak be. Tehát a minőségi gyártás alapvető feltétele az egyenletes koncentráció biztosítása.

A rostpaplan kiképzésénél törekedni kell a maximális víztávoltításra. A víztávoltítás akkor helyes, ha a síkszita hosszában fokozatosan megy végbe. Ezért a mechanikai behatásokat fokozatosan kell növelni. Ha ezek a mechanikai hatások nem fokozatosan fejtik ki hatásukat, akkor a jól kiformalódott rostpaplanban meghibásodások lépnek fel. Ahhoz, hogy a síkszita sajtoló szakaszán maxi-



8. ábra. Présdiagram

málsan ki lehessen használni a hengerek nyomását, a szitaszakaszon jó víztelenedésnek kell lenni. Ellenkező esetben a sajtoló hengerpárok szétnyomhatják és elszakíthatják a végtelen rostpaplant. Ez akkor is bekövetkezik, ha jó a víztelenedés, de túlzottak a henger-élnyomások. A nagy élnyomás, ha nem is szakítja el a rostpaplant, a szilárdságot erősen legyengíti, ami előnytelenül jelentkezik a készterméknél. A rostpaplan szilárdsága akkor is csökken, ha a szomszédos sajtoló hengerpárok között túl nagy a húzófeszültség. Amennyiben a víztelenedés jó és a hengerpárok is egyenletesen növelik a rostpaplan szárazanyagtartalmát, de a rostpaplan szilárdsága mégis gyenge, az őrlésfokban kell a hibát keresni.

A lemezképzés második szakasza a rostpaplan préselése a hőpréseken. A rostpaplan préselése közben távozik az a vízmennyiség, amit a sikszítás gépen nem lehet eltávolítani a rostmasszából. A víz eltávolításával tovább nő a rostpaplan szilárdsága. A rostokból azonban még olyan nagy nyomás mellett sem lehet a szükséges mértékben eltávolítani a vizet, mint amilyen nyomással (fajlagos 50–55 kg/cm<sup>2</sup>) a farostlemez-gyártásban dolgoznak. Ezért kell hőpréseket használni. De ha a hőprésen tör ténő préselésnek a víz eltávolításával lezárulna a szerepe, igen gyenge minőségű lemezeket lehetne csak előállítani. A farostok felmelegítésének igen fontos célja még a vízelővitelén kívül, hogy a rostok termoplasztikus tulajdonsága kihasználható legyen. A farostok termoplasztikus tulajdonságának kihasználása abból áll, hogy a rostok hőhatásra bekövetkező képlékenységét és a rostok felületén levő lignin hőhatásra történő meglágyulását a préselés alatt felhasználjuk a lemez minőségének javítására. A képlékenység a már filcelődött rostok még jobb elhelyezkedését és tömörödését segíti elő. A jól tömörödött rostokat a meglágyult lignin újra egyesíti és a lehűlés után ugyanazt a szerepet tölti be, mint eredetileg a természetes fában, vagyis szilárdságot biztosít.

Az elmondottakból következik, hogy a préselésnél két feladatot kell megoldani: 1. a víz eltávolítását és 2. tömörítést a termoplasztikus tulajdonságok kihasználásával. Ha ezt a feladatot jól oldják meg, még a korábbi technológiai hibákat is

bizonyos mértékig ellensúlyozni lehet, ha viszont ez nincs biztosítva, bármennyire jó volt az anyag-előkészítése és a rostpaplan képzése, a lemezeknek fizikai és mechanikai tulajdonságai rosszak lesznek. A préselés folyamata, vagyis a helyes présdiagram alkalmazása dönti el végső fokon a késztermék minőségét. A feladatot meghatározza a présdiagram karaktere (8. ábra).

A préselés elején biztosítani kell a víz eltávolítását, ezért először maximális nyomással kipréselik azt a vízmennyiséget, ami ilyen módon eltávolítható, majd a nyomást maximális érték elérése után azonnal csökkentik, olyan mértékre, ahol a fejlődő gőzök eltávozhatnak. Ezen a nyomáson tartják az anyagot, amíg a szükséges nedvességtartalomig ki nem szárad, majd újra megemelik a présnyomást a maximális értékig és a maximális értéken tartják a préselés befejezéséig.

A préstechnológia központi kérdése a szárítás végpontjának megállapítása, ugyanis az anyagnak egy megfelelő nedvességtartalmat kell biztosítani ahhoz, hogy a tömörítési szakaszon megfelelő tömörödés létrejöhessen és a hidro- és termoplasztikus tulajdonságokat ki lehessen használni. Ha a szárítási szakasz túl hosszú, az anyag erősen kiszárad és a rostok elvesztik képlékenységüket, ennek következtében az anyag nem jól tömörödik és a nyomás levétele után nem marad meg az a fajsúly és szilárdság, amit a tömörítési szakasz kellene hogy biztosítson a késztermékeknek. A nyomás csökkenésével a lemez vastagsága megnő és a szilárdsága erős mértékben lecsökken. Ha a szárítási szakasz túl rövid, a nedvességtartalom magas marad, a présnyomás megemelése után a képződő gőzök nem tudnak egyenletesen eltávozni az anyagból, minek következtében a lemez felületén hólyagok, foltok és égési felületek keletkeznek.

A helyes présdiagramot úgy kell megválasztani, hogy a szárítási szakasz végén, vagyis a tömörítési szakasz elején az anyag nedvességtartalma 7–9% legyen. A szárítási szakasz hosszát az anyag nedvességtartalma, az őrlésfok és a hőmérséklet befolyásolja.

Az anyag nedvességtartalmának változása nemcsak a préselési nyomástól függ, hanem az őrlésfoktól is. Minél nagyobb az őrlésfok, annál nehezebben engedi át a vizet és a gőzt. Az őrlésfok növekedésével kevesebb víz tud eltávozni a nyomás következtében, így a szárítási szakasz hosszát növelni kell. A szárítási szakasz hossza azáltal is nő, hogy a nagyobb őrlésfokú anyagból a gőz is nehezebben távozik és megfordítva: az őrlésfok csökkenésével a szárítási szakasz hosszát csökkenteni szükséges. Üzemelés közben igen nehéz a présdiagramot változtatni, így ha nincs biztosítva a technológiában előírt őrlésfok és a megfelelő víztelenítés, a szárítást nem a szükséges nedvességtartalomnál fejezik be és a késztermék minősége csökken. A víztelenedést és a gőz eltávozását még befolyásolja a présszita állapota, amit éppen azért alkalmaznak, hogy a préselésnél a víz könnyen távozzék és szárításkor a gőznek szabad eltávozása legyen. Ha a présszita nincs olyan állapotban, hogy könnyen távozzék a víz és a gőz, a szárítás igen

megnehezül. Ennek következtében nem lehet az előírt présdiagramot, a technológiai előírást sem betartani. Az eltömődött szita azt is eredményezheti, hogy prészárás közben a rostpaplan felületén képződő gőzök nem tudnak távozni és ez a rostpaplan részleges vagy teljes „robbanásához” vezet, vagy ha ez nem is következik be a belső nyomás következtében az anyagban inhomogenitás lép fel, ami szilárdsági és vízfelvételi értékeltolódást okoz lemezen belül. A rossz víztelenedés és a hosszú szárítási szakasz következtében a présidő megnő.

A préshőmérsékletet a termoplasztikus tulajdonság kihasználása meghatározza. A préshőfok-

nak minimum a lignin lágyulásához szükséges hőmérsékleten kell lenni. Mint ahogy ezt már említettük, ez 165—175 C° (Asplund adata). Természetesen, hogy ezt a hőmérsékletet az anyag elérje, a préslapokat magasabb hőmérsékletre kell felfűteni. Magasabb hőmérséklet mellett a szárítás is intenzívebben megy, így a szárítási szakasz is lerövidül, ami igen lényeges a préskapacitás szempontjából. Magasabb hőmérséklet alkalmazásakor nagyobb gondot kell fordítani a szárítási szakasz időtartamára, mert a szárítás intenzitásának emelésével könnyebben túlszárad az anyag.

*(Folytatjuk)*

## Egyesületi hírek

A szovjet technikai napok országos rendezvényei keretében egyesületünk három előadást tartott, amelynek előadója Dalocsa Gábor elvtárs, — a műszaki tudományok kandidátusa — volt. Előadásában ismertette a szovjet faipar fejlődését, majd rátért a magyar faipar előtt álló feladatokra és értékes javaslatokat tett a Faipari Tudományos Egyesület és az ipar eredményesebb együttműködése érdekében. Április 15-én Hároszon tartott előadásán részt vett a hazánkban tartózkodó Alexander Nikolajevics Pesoczký leningrádi egyetemi tanár is, aki felszólalt a vita során.

Az épületasztalosipari műszakiak részére ápr. 21-én a Zuglói Épületasztalosipari Vállalat kultúrtermében tartottuk meg ezt az előadást, a bútorigariak részére pedig április 22-én az Újpesti Asztalosárugyárban. A három előadáson együttvéve több száz érdeklődő jelent meg.

Egyesületünk klubhelyiségében március 29-én nagy érdeklődés mellett tartottak előadást külföldi szakemberek a felületileg nemesített farostlemezek feldolgozásának technológiájáról és azoknak különböző célokra való felhasználásáról.

A bútorigari szakosztály klubnapján Vass Károly elvtárs számolt be április 12-én a nyugati országok bútorigiacán szerzett tapasztalatáról.

Május 3-án Bódogh elvtárs tartott előadást a nyugatnémet bútorigar gépesítéséről, az angol bútorigarról és a magyar bútorigar perspektívájáról.

Ugyancsak a bútorigari szakosztály szervezésé-

ben rendeztünk ankétot április 15-én egyesületi székházunkban és május 6-án az Angyalföldi Bútorgyár kultúrtermében vetítettképes előadást a Német Demokratikus Köztársaság bútorigaráról, a Rózsa Ferenc kultúrházban rendezett német bútorigakiallítás szakemberei közreműködésével.

A Faipari Technikum pedagógusai kezdeményezésére a tanári kar és az egyesület Oktatási Bizottsága együttes értekezlete megbeszélést tartott egy faipari enciklopédia kiadása tárgyában.

A fűrészelemezipari szakosztály klubnapján Török Attila elvtárs tartott előadást április 15-én a lemezipari technológia és műszaki fejlesztés kérdéseiről. Előadását a FAIPAR-ban fogjuk közölni.

Az Ipargazdasági Bizottság szervezésében május 11-én Péterffy Tibor elvtárs tartott előadást vállalati és iparvezetési statisztikusok részére.

Vidéki egyesületi csoportjainknál Debrecenben Gyebnár Lajos elvtárs tartott előadást a farost és forgácslemez felhasználásáról, Jászai Károly elvtárs Sopronban és Szegeden számolt be franciaországi tapasztalatairól, Bódogh István elvtárs Szegeden és Csongrádon beszélt a nyugatnémet és angol bútorigar gépesítéséről, s a magyar bútorigar előtt álló feladatokról, Lugosi Armand elvtárs Sopronban tartott előadást a tervszerű megelőző karbantartásról.

Május 10-én megalakult a Faipari Tudományos Egyesület Száritási Bizottsága Endrényi Sándor egyetemi tanár vezetésével.

---

**F A I P A R**

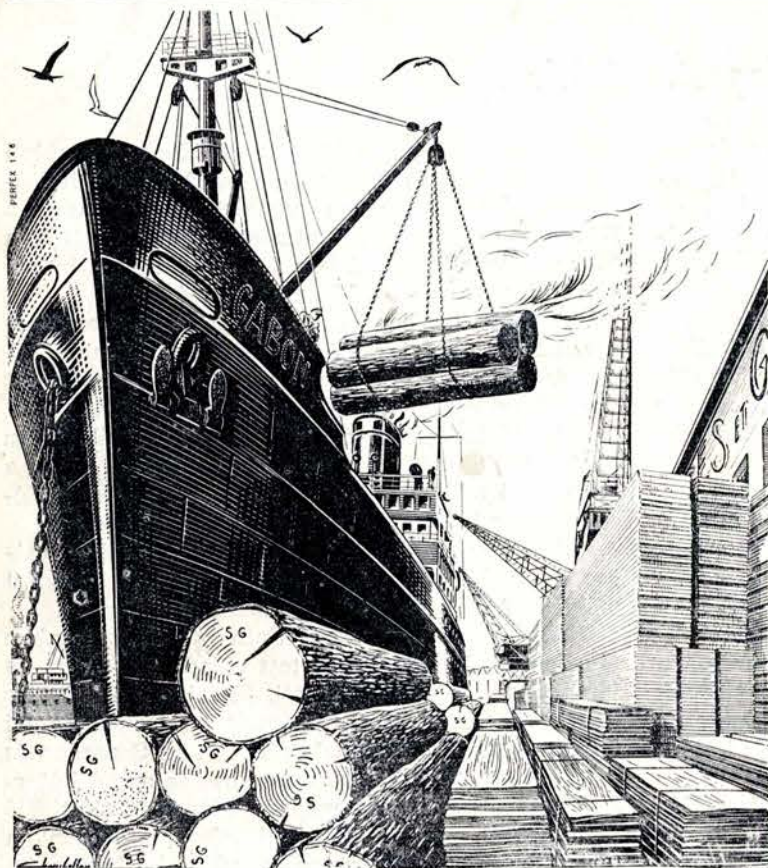
**Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly**

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

**Felclős kiadó: Solt Sándor**

**Megjelent: 2490 példányban — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál  
Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, félévre 24,— Ft  
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252. közületi 61,066 vag átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára**

Példányonkénti eladási ára: 4,— Ft



## 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<sup>e</sup>

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

45-59  
TÉL.: EUROPE 48-57  
48-58