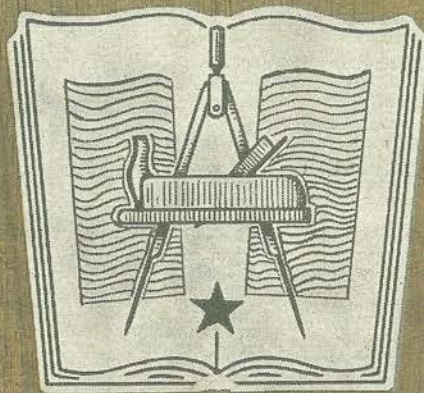


1959 AUG. 7. U

FAKULTÁSI INTÉZET  
ÉRKEZET  
1959. JÚL. 24.  
479

# FAIPAR



# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint  
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Felelős 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

<i>Barlai Ervin:</i> A forgácslapgyártás néhány alapvető kérdése .. .. .	193
<i>Péterffy Tibor:</i> Bútorgyártásunk műszaki színvonala .. .. .	200
<i>Székely László:</i> A kárpitosipar időszerű kérdéseiről .. .. .	203
<i>F. Fessel:</i> A felületkezelés eljárási technikája a fa megmunkálásában .. .. .	205
<i>Juhász István:</i> Beszámoló az 1959. évi lipcei tavaszi mintavásár bútorkiállításáról .. .. .	212
<i>Sieminski R.:</i> A felület minőségének alakulása a fa gépi marásánál .. .. .	216
<i>Bálint Gyula:</i> Termeszkek behurcolása Európába	222

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Барлаи Эрвин:</i> Некоторые основные вопросы производства древесных листов из опилок	193
<i>Петерффи Тибор:</i> Некоторые вопросы технического уровня нашей мебельной промышленности .. .. .	200
<i>Секей Ласло:</i> О современных вопросах обоевой промышленности .. .. .	203
<i>Ф. Фишшел:</i> Техника поверхностной обработки при обработке дерева .. .. .	205
<i>Юхас Иштван:</i> Отчет о мебельной выставке Лейпцигской весенней ярмарки 1959 года	212
<i>Шмелински Р.:</i> Формирование качества поверхности при машинной фрезеровки дерева ..	216
<i>Балинт Дюла:</i> Занесение термитов в Европу ..	222

## INHALT

<i>E. Barlai:</i> Einige grundlegende Fragen der Spanplattenfabrikation .. .. .	193
<i>T. Péterffy:</i> Einige Fragen des technischen Niveaus unserer Möbelfabrikation .. .. .	200
<i>L. Székely:</i> Zeitgemässe Probleme des Tapezierhandwerkes .. .. .	203
<i>F. Fessel:</i> Verfahrenstechnik der Oberflächenbehandlung bei der Holzbearbeitung .. .. .	205
<i>I. Juhász:</i> Bericht über die Möbelschau der Leipziger Frühjahrsmesse 1959. .. .. .	212
<i>R. Sieminski:</i> Gestaltung der Qualität der Holzoberfläche bei maschinellem Fräsen .. .. .	216
<i>Gy. Bálint:</i> Einschleppung von weissen Ameisen nach Europa .. .. .	222

## A forgácslapgyártás néhány alapvető kérdése

BARLAI ERVIN  
Faipari Kutató Intézet

Közismertek azok az adatok, amelyek a forgácslapgyártás nagymértékű felfutásáról szólnak. A termelés volumene 1950 óta európai, illetve világviszonylatban 10 000—20 000 m<sup>3</sup>-ről kb. 2—3 millió m<sup>3</sup>-re futott fel. Ma már megállapítható, hogy az új termék, a forgácslap világviszonylatban is bevonult a jól felhasználható anyagok sorába, melyek alkalmasak a szükségletek kielégítésére.

Hazánkban ebben az évben fogunk rátérni a forgácslap nagyüzemi gyártására s ezért nem lesz érdektelen, az ezzel, és különösen a felhasznált faanyaggal összefüggő alapvető kérdéseket kissé áttekinteni. Ez annál is inkább szükséges, mert a forgácslapgyártás megvalósítása terén a remélt előnyökkel szemben világszerte kisebb-nagyobb nehézségek mutatkoznak és az üzemi gyártás megindítása rendszerint nem jár azonnal a megkívánt eredménnyel, hanem kezdeti nehézségekbe ütközik.

A tanulmány azzal a kérdéssel kíván foglalkozni, hogy e kezdeti nehézségek rendszerint milyen alapvető okokra vezethetők vissza. Nem törekszik teljességre, csak a lényeges okokra korlátozódik.

A nehézségek okait vizsgálva azok két csoportba sorolhatók:

a) Nem ismeretes eléggé az alapanyag szerepe, speciálisan a forgácslap vonatkozásában, különös tekintettel arra, hogy heterogén alapanyagból lehetőleg homogén terméket kell előállítani.

b) A termék rendkívül bonyolult mechanikai és fizikó-kémiai folyamatok révén jön létre, továbbá a technológia is hasonló folyamatokból áll, amelyek összefüggései gyakran csak nehezen követhetők.

### a) Az alapanyaggal összefüggő kérdések

Amennyiben faforgácsból készülő lapokról van szó, bárki azt hihetné, hogy az alapanyag, a fa már eléggé ismeretes és felderített. Miután azonban a faelemek a forgácslapban egészen más szerkezeti elrendeződésben fordulnak elő,

mint a természetes faanyagokban, olyan új szempontok kerülnek előtérbe, amelyekkel célszerű és szükséges behatóan foglalkozni.

A forgácslapba a fa forgácsok alakjában kerül be, amelyek a forgácslapnak elemi részeit képezik. Ebből adódik, hogy a faforgácslap anyaga a természetes fáétól elsősorban ott tér el, hogy abban a fa rostiránya kevert. Miután pedig a forgácslapot préselés útján állítják elő, megváltozik a fa térfogatsúlya is, mert a forgácslapra jellemző, hogy az elemi részek a technológiai folyamat kapcsán kisebb-nagyobb tömörítésen mennek keresztül.

Ismeretes, hogy a faanyag fizikai-mechanikai tulajdonságait mily nagy mértékben determinálja a rostirány és a térfogatsúly. Ezek határozzák meg a fa anizotrópiájának mérvét és a szilárdságát. Miután a forgácslapban ez a két komponens merőben másféleképpen fordul elő, éppen a determináns tényezők megváltozása következtében, a fával kapcsolatos ismereteinket nem lehet egyszerű módon a forgácslap alapanyagára is vonatkoztatni.

Az a körülmény, hogy a fa anyaga a forgácslapba elemi részecskék, forgácsok alakjában kerül be, előtérbe hozza a forgácsok alakiságának a kérdését. Ezzel kapcsolatban utalok W. Klauditz kutatásaira, aki e téren úttörő munkát végzett és akinek az eredményeit számos egyéb tényezők mellett ma már nem lehet figyelmen kívül hagyni.

A forgács háromdimenziós termék és tekintettel arra, hogy a forgácslap mechanikai tulajdonságai és részben fizikai tulajdonságai is az elemi részek tulajdonságainak ragasztással történő integrációja révén alapvetően befolyásolhatók, nem közömbös az egyes forgácsok optimális alakiságának meghatározása. Ezen a vastagság, szélesség és hossz méretek egymáshoz való viszonyát kell érteni.

A három dimenzió közül a lényeges dimenziók a vastagság és a hossz. A vastagság azért, mert mint később erre utalás fog történni, azonos térfogatsúly esetén ez a méret határozza

meg lényegében a ragasztási felületet, a hossz-méret pedig lehetővé teszi az egyes elemi részek egymásközi átlapolását, ami önmagában véve, ragasztóanyag nélkül is, egy bizonyos tapadási szilárdságot eredményez. Kevésbé fontos méret a szélességi méret, amely a ragasztandó felületre nem gyakorol számottevő befolyást, és az alakiság szempontjából elhanyagolható.

Klauditz e méretek összefüggésére állítja fel az úgynevezett karcsúsági fok értékét, mely nem egyéb, mint a forgács hossza mm-ben meghatározva, osztva a forgács ugyancsak mm-ben meghatározott vastagsági méretének és  $g/cm^3$ -ben meghatározott térfogatsúlyának szorzatával. A térfogatsúlyt abszolút száraz állapotra kell vonatkoztatni. A karcsúsági fok értéke tehát egyenes arányban áll a forgácsok hosszával és fordított arányban a forgácsvastagság és térfogatsúly szorzatával. Klauditz szerint a forgács karcsúsági foka, amelyet magyarul helyesebben talán alakisági tényezőnek lehet nevezni, a késztermék szilárdsága szempontjából akkor optimális, ha az említett törtérték hányadosa 100 és 120 közé esik.

Ez a megállapítás rendkívül figyelemreméltó és különösen nálunk Magyarországon igen jelentős. Nyilvánvaló, hogy ha az alakisági tényezőt 100 és 120 közötti értéken kívánjuk tartani, akkor a nehezebb térfogatsúlyú faanyagokból vékonyabb és fordítva, a könnyebb térfogatsúlyú anyagokból vastagabb forgácsokat kell alakítanunk, azonos vastagsági méret esetén pedig a nehezebb térfogatsúlyú anyagokat hosszabb, a könnyebb térfogatsúlyú anyagokat pedig rövidebb forgáccsá kell kialakítanunk.

Ez a kérdés számunkra azért is igen lényeges, mert világviszonylatban a forgácslapnak több mint 80%-át fenyőfából gyártják, a mi viszonyaink azonban ezt a lehetőséget nem biztosítják. Számolnunk kell többféle fafaj felhasználásának szükségességével és e fafajok közt nem utolsó sorban nagyobb térfogatsúlyúak is előfordulnak. Az elkészítendő terméktől sohasem fogunk optimális műszaki jellemzőket várhatni abban az esetben, ha a forgácslap elemi részeinek kialakításakor ezeket az alapvető összefüggéseket nem vesszük kellőképpen figyelembe.

Hogy a fentközölteket egynéhány számszerű példával érzékeltessük, határozzuk meg a Klauditz-féle összefüggés alapján, hogy például lucfenyő esetében milyen hosszú kell legyen a 0,2 mm vastag forgács. Ha az alakisági tényezőt 100 és 120 középtérével 110-ben állapítjuk meg, akkor a 0,2 mm-es lucfenyőforgácshoz 9 mm-es forgácshossz tartozik, de az ilyen vastag forgácsot például cserfából 15 mm hosszúra kellene kialakítani. ( $110 \cdot 0,2 \cdot 0,43 = 9$  és  $110 \cdot 0,2 \cdot 0,70 = 15$ .) Ha a forgácsvastagság 0,5 mm, a lucfenyőforgács célszerű hossza 24 mm, a cserforgácsé pedig 38 mm lenne. A gyakorlat ezeket az összefüggéseket mindmáig csak részben vette át és ez megmutatkozik a készlapok műszaki jellemzőinek sokszor tapasztalható nagy szórás-

határában is. Különösen a borítórétegek forgácsanyagát termelik gyakran más méretarányban, valószínűleg azért, hogy a forgácslap felületein elhelyezett forgácsok biztonságosabban legyenek leragaszthatók.

Egészen különös helyzetet teremt e téren a különféle rostos növények felhasználása is. Magyarországon ezek közül ezidőszerint a kenderpozdorja jelentős. A kenderpozdorja térfogatsúlya azonban olyan alacsony és vastagsága annyira számottevő, hogy a térfogatsúly és vastagsághoz tartozó forgácshossz meghaladja a természetes előfordulás gyakorisági értékét, mert mintegy 84 mm-t tesz ki. ( $110 \cdot 2 \cdot 0,38 = 84$ .) Ez a hossz a gyakorlatban az alapanyag tényleges hosszmérete miatt tarthatatlan, következképpen ilyen esetben más lehetőségeket kell keresni.

Nem lehet vitás, hogy minél kevésbé célszerű (pl. nehéz térfogatsúlyú) alapanyagról van szó, annál inkább szükséges a minőség biztosítása érdekében a forgács alakiságára is tekintettel lenni, mert a célszerű forgácsvastagság a ragasztandó felület alakulását és a ragasztás körülményeit döntő módon befolyásolja, a forgácshosszat pedig a forgács vastagsága határozza meg. Azonos forgácsvastagság esetén minden fafajhoz, a térfogatsúlytól függően meghatározott forgácshossz tartozik, és ha ez a hossz pl. technikai okok miatt nem biztosítható, akkor a vastagságot kell szükség szerint változtatni, ami minden esetben a ragasztandó felület dimenzionális változását eredményezi. Ez a körülmény rendkívül megnehezíti különféle térfogatsúlyú fafajok keverését. Széleskörű kutatómunka szükséges úgy a készterméket, mint a tapadási szilárdság és a ragasztószilárdság alakulását illetően annak a megállapítására, hogy a felvázolt összefüggés az egyes fafajok vonatkozásában és a gyakorlatban milyen eredménynyel alkalmazható. Feltételezhető ugyanis, hogy a forgács alakiságának befolyása fafajonként is változhat és ennek felderítése többféle fafaj felhasználása esetén elengedhetetlenül fontos. Arra pedig aligha lehet számítani, hogy az ezzel kapcsolatos kérdéseket más államok tapasztalatai útján tisztázhatnánk, ahol a kérdés nem vetődik fel ilyen élesen, mert a forgácslap legtermészetesebb alapanyaga, a fenyő esetleg korlátlanul rendelkezésre áll.

A forgács említett méretezési összefüggésin kívül figyelembe kell venni azonban még a forgács előállításának módját is. Ragasztáskor ugyanis a forgácsok felületi tulajdonságai is nagymértékben befolyásolják a mechanikai adhéziót és ezen keresztül a lap szilárdságát. Ezen a felismerésen alapulnak azok a lapszerkezeti különbségek, amelyek egyrészt a Novopán, másrészt a Behr-rendszerű lapokkal kapcsolatban állapíthatók meg.

A Novopán-technológia tépelt forgács belsőrésszel és vágott forgács borítórétegekkel dolgozik, a Behr-technológia a lap belső részéhez is vágott forgácsot használ, pusztán a forgács-

vastagságban tesz különbséget, mert a belső részt 0,4—0,5 mm-es, a külső részt pedig 0,15—0,20 mm vastag forgácsokból alakítja ki.

Azok a lehetőségek, amelyeket Fahrni mérnök a Novopán technológiában megvalósított, szorosan összefüggnek a forgácsolóipar tömörítésének módjával, amely szerint a forgácsoló felületeit jobban kell tömöríteni, mint a középső részt. A forgácsoló tehát nem egyenletesen, hanem szimmetrikusan tömörített termék. Ezt a feltételt valósította meg Fahrni azáltal, hogy a középrészbe vastag, zúzott forgácsot használt, ami által lehetővé tette üreges középrész kialakítását, vágott forgácsból készített, erősen tömörített fedőréteggel borítva. Ennek a technológiának igen figyelemreméltóak az eredményei. Ezek közé tartoznak a jó alaktartósság, hang- és hőszigetelés éppen az üreges belső szerkezet következtében, de nem utolsó sorban az a lehetőség, hogy nehezebb fafajokból is viszonylag alacsonyabb térfogatsúlyú termék állítható elő, ami a mi viszonyaink között nem érdektelen.

Ezzel szemben a Behr technológiában a középrész is vágott forgácsokból készül. Ez javítja a szilárdságot, miután ragasztáskor a mechanikus adhézió a vágott forgácsok sima felületei közt jobb, mint a zúzott forgácsok egyenetlen felületei közt. Kérdés azonban, hogy indokolt-e a forgácsoló esetében a szilárdság ilyen irányú növelése, tekintettel arra, hogy szilárdság szempontjából eléggé izotróp anyaggal állunk szemben, amelynek a szilárdsága színfurnérozással a húzott, illetve nyomott övezet lényeges felerősítése alapján csaknem a háromszorosára fokozható. Egyébként is a normál forgácsoló a felhasználás folyamán nem kerül olyan helyeken beépítésre, ahol különleges szilárdsági követelményeket kell kielégíteni. (Pl. falburkolás, épületszigetelés, bútortábla.) Elegendő összehasonlítást tenni a bútortábla szilárdsága és a forgácsoló szilárdsága között annak az indoklására, hogy a szilárdság fokozása nem elsődleges cél. A lécbetétes bútortáblák hajlítási szilárdsága 300—350 kg/cm<sup>2</sup> közé esik és ezt az értéket a nyers forgácsoló alig 1/3 résszel kisebb mértékben éri el, a furnérozott forgácsoló pedig többször meg is haladja.

A forgácsoló elemi részeinek kialakításakor tehát az alakosság mellett az előállítás módját is meg kell határozni, mert ez döntően befolyásolja az alkalmazható technológiai folyamatot.

A másik egészen lényeges eltérés a természetes faanyagok és a forgácsolóba beépített faanyag között a rostirányból származik. A rostirányt külön kell tárgyalni aszerint, hogy az egyes forgácsokban és külön aszerint, hogy az egész forgácskomplexumban hogyan fordul elő.

Ha elfogadjuk azt a tételt, hogy a forgácsoló tulajdonságai az elemi részek integrációja révén alapvetően befolyásolhatók, abban az esetben az egyes forgácsokat a rostiránynak megfelelően úgy kell kialakítani, hogy a rostirány a hosszal párhuzamos legyen, mert a fával

kapcsolatos ismereteink alapján megállapíthatóan ez biztosítja az egyes forgácsok legnagyobb szilárdságát. Az átvágott rostú forgácsok szilárdsága lényegesen alacsonyabb. Ebből az következik, hogy a forgácsoló berendezések értéke attól függ, hogy milyen mértékben termelnek átvágott rostú, illetve a forgács hosszirányával megegyező rostirányú forgácsanyagot. Ez igen jelentős szempont, különösen gyűrűslíkácsú fák forgácsa való kialakítása esetén, mert ezekben a fafajokban a gyűrűslíkácsú övezet olyan kritikus szelvényt képez, melynek átvágása a szilárdságot úgyszólván a nullára csökkentheti.

A forgácsoló berendezések kiválasztásakor célszerű erre a szempontokra elsődlegesen figyelemmel lenni.

A másik szempont, mely szerint a rostirányt vizsgálunk kell az, hogy a rostirány a forgácsoló egészében hogyan helyezkedik el.

A lap egészében a rostirány kétirányban és pedig a lap hosszúsága és szélessége irányában meglehetősen keverten fordul elő, és kívánatos is, hogy keverten forduljon elő, mert a technológia egyik célja lehető homogén termék előállítása. Csak a kevert rostirány biztosíthatja a hosszúság és szélesség irányában beálló esetleges méretváltozások (dagadás-zsugorodás) egyenlőségét, szemben a természetes fának az e téren megnyilvánuló igen kellemetlen tulajdonságával. A hőpréseken előállított forgácsolóban ezt a feltételt a terítőberendezéstől is függően többé-kevésbé biztosítani lehet. A forgácsok nagy részben fekvő állapotban kerülnek a lapba, kevert rostiránnyal. Ez az elrendezés azonban a vastagsági méretváltozásra nem előnyös, mert a fának a radiális és tangenciális dagadás-zsugorodása a lap vastagságának irányában nagymértékben jut kifejezésre. Ezért megkíséreltek forgácsolót olyan forgácselhelyezéssel is gyártani, amikor a forgácsok hosszmerete és a rost irány a felületekkel nem párhuzamos, hanem azokra merőleges (pl. Okállapok). A forgácsoknak ez az elrendezése a vastagsági méretet nagymértékben stabilizálja, mert hiszen a rostirányú dagadás-zsugorodás a fában a legkisebb. Másrésztől azonban a lapok szilárdságát csökkenti a túlnyomórészben fekvő forgácsokkal elérhető szilárdsággal szemben. Technológiája különleges dugattyús présberendezést igényel. A termék főleg színfurnérozva vitán felül igen magas értékű bútortáblanyagot szolgáltat.

Úgy vélem azonban, hogy Magyarországon egyelőre ezzel a kérdéssel tovább foglalkoznunk nem szükséges.

A harmadik számottevő különbség, amely a forgácsolóba bekerülő faanyagban jelentkezik az, hogy a fa anyagát a technikai eljárás kapcsán a térfogatsúlytól, forgácsvastagságtól és az alkalmazott nyomástól függően préseléskor többé-kevésbé tömörítik. Tömörítés nélkül ugyanis a jó ragasztás feltételei nem biztosíthatók, mert a ragasztáshoz szükséges mechani-

kus adhézió és részben a specifikus adhézió is csak akkor jöhet létre, ha a ragasztandó felületek a lehető legközelebb kerülnek egymáshoz, illetve egymásra szorulnak. Gyakorlati kifejezéssel élve, a jó ragasztáshoz minél vékonyabb ragasztási fugákat kell biztosítani.

Ennek a kérdésnek is igen nagy a jelentősége, különösen a műgyantaféleségek elridegése szempontjából, amely vastag ragasztási fugákban, pl. karbamidalapú műgyanták használatakor is, sokkal gyorsabban következik be, mint a vékony ragasztási fugákban. A minőség perspektivikus megóvásának szempontja tehát megkívánja, hogy a forgácslap technológiájában lehetőleg vékony ragasztási fugákkal dolgozzunk. Ez a feltétel magában hordja a térfogatsúly növekedésének nem kívánatos következményét, ami csak megfelelő üreges szerkezettel hárrítható el.

Ismeretes, hogy a tömörítés egymagában véve is növeli a fa szilárdságát, a forgácslapon belül azonban a tömörítés következményei összetettek és számos gyakorlati feltételük is van. Ezért a tömörítés következményeit nem lehet a természetes fa tömörítésénél tapasztalt jelenségekkel mérni.

E helyen vissza kell térnünk a forgácsvastagságra, mert a forgácsvastagság nagymértékben meghatározza a ragasztandó felületet. A ragasztandó felület kialakításába azonban a tömörítés is éppen úgy belejátszik. Ezért ezek a tényezők alig választhatóak el egymástól.

Ismét W. Klauditz kutatásaira utalunk, aki a ragasztandó felület meghatározására olyan arányt állított fel, amelynek számlálója 0,2, nevezője pedig a forgácsvastagság és az abszolút száraz térfogatsúly szorzata. Ez összefüggésből világosan látszik, hogy úgy a térfogatsúly, mint a forgácsvastagság a ragasztandó felületet fordított arányban befolyásolják.

Hogy a ragasztandó felületek e tekintetben milyen óriási eltéréseket mutathatnak, arra nézve W. Klauditz kutatásai alapján közlünk számadatot.

100 g abszolút száraz forgács ragasztási felülete 0,1 mm vastag forgács esetében a nyárfánál 5,5 a lucfenyőnél 4,7 és a büknél 2,9 m<sup>2</sup>. 0,5 vastag forgács esetén nyárfánál 1,1 lucfenyőnél 0,94 és büknél 0,59 m<sup>2</sup>.

Ha ezeket az adatokat 1 m<sup>3</sup>-re vonatkoztatjuk, megállapítható, hogy a ragasztási felületet a fafaj kevésbé, a forgácsvastagság ellenben igen nagymértékben befolyásolja, ami a ragasztás szempontjából nem lehet közömbös. Különösen nem lehet közömbös annak a szem előtt tartásával, hogy a ragasztást rendszerint konstans műgyantahányaddal (pl. 8%) végzik, a ragasztandó felület változása tehát erősen befolyásolja a fajlagos (m<sup>2</sup>-kénti) műgyanta felhasználást. És mégis a tapasztalat azt mutatja, hogy a sokkal nagyobb ragasztási felületet képviselő vékony forgácsokkal a kisebb fajlagos gyanta felhasználás ellenére is nagyobb ragasztószilárdságot lehet elérni. Az összefüggés e tekintetben

elégé bonyolult, mert a ragasztandó felület változása egyben megváltoztatja a ragasztás egyéb körülményeit és befolyásoló tényezőit is. Vékonyabb forgácsokkal esetleg jobb ragasztási felület biztosítható, a felületek sokkal jobban egymáshoz tapadnak (a fugavastagság kicsiny). De indokolja ezeket a tapasztalatokat a műgyantafelhordásnak a módja is.

Ha ugyanis megállapítjuk, hogy hány g műgyanta kerül a ragasztandó felületre m<sup>2</sup>-ként, elég alacsony értékeket kapunk. Pl. 0,5 mm-es forgácsvastagság esetén a nyárra mindössze 7,2 a lucra 8,6 és a bükkre 13,6 g műgyantamennyiség esik. Ilyen műgyantamennyiséggel a ragasztási felületet lehetetlenség összefüggő réteggel bevonni, a forgácslapon belül előfordulnak olyan egymáshoz szoruló felületek is, amelyekre műgyanta nem kerül és ahol csak a tapadási szilárdság érvényesülhet ragasztási szilárdság nélkül. A forgácslap ragasztási módja a pontenyvezéshez hasonlítható, miután azonban a ragasztási szilárdság messzemenően felülmúlja a fa természetes szilárdságát, az egyes faelemek közt kis felületeken ragasztással létrejövő kapcsolat helyettesítheti a természetes faanyagok szilárdságát.

Vékony forgácsok felhasználása esetén a vékony forgácsokban ébredő esetleges feszültségek kisebb nagyságrendűek, mint amilyenek vastag forgácsokban tételezhetők fel. Ezért van az, hogy vékony forgácsok összeragasztása viszonylagosan nagyobb ragasztási felületen kisebb fajlagos (m<sup>2</sup>-enkénti) műgyantafelhasználással válik lehetővé.

Mindebből megállapítható, hogy a forgács vastagsága, hossza, térfogatsúlya, a tömörítés módja szorosan összefüggő kérdések, amelyek nagymértékben befolyásolják a ragasztás körülményeit. E kérdésekben nincsenek lineáris összefüggések. A mi számunkra különösen az fontos, hogy ezek az összefüggések nagymértékben függenek a felhasznált fafajtól és ilyen értelemben igen sok vonatkozásban felderíthetetlenek. Beható kutatómunka szükséges e kérdések mielőbbi tisztázására is.

Előzőeket a gyakorlat szempontjából nézve, meg kell állapítani, hogy a forgácslap olyan termék, amelynek térfogatsúlya a felhasználási területtől függően csak szűk határok közt ingadozhat. Nyilvánvaló, hogy pl. a bútortárolókba a bútortároló térfogatsúlyánál lényegesen nehezebb terméket építsen be. Ez a tiltakozás indokolt is lenne, mert nem közömbös, hogy a kész bútor milyen nehéz. A forgácslapok fizikai és mechanikai tulajdonságait tehát túltömörítéssel nem lehet egyoldalúan javítani, mert e lehetőségnek a felhasználás feltételei határt szabnak.

Most nézzük meg a kérdést néhány fafajra vetítve.

Ismeretes, hogy a lécbetétes bútortároló átlagos térfogatsúlya 550 kg/m<sup>3</sup>, a furnérbelsőé pedig 620 kg/m<sup>2</sup>. Feltételezve, hogy a bútortároló számára készült forgácslap térfogatsúlya 6—700

kg közé kell essék, mondjuk átlag 650 kg, a lucfenyőből készült forgácslap tömörítésének mértéke elméletileg az alábbiak szerint határozható meg:

A lucfenyő abs. száraz térfogatsúlya	430 kg/m <sup>3</sup>
A lucfenyőből készült forgácslap súlya	650 kg/m <sup>3</sup>
A forgácslapban azonban a szárazsúlyra számítva 8% műgyanta és 8% víz van. Következésképpen annak súlyát 16%-kal csökkenteni kell.	
A lucfenyőből készült forgácslapba beépített forgácsanyag abs. száraz súlya (650 : 116)	560 kg/m <sup>3</sup>

Ha teljesen tömör forgácslapszerkezetet tételezünk fel, akkor a tömörítés mértéke az alábbi aránypárral számítható:

$$430 : 560 = 100 : x \text{ és ebből } x = 130$$

A tömörítés mértéke ez esetben 30%.

Miután a nyárfa abs. száraz térfogatsúlya fajonként változóan 410—460 kg/m<sup>3</sup>, a térfogatsúly átlagértéke a lucfenyő térfogatsúlyával azonosítható. Ebből következik, hogy a nyárforgácsból bútorigipari célokra készült lapokat is kb. 30%-kal lehet tömöríteni, ami a jó ragasztás feltételeinek kielégítésére meghatározott forgácsvastagság mellett teljes mértékben elegendő, sőt nem is feltétlenül szükséges. Ez a megállapítás igazolja a lucfenyő és a nyár kiváló felhasználhatóságát e területen és természetesen a jegegyefenyőre is vonatkoztatható.

Más a helyzet a nehezebb fafajainkkal. Hasonló elméleti számítások szerint 15%-os minimális tömörítéssel a nehezebb térfogatsúlyú erdeifenyő 650 kg/m<sup>3</sup>-os forgácslapot, a bükk 690 kg/m<sup>3</sup> abs. száraz térfogatsúlyal számítva tömör szerkezettel már 890 kg/m<sup>3</sup>-es lapot, a cser pedig (700 kg/m<sup>3</sup>-) 930 kg/m<sup>3</sup>-es lapot eredményez.

A fafajok keverése pl.:

50% erdeifenyő	á 490 kg/m <sup>3</sup> abs. száraz súllyal
30% bükk	á 680 kg/m <sup>3</sup> abs. száraz súllyal és
20% cser	á 700 kg/m <sup>3</sup> abs. száraz súllyal

590 kg/m<sup>3</sup> abs. száraz átlagos térfogatsúlyt eredményez, amely 15%-os tömörítéssel és 8% műgyantáhozadáással 786 kg/m<sup>3</sup>-es 8% nedvességtartalmú készlapsúlynak felel meg. A bútorigipar igényeihez mérten ez a térfogatsúly magasnak tűnik.

Ezek a számítások rávilágítanak a fafaj, tömörítés és térfogatsúly lényegi összefüggésére, a gyakorlatban azonban másképpen érvényesülnek. Ennek oka az, hogy a forgácslap többé-kevésbé üreges szerkezetű termék, és a fajlagos forgácsfelhasználást nemcsak a fafaj térfogatsúlya és a tömörítés mértéke, hanem azon kívül az üregesség mérve (alkalmazott technológia) és a forgácsvastagság is befolyásolják. Lehetséges te-

hát olyan határeset, amikor egységnyi kész forgácslap kialakításához az üreges szerkezet következtében, a tömörítés ellenére is az egységnyinél kevesebb faanyag szükséges. Példa erre a Bukas-lap, amely bükkből készül és mégis csak 680 kg/m<sup>3</sup> a térfogatsúlya. A Bukas-lapok térfogatsúlya az alkalmazott technológia ez irányú előnyét bizonyítja a belső rész célszerű üreges kialakítása útján, ami lehetővé tette megfelelő tömörítés alkalmazása után is a térfogatsúly viszonylag alacsony értéken tartását. Ezt igen komoly eredménynek kell minősíteni, mert azt bizonyítja, hogy az alapvető összefüggések célirányos felhasználásával lehetséges 1/m<sup>3</sup> forgácslap előállítása 1m<sup>3</sup>-nél kevesebb forgácsanyagból is a felhasznált faanyag atro-súlyával azonos térfogatsúlyal. A tömörítéssel kapcsolatban megállapítható, hogy annak bonyolult összefüggései különösen a kemény lombosfák területén koránt sem tisztázottak. A konkrét kísérletek nagyrészt hiányoznak. A tömörítés alkalmazott mértéke empirikus bázisokon nyugszik. Az alsó határértékeket a forgácsok kialakítható felületi jósága is befolyásolja, ami pl. a gyűrűslikacsú fafajok esetében előreláthatólag nem kedvező. Ezen a téren is beható kutatómunka szükséges.

Felmerülhet még az a kérdés is, hogy nem volna-e célszerű a tömörítés által elérhető előnyöket a műgyanta-tartalom fokozásával biztosítani.

Sajnos, ez a lehetőség sem áll rendelkezésünkre, mert a műgyanta-mennyiségnek emelése igen nagy mértékben emeli az önköltséget. Hazai tapasztalatok szerint a forgácslap önköltségének mintegy 40%-át a műgyanta teszi ki, s ebből következik, hogy a műgyanta mennyiségének 1%-os emelése is az önköltséget mintegy 70—90 Ft-tal emeli, ami ellentétben áll az önköltségcsökkenés szükségességének helyes elvével.

A fentiek kiegészítésére még nézzük meg közelebbről a gyantatartalom és a szilárdság közti összefüggést. A rendelkezésre álló részben hazai, részben külföldi kutatási eredmények alapján 1% műgyantatöbblet a hajlítószilárdságot mintegy 8—10%-kal növeli az átlagértékek körüli tartományban, ezzel szemben a tömörítés, mely magasabb térfogatsúlyt eredményez, 1% értékben a hajlítószilárdságot mindössze 3—4%-kal javítja. Ezek a felismerések a legkönnyebben járható út, a műgyantaadagolás emelése irányába befolyásolhatnak, azonban az említett okokból kifolyólag nekünk a nehezebb utat kell választanunk és a nehezebben megfogható komponensek javításával kell jó eredményt biztosítanunk.

Külön figyelmet érdemel az a felismerés, mely a kötőanyag emelésének a fizikai tulajdonságokra gyakorolt hatására vonatkozik. A kötőanyagtartalom emelésével a fizikai tulajdonságokat, különösképpen a nedvszívóképességet csak kis mértékben lehet csökkenteni, ami az említett pontnyvezésszerű felületragasztással függ össze. A víz könnyen behatol a fába, megkeresve azokat a felületrészeket, amelyeket mű-

gyanta nem borít. Ebből viszont az következik, hogy a víztaszító képességek javítására más módszereket kell igénybe venni és kikísérletezni.

A gyakorlat számára mindezekből az alábbi következtetéseket lehet levonni.

Az alapanyag térfogatsúlyának növelése növeli a késztermék súlyát, ennek azonban hátráltatja a felhasználási terület igényét.

A tömörítés alkalmazása a szilárdság és a fizikai tulajdonságok javítására korlátozott, következtésképpen más befolyásoló tényezőkre kell fokozottan figyelemmel lenni, így elsősorban az alakiságra.

Az alapanyag ismerete nélkül nem lehet technológiát készíteni és csak tökéletesen ismert alapanyagokat lehet a szükséges mechanikai és fizikó-kémiai folyamatokon átvezetni. E folyamatokat ugyanis az alapanyag tulajdonságai szerint kell beállítani.

A sikertelenségnek fő oka az alapvető szempontoknak a teljes, vagy részleges elhanyagolása, illetve fel nem ismerése.

#### b) A technológiával összefüggő kérdések

Bármennyire különösen hangzik, mégis abbéli véleményünknek kell kifejezést adni, hogy a forgácslap gyártásánál mutatkozó nehézségek oka csak másodlagosan található meg technológiai vonatkozásokban.

Az elsődleges okok mindig a már tárgyalt összefüggések mellőzéséből adódnak. Mégis tekintsük át röviden a technológiai szempontokat is, főleg azzal a céllal, hogy az alapösszefüggések a technológiában hogyan érvényesülnek, továbbá, hogy milyen alapvető követelmények biztosíthatják a terméktől megkívánt viszonylagos homogenitást.

E vizsgálatoknál a technológia legfontosabb műveleteinek sorrendjét fogjuk követni.

A legfontosabb műveletek közé tartozik a forgács előállítás. Köztudomású, hogy ma már a legtöbb forgácslapgyár a felhasznált forgácsanyagot saját maga termeli. Azonban a forgács rostirányáról, alakiságáról közölt összefüggések ritkán érvényesülnek. Elhanyagolják a forgács vastagsága, térfogatsúlya és hossza közötti összefüggést és ennek következtében a késztermék szilárdságát, vagy több műgyantával, vagy nagyobb tömörítéssel biztosítják. Mindkét eljárás gazdaságtalan és ennek a következménye az a sok baj, ami az önköltség körül mutatkozik, sok esetben a kis üzemek javára.

A forgácsanyag frakcionálása legtöbbször empirikus alapon történik, az empirikusan kialakított méretek nem felelnek meg a kívánatos forgácsméreteknek. Ezek az alapvető technológiai fogyatékoságok jó eredményt nem biztosíthatnak.

Hogy a forgácsok alakiságának az előzetes meghatározása mennyire szükséges és fontos, ezzel kapcsolatban utalunk arra a gyakran előforduló technológiai problémára, amely a for-

gácsanyag pneumatikus szállításakor az anyag beboltózódása révén okoz komoly gondot a szakembereknek. Hallottunk már olyan esetről, amikor valamely berendezés szépen működött, de a forgácsok alakiságának a minőségjavítás érdekében elrendelt megváltoztatása a pneumatikus berendezések eldugulását eredményezte és konstruktív változtatásokat tett szükségessé. Le kell tehát szögezni azt a szükségszerűséget, hogy a forgácslapgyártás technológiájának első feltétele az alakisági tényező helyes megállapítása kell legyen.

A forgácsanyag szárítása is sok különleges kérdést vet fel, amelyek a préstechnológiában mutatkoznak meg, ezért erre ott térünk vissza.

A gyantabekeverés megváltoztatja a nedvességtartalmat, a bekevert gyanta szárazanyag-tartalmától függően. A préstechnológia a gyantabekeverés utáni nedvességtartalomtól nagymértékben függ.

Rendkívül fontos a gyantabekeverés egyenletessége, mint a homogenitás egyik alapvető feltétele. Sajnos, a gyantabekeverés egyenletességének vizsgálati módszerei eléggé bonyolultak és az üzemekben nehezen valósíthatók meg. De az egyszerű vizsgálati módszerek, amelyek a felvitt műgyanta megfestésén alapulnak és az észlelést vizuálissá teszik, sem használatosak, holott mint már említettük, az egyenletes gyantabekeverés nem hanyagolható el.

A homogén termék előállításának másik követelménye a helyes lapképzés, melynek feltétele a beadagolt anyagmennyiség állandósága és egyenletes elosztása lapon belül. Ennek ellenőrzésére szintén nem fektetnek kellő súlyt, aminek következtében az egyes lapok közötti és lapokon belüli térfogatsúlyok rendkívül nagy különbségeket mutatnak és ettől függően a szilárdság is inhomogén.

Az azonos receptúra szerinti és egyenletes lapképzésre, tehát a minőség érdekében, történnék az bármilyen gépi berendezéssel, igen nagy súlyt kell fordítani.

A forgácslap gyártásnak a legfontosabb művelete azonban a hőpréslés. A hőprésben megy keresztül az anyag azokon a fizikó-kémiai folyamatokon, amelynek eredményeképpen a termék létrejön.

A hőpréslés alatt kell végbemenjen a műgyanta kikeményedése, a tömörítés és a hőpréslés eredményeképpen a termék a megkívánt végnedvességre kell beálljon. Utóbbi szempont a későbbi alaktartósság érdekében fontos.

A legnagyobb baj a gyanta kikeményedése és a tömörítés egyidejűségéből származik. A gyanta kikeményedése — mint ismeretes — hő hatására jön létre. Eközben folyamatban van a lap mechanikus tömörítése. A helyes technológia alapvető feltétele, hogy a tömörítés hamarabb történjék meg, mint a műgyanta kikeményedése, mert ellenkező esetben, a már kialakult műgyanta-térhálózat a mechanikai behatásra szétroncsolódik és a lap sohasem lesz kellőkép-



pen szilárd. Ez a jelenség elsősorban a hővel közvetlenül érintkező felületeken tapasztalható, a felületek kötése laza lesz, holott a minőségi követelmények szerint kemény lapfelületek szükségesek. Ha a térhálózatot, amely leggyorsabban a felületek közelében alakul ki, mechanikusan szétroncsolják, a lapoknak szilárd, tömör középső részük, de laza szerkezetű felületi rétegük lesz, ami a lapokat úgyszólván használhatatlanná teszi. Az ilyen lapok alig furnérozhatók, mert a laza felületi réteg semmiféle ragasztási szilárdságot nem eredményez. E bajok elhárítása érdekében szükséges a rövid prészárási idő, lehetőleg egy percen belül.

A legnagyobb gondot a prések technológiájában a lapban levő víz okozza. A vízre többek között azért van szükség, mert jobb hővezető a fánál, és tudatos felhasználása az ún. gőzlökéses eljárás kapcsán lehetővé teszi a lap belső részének gyors felmelegítését, ami a présidő lerövidítését eredményezheti. Másrészt azonban a préselés alatt könnyen bekövetkezik a víz halmazállapotváltozása, gőzzé való átalakulása, ami a lapokban levő makróüregekben akkora nyomást eredményezhet, amely a közismert robbanásokhoz vezet. E robbanásoknak veszélyesebb válfaja belső rétegelválásokban nyilvánul meg, amelyek kívülről sokszor megnyugtató módon meg sem állapíthatók.

Végül a préstechnológiától megkívánjuk, hogy a prést a lapok a szükséges végnedvességgel hagyják el. Az alaktartósság kedvéért mindig célszerű a lapokat arra a higroszkópos egyensúlyi állapotba hozni, amely felhasználásuknál is érvényesülni fog.

E feltételek biztosítása megfelelő présdiagram segítségével érhető el, amely lehetővé teszi a tömörítés lefolytatását még a gyantatérhálózat kialakulása előtt, valamint a felesleges vízmennyiség időben történő távozását a lapokból. A kívánt végnedvességtartalom rövid présidő mellett is elérhető.

Azonban, ha közelebbről megnézzük ezt a kérdést, e tekintetben is csak empirikus alapon álló technológiákkal találkozunk. Alapvetően háromféle présdiagramot használnak. Egyes üzemekben a présnyomást állandó értékben tartják a préselés egész időtartama alatt, máskor kezdeti magas présnyomás után a présnyomást végig csökkentik, míg ismét más üzemekben a csökkentett présnyomást a préselés utolsó szakaszában újból a kezdeti értékre emelik. De ez a rendkívül fontos kérdés döntő módon befolyásolja a termék minőségét és ennek ellenére mégis csak empirikus tapasztalatokon nyugszik.

Feltétlenül szükséges e kérdéssel is kutatási vonalon foglalkozni. És e téren igen nagy jelentőségű a kísérleti gyártás, mert laboratóriumi eredményeket, amennyiben termikus behatásokról van szó, nem lehet lineárisan az üzemekbe átvinni. Ezek a nagyüzemi gyártáskor rendszerint egészen másképpen jelentkeznek.

## Összefoglalás

E tanulmányban rá kívántunk mutatni a forgácslapgyártás alapvető szempontjaira, amelyek elhanyagolása rendszerint sikertelenséghez vezet. Legfontosabbnak tartjuk a forgácslapba behasznált alapanyag megismerését, elsősorban az alakítás, majd rostirány és a tömörítés szempontjából, mert ezekben különbözik az alapanyag a természetes fától. E tulajdonságok egyrészt jó tapadási, másrészt jó ragasztási szilárdságot biztosíthatnak, ha az azok közt fennálló helyes összefüggések érvényesülnek. A tapadási és ragasztási szilárdság az elemi részek ragasztással történő integrációja folytán adja a forgácslap szilárdságát.

Technológiai vonatkozásban megállapítható, hogy a technológia akkor helyes, ha kifejezésre jutnak benne az alapanyaggal kapcsolatban megállapított összefüggések és ha a kész termék lehető homogenitását biztosítja. Ezeknek a szempontoknak minden műveletben érvényesülniök kell.

Külön figyelmet érdemel a préstechnológia, mert a hőprésben visszük át az anyagot azokon a fizikó-kémiai folyamatokon, melyek következtében az jó, vagy rossz terméké válik. Megfelelő présdiagram szükséges a préstechnológia helyes kivitelezéséhez, de ez idő szerint az csak empirikus bázisokon alapszik.

A forgácslapgyártás kezdeti sikertelenségeinek elhárítására igen széleskörű, sokoldalú és lehetőleg gyorsütemű kutatómunka szükséges. Felvetődik a kérdés: nem volna-e gazdaságosabb a kutatómunkát a kívánatos mértékben lehetővé tenni, sem mint sok esetben, sokkal nagyobb anyagi áldozatokkal elhárítani a forgácslapgyártáskor általában mutatkozó nehézségek okait. Az okok empirikus alapokon történő megszüntetése nem biztosíthat kielégítő eredményt és ezért mindaddig, amíg a nyitott kérdések tudományosan kellőképpen tisztázva nincsenek, perspektivikus létesítmények csak előre nem várt áldozatokkal lesznek megvalósíthatók.

## Zusammenfassung

Es wird auf die grundlegenden Gesichtspunkte der Spanplatten-Herstellung hingewiesen, deren Vernachlässigung normalweise zur Erfolglosigkeit führt. Verfasser erachtet für äusserst wichtig die Erkennung des bei der Verarbeitung verwendeten Rohmaterials u. zw. in erster Linie vom Gesichtspunkte der Formgestaltung, dann von jenem der Faserrichtung und der Verdichtung der Späne. Das Rohmaterial unterscheidet sich nämlich in diesen Eigenschaften vom Naturholz. Die erwähnten Eigenschaften können einerseits eine gute Haftfähigkeit und andererseits eine ausreichende Bindefestigkeit zur Folge haben falls die unter ihnen bestehenden richtigen Beziehungen zur Geltung kommen. Die Festigkeit der Spanplatte wird durch die Haftfähigkeit und Bindefestigkeit, zufolge einer Integration mittels Verleimung von Elementteilchen, gegeben.

In technischer Hinsicht ist es feststellbar, dass eine Technologie nur dann richtig ist, falls sich darin die im Zusammenhange mit dem Rohmaterial fixierten Beziehungen zum Ausdruck kommen und eine Möglichkeit für die Homogenität des Endproduktes gesichert ist. Diese Gesichtspunkte soll man in jeder Operation vor Auge halten.

Eine besondere Aufmerksamkeit verlangt die Pressungstechnik, weil es ist die Heizpresse, wo das Material über solche physikalische und chemische Vorgänge durchgeführt wird, die für die gute oder schlechte Qualität des Endproduktes massgebend sind. Für die richtige Ausführung der Pressung ist ein Press-Diagramm notwendig, welches sich jedoch z. Zt. nur auf empirischer Grundlage beruht.

Für die Beseitigung von Anfangsschwierigkeiten in der Spanplattenherstellung ist eine weitumfassende, vielseitige und nach Möglichkeit beschleunigte For-

schungsarbeit nötig. Es taucht die Frage auf: wäre es nicht vorteilhafter die Forschungsarbeiten in erwünschtem Masse zu ermöglichen, als die Ursachen, der sich bei der Produktion im allgemeinen zeigenden Schwierigkeiten unter viel grösseren Opfern zu beheben. Auf empirischen Grundlagen kann die Beseitigung erwähnter Ursachen nicht zu ausreichenden Resultaten führen, solange bis die offenen Fragen wissenschaftlich nicht genügend geklärt sind und bis dann werden perspektivische Anlagen nur unter unvoraussehbaren grossen Opfern realisierbar.

# Bútorgyártásunk műszaki színvonala

PÉTERFFY TIBOR

Az állami bútoringyártás összes ipari termelésének volumene az elmúlt tíz év alatt három és félszeresére nőtt.

Az állami bútoringyártás teljes termelési értéke az 1949—1958. években a következőképpen alakult (1949 = 100):

1949	100
1950	145
1951	293
1952	396
1953	356
1954	284
1955	284
1956	257
1957	308
1958	364

A legfontosabb bútoringyártási termékek termelési adataiból kitűnik, hogy a lakásbútorok termelésének üteme lényegesen túlhaladta az állami bútoringyártás összes ipari termelésének ütemét.

i. táblázat

Fontosabb bútoringyártási termékek termelése a szocialista iparban

Év	Hálószoba bútor (garnitúra)	Fényezett kombinált szekrény (db)	Kárpitozott fa és fényvázás fekvőbútor (db)	Konyha- bútor (garnitúra)	Irodabútor (db)
1950	2 737	924	—	757	59 009
1951	2 613	1 625	—	298	109 350
1952	10 497	3 021	13 179	7 047	121 865
1953	6 905	3 617	17 174	7 555	93 885
1954	11 525	6 420	23 168	25 573	31 872
1955	25 339	8 706	42 559	42 625	3 765
1956	24 786	8 405	41 513	44 678	6 241
1957	30 045	11 865	46 168	46 566	3 205
1958	37 482	15 597	61 763	53 337	—

A fontosabb lakásbútorok termelése az utóbbi években nagymértékben emelkedett. Például 1958-ban hálószobabútorból 12 ezer garnitúrával, konyhabútorból 10,700 garnitúrával több állt a vásárlók rendelkezésére, mint 1955-ben. Fényezett kombinált szekrényből az 1955. évinél 79 százalékkal több került az üzletkebe.

Az 1949—1953. években ugyanis a bútoringyártás termelésének jelentős hányadát — 1952-ben mintegy felét — a közületi megrendelések (iroda és egyéb közületi bútorok) tették ki. Az 1951—52. években négy bútoringyártási vállalatnak fő gyártási profilja volt az irodabútor, s ezek a vállalatok 1953—54-ben a lakásbútor-termelésre tértek át. Ebben az időszakban a tartós fogyasztási cikkek iránti alacsony vásárlóerő folytán — bútoringyártásunk kielégítette a keresletet. Sőt 1952. év végén még a kiskereskedelem bútorkészlete viszonylag magas volt. Az 1953—1954. években az életszínvonal emelkedése folytán nagymértékben megnőtt a lakosság — főként a falusi lakosság bútoringyártási igénye. A falusi lakosság bútoringyártásának növekedéséhez az életszínvonal emelkedése mellett hozzájárult az is, hogy az állami ipar által gyártott kimmersz bútorok minősége — az elérhető olcsó árak mellett — felette áll az egyes vidéki asztalosok által készített bútorok minőségének. A készletek 1954. év végére elfogytak és ettől kezdve állandó hiánycikk volt a lakásbútor.

2. táblázat

Az állami kiskereskedelem készlete

	Időpont		
	1952 XII. 31-én	1953 XII. 31-én	1954 XII. 31-én
Hálószoba (garnitúra) . . . . .	2100	286	195
Kombinált szekrény (db) . . . . .	1250	946	36

A növekvő kereslet szükségessé tette a lakásbútor-termelés növelését. Jelentősen csökkent a közületi bútoringyártás, és — bár viszonylag korszerűtlen körülmények között — növekedett a lakásbútor-termelés. 1954. év végén viszonylag jelentős kapacitással megkezdtek a fényvázás kárpitozott bútorok termelését is, mely szintén a lakásbútor-gyártás volumenét növelte.

Az igények a termelés növekedésénél gyorsabb ütemben emelkedtek. 1957. évben a keresletnek mintegy 60—70%-át tudtuk kielégíteni.

A bútoringyártás alakulását (hazai termelés + import) 1954. évtől kezdve a következő táblák mutatják:

3. táblázat  
Az állami kiskereskedelem bútorbeszerzése üzlet-, színház-, mozi-, szállodaberendezés és egyéb közületi bútor nélkül

Év.	Az összes beszerzés értéke	
	fogyasztói áron millió Ft-ban	1954. évi beszerzés százalékában
1954	268	100
1955	495	185
1956	529	197
1957	676	252
1958	850	317

A bútorhiány csökkentése érdekében az utóbbi években növekvő mennyiségben importáltunk lakásbútort.

4. táblázat  
Bútorimportunk alakulása 1954—1958. évek között

Év	A külföldről beszerzett bútorok értéke		
	Nagykeresk. beszerzési áron millió Ft-ban	az 1954. évi import százalékában	Az összes nagykereskedelmi beszerzés %-ában
1954	35	100	13
1955	26	74	5
1956	43	123	9
1957	129	369	20
1958	131	374	17

A termelés növelése érdekében 1958. IV. negyedévben a minisztériumi bútoripari vállalatoknak mintegy fele — korábbi egyműszakos termelés helyett — két műszakra állt át. Előkészületek történtek a második műszak bevezetésére a többi bútoripari vállalatnál is. A második műszak bevezetése 1959. évben a bútoripari termelésnek mintegy 25%-os növelésének teremti meg a lehetőségét. Ez a termelésnövekedés azonban — figyelembe véve a nagyarányú lakásépítési programot — nem elégséges a bútorigények kielégítésére.

Az ország bútorrellátásának teljes és gazdaságos megoldását, a bútorhiány végleges felszámolását lényegében a bútoripar kisipari, illetve kisüzemi jellege és bútorgyáraink korszerűtlensége, alacsony műszaki színvonala gátolja. Bár a gyáripari termelés — 1947. évhez viszonyítva — nagymértékben fejlődött, az összes bútoriparhoz viszonyított aránya még jelenleg is alacsony.

A bútoripari termelők — állami ipar munkáslétszáma, szövetkezeti termelők és e magán-kisiparban dolgozók létszáma alapján — megoszlási aránya az 1947—1958. évben.

5. táblázat

Év	Összes bútoripari term.		E b b ő l			
			állami iparban dolgozók		szövetkezeti termelők	
	fő	%	fő	%	fő	%
1947	24 385	100	2110	9	—	—
1951	20 342	100	5267	26	1411	7
1953	14 485	100	5873	41	3401	23
1954	20 141	100	5801	29	3815	19
1955	19 802	100	6040	30	4124	21
1957	22 811	100	6213	27	4071	18
1958	23 616	100	6644	28	4380	19

Az állami iparban dolgozók 1955—1958. években a fémbútorgyártással foglalkoztatottak létszámával együtt szerepel. A gyáripar —

(1947-ben még nem volt államosítva) — munkáslétszáma 1947-ben 2110 fő volt, szövetkezeti ipar nem volt (a magyar bútoriparban 1938-ban mintegy 20—22 ezren dolgoztak).

Bútorgyártásunk nagyrészt kisüzemi termelésen alapul, csupán néhány modern — folyamatos (szalagszerű) sorozatgyártásra alkalmas — bútorgyárunk van. Az ország legnagyobb bútorgyárának munkáslétszáma 600 fő. Még a minisztériumi felügyelet alatt álló bútoripari vállalatok is átlagban csak 154 munkást foglalkoztató ipartelepekből állnak, az 1957. évi adatok alapján. Azóta (az egy ipartelepre jutó létszám) — a kétműszakos termelésre való áttérés és a gyárak fejlesztése folytán — emelkedőben van. Kedvezőtlenebb a helyzet a szocialista bútoripar közel felét kitevő szövetkezeti bútoriparban. Egy-egy szövetkezet több kislétszámú (kisipari jellegű) ipartelepből áll.

A vállalatok, ipartelepek száma és munkáslétszáma a szocialista bútoriparban 1957. évben

6. táblázat

	Minisztériumi	Tanácsai	Szövetkezeti
	i p a r		
Vállalatok száma	22	16	97
Ipartelepek száma	30	33	268
Ipartelepek munkáslétszáma a)	4609	987	4065
Egy telepre jutó munkáslétszám	154	30	15

a) Otthon dolgozók nélkül.

A bútorgyárak többsége az 1948 előtti kisebb-nagyobb magánbútorüzemek összevonásának bizonyos fokú továbbfejlesztésével jöttek létre. Bútorgyáraink további fejlesztését többnyire gátolják a szűk, zsufolt helyiségek, melyeknek többsége nem bővíthető. A legtöbb bútorgyár az üzemi területét kinötte és állandó raktározási, sőt termelési nehézségeket okoz a terület, illetve épülethiány. Bár a legnagyobb erő kifejlesztést igénylő munkák egy részét gépesítettük, az állami bútoripar gépekkel való ellátottsága még nem kielégítő.

A szocialista (állami és szövetkezeti) bútoripar fontosabb erő- és munkagépeinek állománya és teljesítőképessége (7. táblázat).

Az egy munkagépre jutó átlagos teljesítőképességet a vállalatok által munkagépenként mért, illetve jelentett teljesítőképességre vonatkozó adatokból — mérlegelt számtani átlaggal számítottuk ki.

Az erőgépek és villamosmotorok száma, illetve teljesítőképességének növekedési üteme gyorsabb (nagyobb) volt az állami bútoripar létszámnövekedésénél, így 1957. évben az egy munkásra jutó — erőgép és villamos motor — teljesítőképesség az 1949. évinek kétszeresére emelkedett (8. táblázat).

Bútorgyáraink gépesítési, technológiai színvonala azonban egyes területeken elmaradt a fejlettebb külföldi országokétól.

A gépi munkán töltött idő részaránya a minisztériumi iparban 26—28%, a szövetkezeti

7. táblázat

A g é p		az 1957. XII. 31-i állomány					
Megnevezése	telj.-képessegre jellemző adat	db száma	1 gépre jutó telj. kép.	1 gépre jutó munkáslétszám	ebből állami ipar		
					db száma	1 gépre jutó	
						telj. kép	munkáslétszám
Erőgépek .....	kW	13	39,6	743	8	50,3	700
Villanymotor .....	kW	4892	3,0	2	2799	3,2	2
Vastagsági gyalu ...	max. előtolás, perc lapszél. mm-ben	280	8 560	35	103	11 591	54
Marógép .....	Ford. szám/p	379	4642	25	189	4986	30
Hengercsiszoló .....	m <sup>2</sup> /gépóra	36	195	268	31	205	181
Szalagesiszoló .....	m <sup>2</sup> /gépóra	302	21	32	134	31	42

8. táblázat  
Egy munkásra jutó teljesítőképesség kW-ban

Megnevezés	1949	1957
	é v b e n	
Erőgépek .....	0,02	0,07
Villanymotorok .....	0,78	1,59
Összesen .....	0,80	1,66

iparban 20—22%, a magánkisiparban 6—8%. Iparilag fejlettebb országokban ez az arány az 50%-ot is túlhaladja.\*

Bútoriparunk csak kevés olyan géppel rendelkezik, melyek a korszerű bútorgyártást jellemzik. Ilyen például: az automatikus hossz- és szélezőgép, automatikus szobrász faragógép, idomprés, élragasztógép, furnérillesztő és vasalógép stb. Az európai országok közül mindössze öt országban, s köztük Magyarországon végzik még nagyrészt kézzel az enyvezést és az igen nehéz munkát igénylő fényezést.\* A hidraulikus prések, lakköntőgépek üzembeállítása most van folyamatban.

Új technológiai eljárások, illetve gépek alkalmazása mellett külföldön igen sok újfajta műanyagot használnak fel a bútorgyártásban. E téren nagyobb jelentőségű a rugós epedás és tömőanyagok kárpitozás helyett a műgyanta hablaticélek (ún. plasztikhab) alkalmazása, mely lehetővé teszi a kárpitozott bútorok új, modern formáinak kialakítását (pl. héjszerkezetű ülőbútorok), jelentősen meggyorsítja és olcsóbbá teszi a termelést. De új, ésszerűbb (könnyű, kis helyet elfoglaló) modern vonalú formában történik a székek, asztalok és szekrények gyártása is.

E módszerek bevezetése hazánkban még csak kezdeti stádiumban van. A felsorolt új eljárások gyakorlati teljeskörű megvalósítása nagymértékben növelni fogja bútorgyártásunk termelékenységét, gazdaságosságát és kapacitását.

A korszerűtlenség és az alacsony színvonal oka az, hogy a bútoripar az 1949—1958. években nem kapta meg az elavult épületek pótlására,

\* Forrás: Botka—Rimóczi: „Magyar Bútoripar” című tanulmánya.

a munka megfelelő gépesítésére, új bútorgyárak létesítésére elegendő beruházási keretet.

Bútoriparunk műszaki fejlesztésének elhanyagolása nagyrészt a faanyagellátással kapcsolatos problémákra vezethető vissza. (Faanyag-szükségletünknek mintegy felét import úttján biztosítjuk.)

Faanyagbehozatalunkat — a külföldi tapasztalatok alapján — még a bútoripar megfelelő ütemű fejlesztése esetén is — csökkenthetjük volna.

Az egyes országokban jelentkező fahiány és a faárak állandó emelkedése miatt a múlt század végén megindult a kutatómunka új faipari nyersanyagok előállítása érdekében. Mint ismeretes — a kísérletek eredményeképpen — a fahulladék és egyéb növényi anyagok felhasználásával — kezdetét vette a rostlemez-, később pedig a forgácslemez-termelés.

Bútoriparunk — főként az állami bútoripar — 1955 óta használt fel nagyobb mennyiségben farost- és forgácslemezt.

9. táblázat  
A forgácslap és a rostlemezfelhasználási aránya a bútoriparban (1957. évben)

	Az összes bútorlap felhasznál. (m <sup>2</sup> )	Ebből: forgácslap felhasznál. (m <sup>2</sup> )	Az összes lemezfelhasznál. (m <sup>2</sup> )	Ebből: rostlemez felhasznál. (m <sup>2</sup> )
Minisztériumi ipar	6255	2081	5528	4738
Tanácsai ipar	1046	—	1399	186
Szövetkezeti ipar	6413	62	7226	582

A felhasznált mennyiség azonban csaknem teljes egészében import jellegű.

Annak ellenére, hogy a műfa ára alacsonyabb a hagyományos faanyagokénál — és a műfafelhasználás így is jelentős devizamegtakarítást eredményez, mégis égetően szükséges, hogy a rendelkezésre álló hazai anyagokból mielőbb itthon állítsuk elő a szükséges műfamenyiséget. A furnér — enyvezett lemez — és főként a farost — és forgácslemezgyártás megfelelő fejlesztésével faanyag-importunkat nagymértékben csökkenthetjük.

Az új műfatermékek gyártásánál — a külföldi országok termeléséhez képest — igen nagy lemaradás mutatkozik. Hazánkban csak 1948-

ban kezdtünk foglalkozni a farostlemezyártás technikai megoldásával.

A rostlemezyártás technológiájának kialakításával a külföldi tapasztalatok (és gépek) átvétele (megvásárlása) helyett hosszantartó és több esetben sikertelen kísérleteket folytattak az utóbbi években öt minisztérium felügyelete alatt egymástól függetlenül.

A Mohácsi Farostlemezyár I. lépcsője 1959. IV. 1-én megkezdte a próbaüzemeltetést. Ez évben már 3000 tonna farostot fog gyártani, 1960-tól kezdve pedig évi 10 000 tonnát. Tervezés alatt áll a Mohácsi Farostlemezyár második

lépcsője is évi 20 000 tonna kapacitással. Ehhez a legkorszerűbb külföldi berendezést vásároltuk meg. A könnyűipar már 1958. évben 3 üzemben állított elő kenderpozdorjából lapokat, 1959. III. negyedévben pedig megkezdte próbaüzemeltetését Szombathelyen az első nagyüzemi jellegű faforgácslapgyár.

Az elmondottakat összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az ország bútorellátási problémáinak megoldásában a legésszerűbb út a gyáripari termelés nagymérvű fejlesztése, modernizálása, s ezzel az állami bútorgyártás döntő túlsúlyának megteremtése.

# A kárpitosipar időszerű kérdéseiről

SZÉKELY LÁSZLÓ

Mielőtt az időszerű kérdések tárgyalását sorra venném, szeretném megvilágítani iparunk helyzetét. A kárpitosipart általában a faipar egyik kiegészítőjeként kezelik. Ez, — a nem egyenrangú szerep, — már egymagában rányomja bélyegét iparunk helyzetére. Tárgyalásokon mindig csak mint mellékszerepet betöltő meghívott van jelen egy-egy kárpitos, akinek véleményét meghallgatják ugyan, de aztán asztalos szemüvegen keresztül nézve döntenek problémáink felett. Tapasztalatcsere, gyár, vagy kiállítás látogatásokon egy-egy kárpitos is jelen van, de az összeállított program a mi részünkre sohasem szakosított, mindig csak az „utitárs” szerepét töltjük be. Ezen a helyzeten változtatni kell! A ma szekrény nélküli lakásában az igények egyre jobban a kárpitos és díszítőipari termékek javára emelkednek, tehát ennek megfelelően kell megadni iparunknak is, — minden téren — az őt megillető helyet.

A lakásépítés és berendezés az egész világon elsőrendű feladat. A lakásépítés célja, hogy otthont nyújtson a dolgozók millióinak, ott hová a lakást csak a szép, célszerű, és kényelmes belső berendezés teszi.

Az egész világon lakáshiány van, ezért az épülő lakások alapterülete (légmérete) csökken, hogy azonos anyagi erővel minél több lakás legyen építhető. Az alapterület csökkentésével szervesen együttjár, hogy a berendezési tárgyaknak (bútoroknak) a kisebb alapterületű lakások méreteivel arányban kell állniuk. Nálunk ez idő szerint még nincs meg az összhang az építésszek és belső berendezők, valamint a bútorokat előállító ipar és a kereskedelem között. Építőiparunk hamarabb valósította meg a szűkreszabott alapterületű lakások kivitelezését, mint ahogy a bútortek előállító üzemek az ilyen lakások méreteinek megfelelő berendezési tárgyak szériagyártását megkezdhették volna.

Van azonban még egy tényező, mely az úgynevezett „szinkronhatást” az érdekelt iparágak között zavarja, és ez nem más, mint a széles tömegek sok esetben elmaradt ízlése és

helytelen elképzelése az újvonalú bútorformákkal kapcsolatban.

Nekünk termelőüzemi dolgozóknak, de elsősorban a kereskedelemnek, széleskörű felvilágosító munkával kell bebizonyítanunk, hogy amiként halad az idővel az élet, a technika, az általános ipari fejlődés stb., úgy kell szakmánkban is követni az újat.

Általános vita tárgyát képezi, hogy az új anyagokat az új formák termelték-e ki, vagy pedig az új anyagok teremtték-e meg az új formalehetőségeket? Szerintem, az utóbbi elmélet áll közelebb az igazsághoz. Bárhogy legyen is, tény, hogy létezik új bútorforma, új belsőanyagokkal és felsőbevonati anyagokkal. Biztos vagyok benne, hogy az újnak megvalósítása előbb-utóbb nálunk is talajra talál.

Nézzünk meg egy kis alapterületű lakást közelebbről. Mint már említettem az eddigi használatos legnagyobb bútoradarab, a szekrény, általában hiányzik a szobából, ezt leggyakrabban beépített garderobeszekrények pótolják. Helyfoglalási szempontból az eddigi arány ezek szerint erősen átbillen a kárpitózott bútorok oldalára. Itt is gyökeres változást láthatunk. Szakítottunk az évtizedek óta alkalmazott „komplett szoba”, illetve „komplett garnitúra” elmélettel és egy szobán belül, különféle formák felhasználásával, kötetlen elhelyezésben, találjuk a bútorokat, bátran alkalmazva a színkála mérészíneit is. Általában a mai lakás élénkebb, erősebb, több színt használ mint ennek előtte. Az ülőbútorok nagy részben kerek, kagyló formájúak és felveszik, illetve követik az emberi test vonalát, más részben az egyenes, geometrikus vonalak alkotják a kárpitosbútorok határvonalait.

Ezek az új formák nehezen oldhatók meg hagyományos kárpitos technikával, az új hazai, olcsó anyagok alkalmazása ugyanis elengedhetetlen. Itt jelentkezik iparunk pillanatnyilag legnagyobb problémája, amely két irányba mutat. Elsősorban hazai olcsó, nagyiparilag előállított műanyagok nem állnak rendelkezésünkre, má-

sodszorban az ülő- és fekvőbútorok állványhiánya már most is érezhető, ami a kárpitos munkaformák leegyszerűsödése következtében csak fokozódik.

Asztalosüzemeinknél — érthetetlenül — idegenkedés van az állványgyártás iránt. Az a látszat, mintha az állványgyártás bizonyos fokig alacsonyabbrendű feladat lenne, mint a korpuszbútorgyártás. Ezen a téves szemléleten az illetékeseknek változtatni kell és a közeljövőben fel kell futtatni a kívánt szintre az állványgyártást, mert e nélkül a kárpitosipari termelés fokozása el sem képzelhető. A bútorasztalosipar 2 műszakra való átállása miatt, valamint az új gyártási és felületkezelési eljárások következtében a felszabadult többlet kapacitás egy részét az állványgyártás felé kell terelni.

A gyártás szemszögéből vizsgáltuk eddig a kárpitosipart, nézzük meg azonban a munkaellátottság kérdését is. A műanyagok tömeges alkalmazása a jól képzett kárpitos magas szaktudását nem minden területen igényli. Vannak betanított dolgozói szintre egyszerűsíthető területek. A munkadarabok a hosszadalmas kéziműveletek elmaradása miatt kevesebb idő alatt készülnek el, ezáltal az üzembenbelüli átfutási idő is erősen csökken, a termelékenység pedig fokozottan emelkedik. Jelenleg akadályként jelentkezik üzemben belül a megfelelő tárolóhelyiségek hiánya, de erősen előtérbe kerül a felvevőpiac telítődésének kérdése és ideje is. Önmagától kínálkozik a megoldás. Fokozni lehet és kell is, a kárpitosipar exportját. Itt azonban már egyéb tényezők is szerepet játszanak, mindenek előtt az ár kérdése. Hazánkban a kárpitos műanyagok gyártása ma még gyermekcipőben jár.

Haladéktalanul rá kell állniok nagyüzemeinknek a tömeges gyártásra, mert csak olcsó nyersanyaggal lehet árunk versenyképes. Van azonban iparunknak még egy régi fájó pontja is és ez a bútorszövetkérdés. Szép hagyományokkal rendelkezünk ezen a téren, de ennek ellenére az utóbbi években szinte csak a bordó és zöld epinglere korlátozódott bútorszövet gyártásunk és a dolgozók igényét is csak ezen a téren tudtuk — jól-rosszul — kielégíteni.

Láttam az 1959. évi tavaszi Lipcsei Vásárt és az ott bemutatott bútorokat. Elmondhatom, hogy az NDK bútoripara lépést tartott az egész világon bekövetkezett szakmai fejlődéssel. Az ott látottak homlokegyenest ellenkeznek mindazzal, amit ma szakmabeli iparunk nagy része itthon előállít. A bútorszöveteket és dekorációs anyagokat változatos színekben — kontraszt hatásban — alkalmazzák az új típusú kárpitosbútorokon. Mintázatra a legkülönbébbek az anyagok sima, csíkos apró és nagymintás, tarkászótt szövetek sokasága kavargott a színpompás kiállításon. A fabútorok színe szinte kivétel nélkül világos, kárpitosbútorok bevonata pedig — sokszor egy darabon belül is — különféle színekben nyerne kivitelezést. Hagyományos technológiával készítve egyetlen szobát láttam az egész 6 emeletes kiállítási épületben.

Igen széles területen alkalmazzák az új rugózási megoldásokat, melyek nálunk ismertek ugyan, de nem alkalmazzuk azokat.

Külön fejezetben kell foglalkozni a dekorációs és függönyanyagokkal, mely terület a gyakori tisztítás miatt, szinte kínálja a szintetikus anyagok felhasználásának lehetőségét. A legváltozatosabb mintában és megjelenésben kerülnek ezek az anyagok forgalomba, amelyekből készült függönyöket, drapériákat, tisztításkor le sem szerelik, hanem azok mögé helyezve fémlapokat, előlről permetezik rájuk a tisztító folyadékot, mely a szennyeződést az alul elhelyezett kádakba magával viszi, a függöny pedig már tisztán szárad. Hasonló lehetőségek miatt használják egyre gyakrabban a felsőbevonati anyagokhoz is a szintetikus szálakat tisztán, vagy kevert állapotban. Ezeknél a bútorszövet eltávolítása nélkül a bútoron rajta — vegyszerrel — tisztítják az elpiszkolódott anyagot. A száradási idő minimális és a belsőanyagok dohosodásától sem kell tartani, hiszen azok is műanyagból készültek, mely nem szívja magába a vizet.

Szaktudásunk és vevőközösségünk részarányos elmaradottságának egyik oka az a hiányosság, hogy egyáltalában nincs lakásberendezés-foglalkozó folyóiratunk. A fejlett lakáskultúrával rendelkező államoknak szinte kivétel nélkül megvan a maga — kizáróan belső berendezésekkel foglalkozó — szaklapja, amely állandó olvasógárdával rendelkezik, nemcsak a szakemberek köréből, hanem a legszélesebb néprétegek közül is. Nálunk napilapjaink egy-egy jól-rosszul megfogalmazott cikkei igyekeztek ezt a központi kérdést elintézni. Igen helytelen megoldás ez. Szakvezetőinknek oda kell hatni, hogy mielőbb megjelenhessen egy ilyen természetű magyar nyelvű szaklap. Jó szerkesztéssel és helyesen kiválasztott fényképanyaggal sokkal több és gyorsabb eredményt érhetünk el dolgozóink ízlésének és igényének helyes útra terelésében, mintha csak szakberkek közt hangoztatjuk az új bevezetésének szükségességét.

Az elmondottakon kívül elengedhetetlen feltétele a zökkenésmentes termelési átállásnak, hogy minél nagyobb számban mehessenek szakembereink tapasztalatcserére azokba az államokba, ahol már szériatermelésben is alkalmazzák az új anyagokkal való gyártást. Gondolok itt elsősorban a Szovjetunióra, Csehszlovákiára és az NDK-ra, mert kevés látni egy kész bútor darabot, sokkal többet jelent a szakember számára annak munkaközbeni megismerése.

Az elmondottak alapján láthatjuk, hogy a szakmáját szerető iparosra sok tennivaló hárul a közeljövőben, ha lépést akar tartani a fejlődéssel. Bízom abban, hogy felettes szerveink támogatását is megkapjuk szakmánk korszerűsítéséhez. Nekünk ipari szakembereknek az a feladatunk, hogy bátran nekiálljunk az új alkalmazásának és dolgozóinkkal vállalt megkeressük, de egyben mutassuk is azt a sajátos újat, ami adottságainknak és ízlésünknek legjobban megfelel.



# A felületkezelés eljárási technikája a fa megmunkálásában

F. FESSEL

Manapság a famegmunkálás számos problémáját az automatizálás szempontjából vesszük szemügyre. Eközben érdekel bennünket az a kérdés, hogyan tudnánk az automatizálást megvalósítani a faiparban a felületkezelés terén is.

## *Előmenetel a lakkok és lakkalapanyagok fejlődése terén*

A lakkalapanyagok és lakkok fejlődése az utolsó évtizedben technikai és gazdaságossági szempontból jelentős előmenetelről tanúskodik, amelyet a gyakorlati embernek a felületkezelés szempontjából kell értékelnie. Amikor a felületkezelés anyagai és eljárásai a kellő műszaki érettséget eléri, azokat a technika mai állásához kell hozzáidomítani. Más területekhez hasonlóan a felületkezelés területén is az automatizálás problémáit ma még sokan kritikus szemmel, sőt gyakran aggályoskodva szemlélik, az élenjáró üzemek viszont igyekeznek az adott lehetőségeket különleges céljaik megvalósítására felhasználni.

A szerző egy korábbi tanulmányában, melynek címe: „A famegmunkálás problémái az automatizálás jegyében“ azt a megállapítást tette, hogy a felületkezelést illetően a faiparban is, de különösen a bútorigarban a gépesítés, sőt maga a részleges automatizálás is, aránylag egyszerű eszközökkel megvalósítható. Ezek az eszközök valóban egyszerűek, ha arra gondolunk, hogy milyen nagyméretű gépi berendezésekre van szükség már egy kézműipari kisüzemben is a faanyag forgácsoló gépi megmunkálása céljából. Amíg azonban a forgácsoló és forgácsnélküli megmunkálás kialakítása tekintetében az említett nagyméretű gépi berendezések beszerzésének szükségességébe az üzemek nagy része minden további nélkül beletörődik, addig a faipar és a kézműipar legtöbb üzemében a felületkezelést még ma is kézimunkával végzik.

## *Messzemenő automatizálás az USA-ban*

Ily körülmények mellett a német bútorigar erős ellentétben áll az USA bútorigarával. Amíg Németországban a felületkezelés gépesítése egy helyben topog, addig az Egyesült Államok üze- meiben e téren jelentős előmenetel tapasztalható. Az USA-ban számos bútorigar- és parketta- gyárban a felületkezelés már 5 évvel ezelőtt messzemenően automatizált volt. A futószalagon előállított felület minősége teljesen jó, sőt gyakran jobb, mint a kézi felületkezelés, minthogy a gépesített és automatizált eljárásoknál a munka- és szárítási idők egymással pontosan összehangolhatók és nincsenek az egyén hozzávetőleges becslésére bízva. Helyes munkavezetés mellett a komplett és jó felületkezelést 8 óra alatt el lehet érni. Ezen idő letelte után a felvitt és megmunkált lakkrétegek teljesen szárazak, ke-

mények és szilárdak. Ezt követően a bútorokat mindjárt be lehet csomagolni, illetve expedálni, anélkül, hogy a felület utánszáradása lépne fel.

A német bútorigarban a gépesített felületkezelés a folyamatos gyártásban alkalmazott gépi szállítóeszközök révén részben már megvalósult, a kisebb üzemekben és a kézműiparban azonban még ma sem kielégítő. Ennek oka elsősorban a megfelelő szakemberek hiányában keresendő. Jóllehet szakiskolákban, valamint az üzemekben a faanyag kézi és gépi megmunkálásának elsajátítására folyik bizonyos kiképzés, ennek keretében azonban a modern felületkezeléssel legtöbbször csak igen keveset foglalkoznak és így a dolgozók felületkezelési ismeretei többnyire hiányosak. Ennélfogva az élenjáró ipari üzemek, maguk képezik ki saját szakembereiket, a lakkipar támogatásával, amely termékeinek nagybani vevői számára az ottdolgozók betanítása céljából szakembereit rendelkezésre bocsátja. Ez a módszer nagyüzemekben jól kifizetődik, viszont sok kisüzemben, melyek lakkszükséglete csak csekély, a gyakorlatban megvalósíthatatlan. Fentiek folytán a kiképzés, vagy legalábbis a kielégítő előkészítés és az utánpótlási káderek továbbképzése a felületkezelés területén is feltétlenül szükségesnek mutatkozik.

A faanyag felületkezelésének célja egyrészt védőréteg kialakítása a beszennyeződés és károsodás, másrészt pedig az átmenetileg változó klimatikus behatások ellen. Amíg korábban elegendő volt a felületkezeléssel a bútornak jó külszint adni és ennek bizonyos fokig való megmaradását bevonattal biztosítani, addig ma már számos rendelkezésre álló lakkképesítés, mind pl. a kétkomponensű lakkok vagy poliészterlakkok alkalmazásával lehetőség nyílt a faanyag felületének mechanikai, továbbá kémiai és fizikai behatások (pl. savak, lúgok, magas hőmérséklet stb.) elleni messzemenő megóvására.

## *Rövidebb átfutási idők*

A rövid átfutási idők iránti műszaki és gazdaságossági követelmények a korábbi lakkrétegképző eljárás (Aufbauverfahren) helyébe, amelyet az alapozás és polírozás jellemez, a lebonthatós eljárást (Abbauverfahren) juttatták érvényre, mely utóbbinál a csiszolás és korongozás képezik a fő munkaműveleteket. Az utóbbi eljárás, amelynél az aránylag vastag lakkrétegek, rövid időbeli sorrendben, egymásután kerülnek felvitelre, vagy, mint például a poliészternél, amely egyetlen munkamenetben 400 mikron vastagságban vihető fel, száraz és szilárd fabázist, valamint a további megmunkálás előtt a lakkréteg tökéletes kiszáradását, illetve átkezdését tételezi fel. Az ilyen lakkanyagok alkalmazása, a viszonylag magas anyagárak ellenére, teljes mértékben gazdaságos. Ez a tény



1. kép. Bútorok felületkezelése az USA-ban (az *Industrie—Lackier — Betrieb* 26. évf. [1958.], 5. füzet, 150. old. után), 1. szórópácolás, 2. 20 perc légszárítás, 3. alapozó nitrólakk szórása (5% szilárdanyagtartalom), 4. 10 perc légszárítás, 5. lakkcsiszolás 8/0 sz. papírral és portalanítás, 6. olajtömítő szórása és gépi bedörzsölése, 7. 90 perc szárítás 50 C°-on és 20 perc lehűtés, 8. alapozó nitrólakk szórása (21% szilárd anyagtartalom), 9. 6 perc elpárologtatás, 40 perc szárítás 50 C°-on, 15 perc lehűtés, 10. alapozólakk csiszolása 8/0 sz. papírral és portalanítás, 11. színező pácolás és nitrólakk szórása (23% szilárd anyagtartalom), 12. 6 perc elpárologtatás, 40 perc szárítás 50 C°-on, 15 perc lehűtés, 13. lakkcsiszolás 8/0 sz. papírral, portalanítás, kijavítás, 14. borító nitrólakk szórása (23% szilárd anyagtartalom), 15. 30 perc elpárologtatás pormentes alagútban, 16. 120 perc szárítás 50 C°-on, 45 perc lehűtés, 17. gépi lakkcsiszolás 400-as sz. papírral, csiszolóolaj, ásványolaj, 18. előrész kézi csiszolása, 4/0 sz. acélforgács, 19. polírozás.

egyrészt a megmunkálás vonalán jelentkező bér-megtakarításban, másrészt pedig a nagyobb szilárdtesttartalomban és az illó oldószer hányad csaknem teljes hiányában leli magyarázatát. Ennélfogva a gazdaságosság összehasonlításhoz szükségesnél nem a kiló árát, hanem a kezelt felület négyzetméterére felhasznált anyag árát kell figyelembe venni, hozzászámítva a bér- és mellékköltségeket. A minimálisan 8 órától maximálisan 3 munkanapig terjedő gyors felületkezelés folytán a gyártásnál azonos termelési kapacitás esetén a helyszükséglet kisebb, illetve a rendelkezésre álló munkahelyiségekben a termelés jelentős fokozására nyílik lehetőség.

#### Előfeltételek a felületkezelés számára

Az utánszáradási jelenségek az alapban, tehát a fában, az enyvrétegekben és a furnérban képezik legtöbbször az okát a felület rossz minőségének, dacára a hosszú megmunkálási időnek. Ha ügyelünk arra, hogy a munkadarabok nedvességtartalma kiegyenlített és helyes legyen, úgy a felületkezelés mindennemű károsodás nélkül a legrövidebb idő alatt keresztülvihető. Magától értetődik, hogy a pácolás és lakkoldószer okozta nedvességet is a további megmunkálás előtt a fa- és lakkrétegekből el kell távolítani, nehogy a későbbi esetleges utánszáradás a felület teknődését vagy a lakkréteg behorpadását vonja maga után.

Ebből adódik, hogy a rövid átfutási időket biztosító gyors gyártás megvalósításához nemcsak igen pontos mesterséges faszárításra, hanem gyorsított mesterséges lakkszárításra is szükség van, meghatározott klimatikus feltételek betartásával, melyek a fennforgó fanedvességnek is

megfeleljenek. Egy délnémet gépgyár által kiadott, „Információszolgálat a lakkozó üzem számára” c. brosúra a következő öt pontban adja meg azokat a legfontosabb feltételeket, amelyek a fafelület kiváló minőségének eléréséhez elengedhetetlenül szükségesek:

1. 8—10%-ra mesterségesen leszártított faanyag felhasználása. Minél alacsonyabb a szárítási hőmérséklet (60—80 C°), annál kisebbmértvű felületi feszültségek lépnek fel és annál jobban tapad az enyv és a lakk.

2. Oly enyv alkalmazása, melynek szilárd-ságát a lakkszárításnál alkalmazott szárítási hőmérséklet, valamint a légnedvesség lényegesen nem befolyásolja.

3. Oly lakk használata, amely 60—80 C° szárítási hőmérsékletet kibír, és gyors mesterséges szárításra van beállítva.

4. Nedvesítő készülékkel felszerelt lakkszártó-berendezés alkalmazása mindenütt garantáltan egyenletes légáramlással és egyenletes hőmérséklettel.

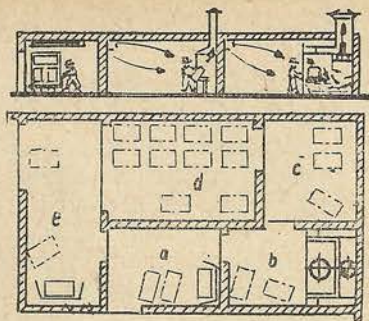
5. A lakkszárítás menetrendjének a lakkefélyességgel és filmvastagsággal való egybehangolása.

#### Eljárási technika

A jelenleg rendelkezésre álló lakkokkal és azok különleges tulajdonságaival e helyen nem kívánunk közelebbről foglalkozni. A lakkszórós felületkezelés és mesterséges lakkszárítás kivitelezésének példájául szolgál az 1. kép, amely egy amerikai bútorüzemben az egyes munkaműveleteket mutatja be. Ebben az üzemben mahagóni felületű televíziós- és rádiószekrényeket állítanak elő. A munkadarabok, ahogy azt a 12. kép mutatja, lemezes szállítószalagokon futnak át az egyes munkahelyeken. A teljes megmunkálási idő, ha az egyes műveletekre átlagosan három percet számítunk, kb. 40 percet tesz ki. Az egyes munkamenetek közt összesen mintegy 450 percet kitevő szárítási idő van beiktatva. A fentiek szerint a teljes átfutási idő meglehetősen pontossággal nyolc órára rúg. Ehhez nagyon hasonló a munkafolyamat az azonos profilú német üzemekben is, bár ezeknél, még a legjobb szervezés esetén is, az átfutási idő hosszabb.

#### A szalagosított lakkozóműhely térbeli elrendezése

A lakkozóműhelyt a munkaműveletek sorrendjének megfelelően kell elrendezni. A különböző lakkrétegek szárítására több szárítóberendezést csak nagyüzemben érdemes alkalmazni, ahol azok tartósan kihasználhatók. Kisebb üzemekben egy szárítóberendezés is elegendő, különösen, ha a szárítási hőmérséklet mindig egyforma. A 2. kép egy közepes nagyságú üzem lakkozóműhelyét mutatja be vázlatos alaprajzban. Igen fontos, hogy a munkadarabokat lakkozás előtt portalanítsuk. A portalanítást nem szabad a lakkszórófülkében elvégezni, hanem legjobb egy külön helyiségben (képen a-val je-



2. kép. Lakkszóró műhely célszerű elrendezése:  
a tároló és portalanító, b lakkozóhelyiség, c előszárítóhelyiség, d lakkszárító, e tároló- és javítóhelyiség

lölve), amely egyidejűleg tároló gyanánt szolgál a lakkozóhelyiség b előtt. Magas követelmények esetén a pormentesség biztosítása miatt van szükség erre a tárolóhelyre.

A lakkozóhelyiségben a légnyomás valamivel nagyobb, mint a szomszédos helyiségekben, nehogy ezekből por kerüljön a lakkozóhelyiségbe. A lakkozóhelyiséget követi az előszárítóhelyiség c és az utóbbit a lakkszárító d, amely lehet szárítókamra vagy szárítócsatorna. A lakkszárító előtt a munkadarabok az e tárolóba jutnak. Ha a lakkszárítóhelyiségben is pormentesen kell dolgozni, úgy abban is bizonyos túlnyomásnak kell uralkodnia. Az e helyiségben a lakkozott felület esetleges hibái kijavíthatók, valamint a lakk keménységére és a filmvastagságra vonatkozó ellenőrző mérések is elvégezhetők. Ha több lakkréteg kerül felhordásra, a munkadarabokat az e helyiségből ismét az a helyiségbe továbbítják a második lakkelhordás foganatosítására.

A 3. kép vázlatos hosszmetsetben lakkozási munkaszalagot ábrázol szárítócsatornákkal fa-termékek számára. Ilyen munkaszalagokat a tömeggyártás számára különböző kivitelezésben képeznek ki és azok a gyakorlatban jól beváltak. E munkaszalagok nagybútorok gyártásánál is alkalmazhatók, amennyiben a felületkezelés az összeépítés előtt történik, mely eljárás ma már mindjobban tért hódít. Az infravörös csatornában (1) a lakkozandó alkatrészeket a lakkelhordás előtt előmelegítik. Ennek azonban igen gyorsan kell végbemennie, nehogy a hő mélyebbre hatoljon a faanyagba és ez kiszáradjon. A lakkozás (2) lakkontógéppel történik, de hengerléssel vagy szórással éppen olyan jól elvégezhető. A lakkszárítás (3) légáramlásos szárítócsatornában történik, amelyben az elhasznált levegő eltávolítása is alacsonyabb hőmérsékleten végbemegy. Az elhasznált levegő eltávolítási zónájához csatlakozóan a szárítócsatornában különböző hőmérsékletű zónák vannak elrendezve

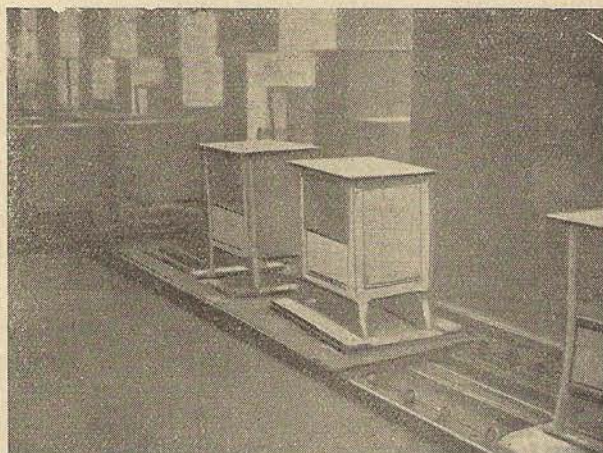


3. kép. Lakkozás és szárítás futószalagon:  
1 = infravörös csatorna, 2 = lakkontógép, 3 = keringő levegővel üzemeltetett szárítócsatorna (műhelyrajz)

és befejezésül a lehülés is klimatizált hideglég-áramban a szárítócsatornából való kilépés előtt történik.

### Gépi szállítóberendezések alkalmazása

Amennyiben nagyobb üzemekben a kézi szállítást teljesen ki akarják küszöbölni, úgy gépi szállítóeszközökre van szükség, minők pl. a láncos, görgős és szalagos transzportörök, vagy a lemezes szalagok is a legkülönbözőbb kivitelezésben. A 4. kép egy aránylag könnyen felszerelhető szállítóberendezést ábrázol, amellyel a bútorok lemezekre helyezve egyesével vagy párosan futnak át az egyes munkahelyeken és a szárítóberendezésen. Eközben a szállítólemezeket a lakkszárító előtt mindenkor 90°-ban for-



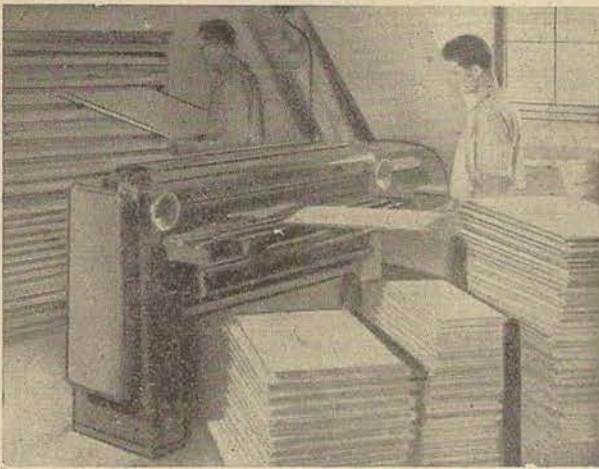
4. kép. Felületkezelés futószalagon az USA-ban.  
(Fotó: F. Fessel)

dítják el és sűrű egymásutánban sorakoztatják fel, hogy a szárítóberendezés jól kihasználható legyen. A szállítólemezek a legközelebbi megmunkálás előtt önműködően ismét megfordulnak és egymástól eltávolodnak, úgy, hogy ily módon lehetőség van a mindenoldalú megmunkálásra.

### Lakkelhordás

A lakkot legtöbbször sűrített levegővel működő szórópisztollyal szórják. A lakktartályokat leghelyesebb a lakkozóhelyiség középrészében elhelyezni és a lakkot csővezetéseken keresztül a felhasználás helyén közvetlenül a szórópisztolyba továbbítani. Minden egyes, az illető üzemben használt lakk számára külön csővezeték alkalmaznak. Mint elosztócsövek jól beváltak a megfelelő átmérőjű műanyagból készült vékony csövek.

Az 5. kép a hengeres lakkelvitelt ábrázolja, amelynél a lakkozandó tárgyakat táblás vagy keretes kocsikkal továbbítják. Az adott esetben a lakkot rövid időn belül egymásután kétszer viszik fel nedves állapotban szekrényrészek belső oldalára. Ezt követően a táblás kocsik a lakkozott alkatrészekkel a lakkszárítóberendezésbe kerülnek.



5. kép. Lakkfelhordóhenger tábláskocsikkal  
(műhelyfotó)

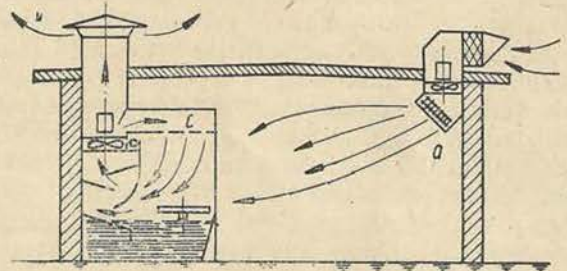
A lakkfelvitelnél oldószergőzők keletkezhetnek, melyeket a munkahelytől a levegő elszívásával kell eltávolítani, minthogy a levegővel elkeveredve bizonyos koncentrációnál robbanási veszély léphet fel. Éppen ezért a hatósági utasítások a lakkozóhelyiségekben megfelelő elszívóberendezések alkalmazását írják elő. Emellett a lakkszórásnál festékköd és parányi, a levegőben lebegő lakkszemcsék is mutatkozhatnak, melyek elszívására mind műszaki, mind pedig egészségi okokból szükség van. A festékköd kielégítő elszívásának biztosítására a munkahelyen a légsebességnek másodpercenként kb. 0,4 métert kell tennie. A lakkszóróállvány portálnyitásból, illetve a fülke keresztmetszetéből adódik az elszívandó levegő mennyisége. Az ilyenképpen kiszámított légmennyiség, ahogy azt a gyakorlat is bizonyítja, elegendő arra, hogy az oldószergőzőknek a levegővel való elkeveredése robbanási veszélyt ne okozzon.

#### A levegő vezetése

Mindenütt, ahol elhasznált levegőt szívatnak el, friss levegő bevezetéséről kell gondoskodni. A hideg évszakokban a bevezetett friss levegőt, a lakkozóhelyiségbe való belépése előtt, fel kell melegíteni. Ennek a friss levegőnek, mint már fentebb is utaltunk rá, nem szabad túlszáraznak lennie. Ennélfogva minden lakkozóhelyiségben a festékköd-elszívóberendezésen kívül levegőtbevezető berendezést is be kell építeni, amely olyképpen helyezendő el, hogy a szellőzés az egész helyiségben egyenletes legyen. Eközben nem szabad léghuzatnak fellépnie, amely a lakkozóberendezés teljesítőképességét csökkentené és a lakkozásnál műszaki nehézségeket is okozhat. A szellőztető- és légtelenítőberendezések ventilátorok működtetésére elektromos energia felhasználását igénylik. Emellett a hideg évszakokban a friss levegő bevezetésénél is jelentős hőmennyiségre van szükség, a friss levegőnek szobahőmérsékletre való felmelegítéséhez. Ennek különösen a poliészter feldolgozásában van nagy fontossága, amelynél a lakkozóhelyiség hőmérséklete újabb poliészter

fajtán alkalmazása esetén 18 és 25 °C között ingadozhat.

A lakkozóhelyiségben és a szórófülkében megkívánt helyes légvezetést ábrázolja szemantikus keresztmetszetben a 6. kép. A friss levegő bevezetése az *a*-val megjelölt helyen csatornán keresztül megy végbe. Az elhasznált levegő átszűrés után és a lecsapódott festékköd, jelen esetben nedves leválasztása útján, *b* pontnál kerül a szabadba. Annak érdekében, hogy lehetőleg kevés friss levegőt kelljen bevezetni és felmelegíteni, a távozó levegő egy részét, átszűrés és a festékköd leválasztása után, a *c* pontnál levő légcirkulációs csatornán át a szóróállványba ismét vissza lehet vezetni. Ez a cirkuláló levegő természetesen még tartalmaz oldószergőzőket, azért azt nem szabad a lakkozóhelyiségbe, hanem csak a lakkozóállványba visszavezetni. A visszavezetett levegő a teljes levegőmennyiségnek 40%-ára rúghat, nehogy idővel az oldószer túlnagy koncentrációja folytán robbanási veszély álljon be.



6. kép. Helyes légvezetés a lakkozóhelyiségben:  
*a* friss levegő, *b* elhasznált levegő, *c* cirkuláló levegő

A lakkozóhelyiség méretezésére, a légvezetésre és légsebességre, valamint az örvényképződés elkerülésére nézve még egy sor további intézkedés megtételére van szükség, amelyekkel azonban a szerző nem kíván e helyütt részletesebben foglalkozni. A lakkszóróberendezéseket tehát esetenként a mindenkori téradottságoknak megfelelően kell kialakítani, továbbá gondosan megtervezni és kivitelezni.

A festékköd leválasztása történhet száraz vagy nedves eljárással. Száraz festékköd leválasztású állványt mutat be a 7. kép. A leválasztás itt elszűrő gyanánt alkalmazott ütközőlemez szűrőn keresztül megy végbe, amely a fülke hátfalának alsó részében van beépítve. A száraz leválasztású berendezések csak nehezen tisztogathatók és emellett robbanásveszélyesek is. Ennélfogva mindjobban áttérnek a festékködnek kimosásos eljárására, teljes vízzelpermetezett szóróállványokban, amelyeknél az állvány falain lakkrészek nem tudnak leülepedni. A 8. kép egy portálszóróállványt ábrázol, amelyben az elszívott levegő egy része, mint cirkuláló levegő oldalsó és felső nyílásokon át a portálcsonna belső részébe ismét visszaáramlik. Ezen elmes konstrukció lehetővé teszi, hogy a lakkozó állandóan kisebb sebességű, nem zavaró friss levegőáramban legyen, míg a nagyobb sebességű visszavezetett levegő a szóróállványban a mennyezet és falak mentén áramlik. Ezáltal ab-

szólút biztonsággal el lehet kerülni a lakkozóhelyiségben az örvényképződést és a festékködök kilépését.

Nincs feltétlenül szükség arra, hogy a lakkozóhelyiséget a felületkezelés többi helyiségétől elválasszuk. Szilárdan beépített lakkozóberendezéseknél teljesen elégséges, ha az elektromos felszerelés 5 méteres körletben robbanástól védett. A szóróhelyiségek térbeli elválasztása legtöbbször amúgyis problémátikus, minthogy az ajtók, amelyeken keresztül a szállítás történik, többnyire nyitva vannak. Ennélfogva minden esetben megfelelő légvezetéssel kell gondoskodni arról, hogy portartalmú szobalevegő ne jusson a lakkozóberendezésbe. Ezért célszerű a friss levegő bevezetésénél kis túlnyomást alkalmazni, miközben arra is ügyelni kell, hogy oldószerartalmú gőzök ne jussanak a többi munkahelyiségbe.

A 9. kép 13 méter széles, vízzelpermetezett szórófalat ábrázol cirkulálólevegő-berendezéssel és friss levegő csatornával a mennyezet alatt. Az egyik oldalon a lakkozandó bútoralkatrészeket, amelyeket a tábláskocsiról egyszerű szállítószalagra helyeznek, 2 munkás egymás után keresztve nedvesen szórja, majd a munkacsoport negyedik tagja a munkadarabokat ismét tábláskocsira rakja, amelyen azok a lakkszáritókamrába kerülnek.

### Lakkszáritás

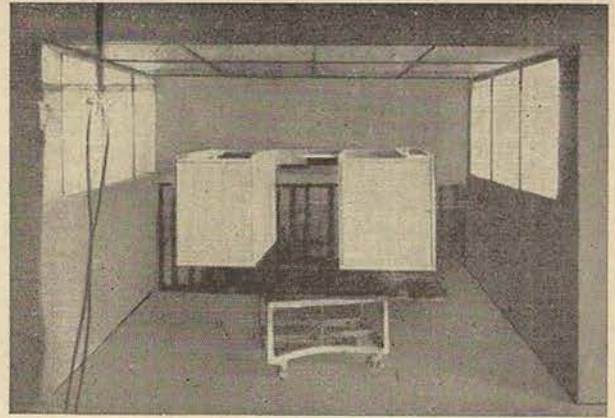
Fafelületekre felvitt lakkrétegek mesterséges szárításánál, a kifogástalan minőség elérésének szempontjából, a következő két feltétel biztosítására van szükség:

1. A relatív légnedvesség a hőmérséklet emelésének esetében is olyképpen állítandó be, hogy a lakkszáritás alatt a fa utánszáradása ne következék be.

2. A mesterséges lakkszáritás csak az esetben ésszerű, ha a szárítási időket lerövidítésénél a lakkréteg teljesen egyenletes száradása következik be.

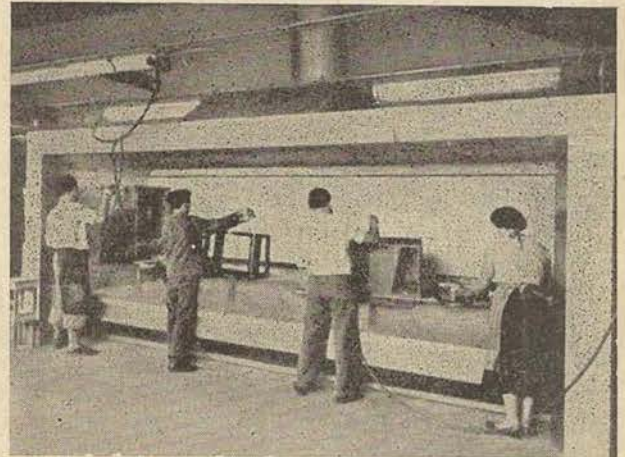
Még néhány évvel ezelőtt is a fafelületekre felvitt lakkrétegek magas hőmérsékletű szárítása azért mondott csődöt, mivel az első helyen említett feltételt nem vették figyelembe. Majd csak akkor, amikor a fa megmunkálásában alkalmazott lakkszáritókat nedvesítő-berendezésekkel látták el és a relatív légnedvesség ellenőrzésére száraz és nedves hőmérőket építettek be, került sor az üzem-technikai feltételek biztosítására.

Elsősorban szekrénybútorok szabálytalan felületeinél, a szárítóberendezésben az egyes felületeket érő légáramlás igen egyenlőtlenül oszlik el és pedig aszerint, hogyan viszonylanak ezek a felületek a légáramhoz. Ennek folytán a hőátvitel az egyes felületekre, valamint az oldószer elvezetés eltérő és ily módon a lakkréteg kiszáradása nagyon különböző. Megfelelő rendszabályokkal kell tehát gondoskodni arról, hogy a légáram valamennyi lakkozott felületét egyenletesen érje. Miután egy délnémetországi cég



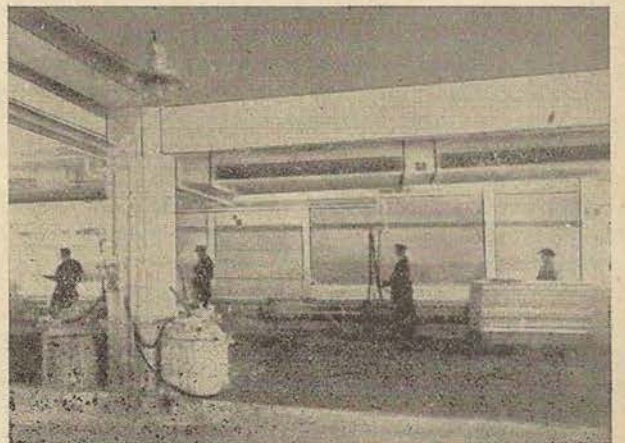
7. kép. Lakkszórófülke a festékköd száraz leválasztásával (műhelyfotó)

által a faszáritás számára már hosszú évek óta bevezetett turbulens-berendezés jól bevált, azt most a mesterséges lakkszáritásban is sikerrel

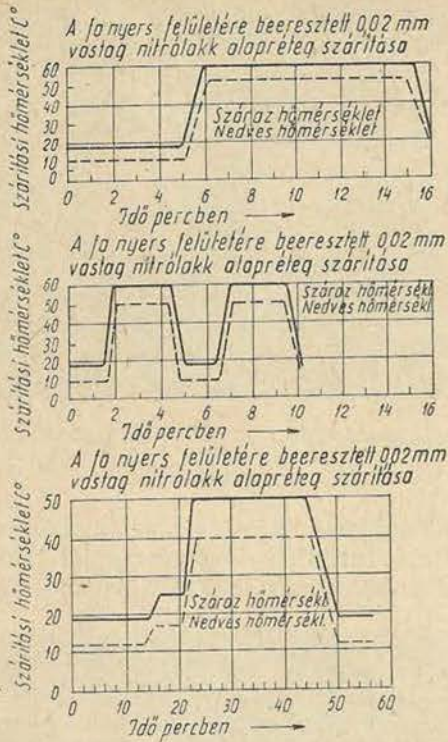


8. kép. Portálszóróállvány festékköd kimosásával

alkalmazzák. Az említett berendezés segítségével fejlesztett nyomáskülönbség folytán lehetővé vált, hogy a légáram még szekrény alakú munkadarabok esetében is, valamennyi felületre eljusson, sőt ez a berendezés még belső



9. kép. Vizzel permetezett szórófal festékköd-kimosással és szállítószalaggal



10. kép. Szárítási menetrendek nitrólakk számára: (egy délnémet gépgyár által kiadott „Információszolgálat a lakküzem számára” című broszurából).

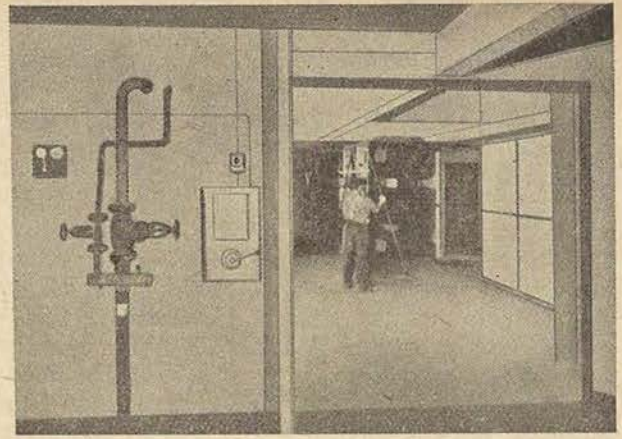
I. 1. A fa nyers felületére beeresztett 0,02 mm vastag nitrólakk alapréteg szárítása. 2. Szárítási hőmérséklet. 3. Nedves hőmérséklet. 4. Idő percben. 5. Szárítási hőmérséklet °C.

II. Abraközi szövegek, mint fent, 2. felhordás.

III. Abraközi szövegek mit I.-nél.

lakkozásnál is eredményesen alkalmazható. Ily módon sikerült megteremteni a famegmunkálásban, a szabálytalan alakú munkadarabok természetes szárításához a szükséges kedvező feltételeket. Eközben a lakkgyáraknak is sikerült oly lakktermékeket előállítani, amelyek a magas hőmérsékletű mesterséges szárítás számára alkalmasak.

A fa magas hőmérsékletű szárítását az oldószerrel előpárologtatására az alacsony hőmérsékletű elhasznált levegő eltávolításának kell megelőznie. A 10. kép fára felvitt nitrólakk szárítási menetrendjét ábrázolja. A két felső diagram, amely 20 mikron vastagságú film számára érvényes, mutatja, hogy rövid szellőzési idő után milyen gyorsan emelhető a szárítási hőmérséklet 60 °C-ra, és hogyan érhető el az igen gyors szárítás. A teljes szárítási idő 20 mikron vastag lakkfilmnél például 16 percet tesz ki. Ha ezt a filmet egyenként 10 mikron vastagságú két rétegben közbenső szárítással visszük fel, úgy a teljes szárítási idő — amint azt a második diagram mutatja — 10 percre csökken. Ebből látható annak célszerűsége, hogy minden egyes felhordott lakkreteget külön szárítsunk. A képen ábrázolt alsó diagram 30 mikron vastag nitrólakkreteg lépcsőzetes szárítását mutatja. Ennél a szobahőmérsékletből kiindulva és középhőmérsékleten keresztülhaladva jutunk el a tulajdonképpeni 50 °C szárítási hőmérsékletig, amelynek eléréséhez 50 perc teljes szárítási idő



11. kép. Lakkszáritókamra tábláskocsikkal eszközölt etetéssel:

A vezérlő- és szabályozóberendezés a képen baloldalt látható (műhelyfotó)

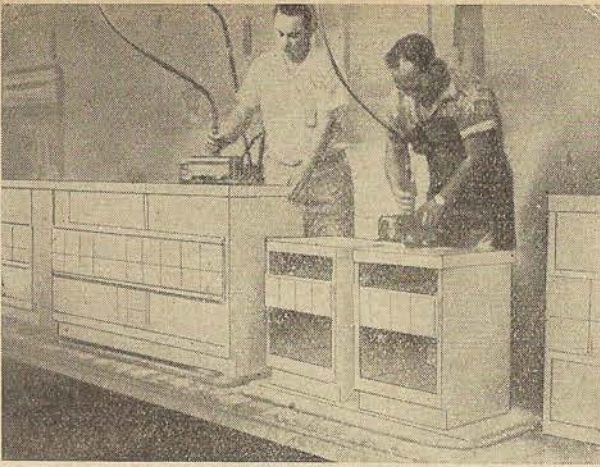
szükséges.\* Ezekben a szárítási menetrendekben nemcsak a száraz hőmérséklet, hanem a nedves hőmérséklet is adva van a helyes egyensúlyi fa-nedvesség betartása céljából.

A lakkszáritók, ugyanúgy mint a faszáritók berendezések falazott kivitelezésben is előállíthatók. A 11. kép turbo-lakkszáritót ábrázol, amelybe a bútoralkatrészeket tábláskocsin viszik be. A hőmérséklet változtatása lépcsőzetes szárításnál az ilyen kamrákban a menetrendnek megfelelő időbeli sorrendben történik.

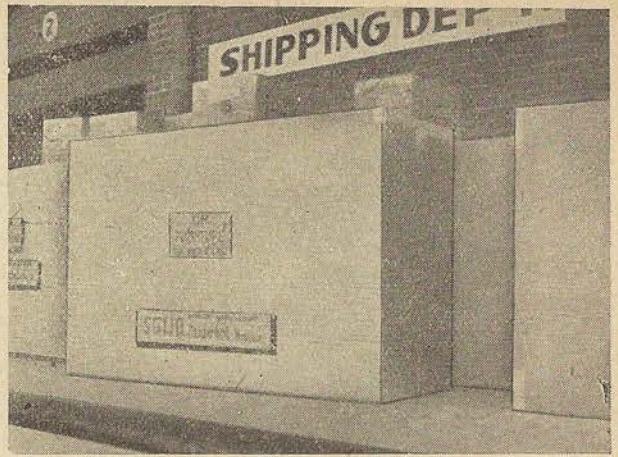
A lakkszáritó kamra berendezése nagyjából ugyanolyan, mint a keresztlégáramlásos faszáritóé. A hőregiszter alatt van elhelyezve a faszáritásból ismert turbolens-csapantnyú. E csapantnyú ritmikus nyitásával és zárásával a kamrában váltakozva nyomó és szívóhatás képződik. Az ily módon beálló nyomásingadozás folytán igen egyenletes hőmérséklettér adódik és ennek következtében gyors és egyenletes lakkszáradás. A 10. képen ábrázolt lépcsőzetes szárítás számára, különösen rövid szárítási idők mellett, a széria- és tömeggyártásban a száritókamrával szembeni előnyösebb szárítócsatornát alkalmazni. A munkadarabok egy ilyen csatornán pl. futószalagon haladnak át. A csatorna mindkét homlokoldalán nyitott. Nagyobb sebességű keresztlégáramlással gondoskodnak a csatorna két nyílásánál arról, hogy az oldószer-gőzök a száritóberendezésekből ne jussanak a helyiségbe.

Mind a száritókamrák, mind pedig a száritócsatornákat falazott vagy hordozható kivitelben, burkolással és szigeteléssel ellátva, vázszerkezet formájában lehet előállítani. A kamra falait hő- és nedvességvesztéssel szemben szigetelni kell. Éppen úgy, mint a lakkozásnál, a lakkszáritásnál is részben cirkuláló levegőt lehet felhasználni a hőenergiával való takarékoskodás céljából. A cirkuláló levegő hányadát a teljes légmennyiség és az elpárologtatandó oldószer mennyisége szerint esetenként kell meghatározni és a cirkuláló

\* Egyes nagyobb szárazanyag tartalommal rendelkező nitrólakkok alkalmazása ennél is rövidebb szárítási időt igényel.



12. kép. Felületkezelés futószalagon kézigéppel  
(Fotó: F. Fessel)



13. kép. Bútorcsomagolás hajtogatott dobozokban  
(Fotó: F. Fessel)

levegő mennyiségét biztonsági berendezésekkel elhatárolni.

#### A lakkfelhordás és szárítás kombinálása

Befejezésül szerző rá kíván mutatni a kombinált lakkozó- és szárítóberendezések alkalmazásának lehetőségeire.

Az ilyen berendezések főként ott bizonyulnak célszerűnek és gazdaságosoknak, ahol különösen a lakkszóró- és szárítóberendezések nincsenek teljes mértékben leterhelve. Kombinált berendezésekben a szobahőmérsékleten eszközölt lakkszórás után a légcappantyúknak részbeni légcirkulációs üzemeltetésre való átállításával a hőmérsékletet emelni és ezzel a szárítást meggyorsítani lehet.

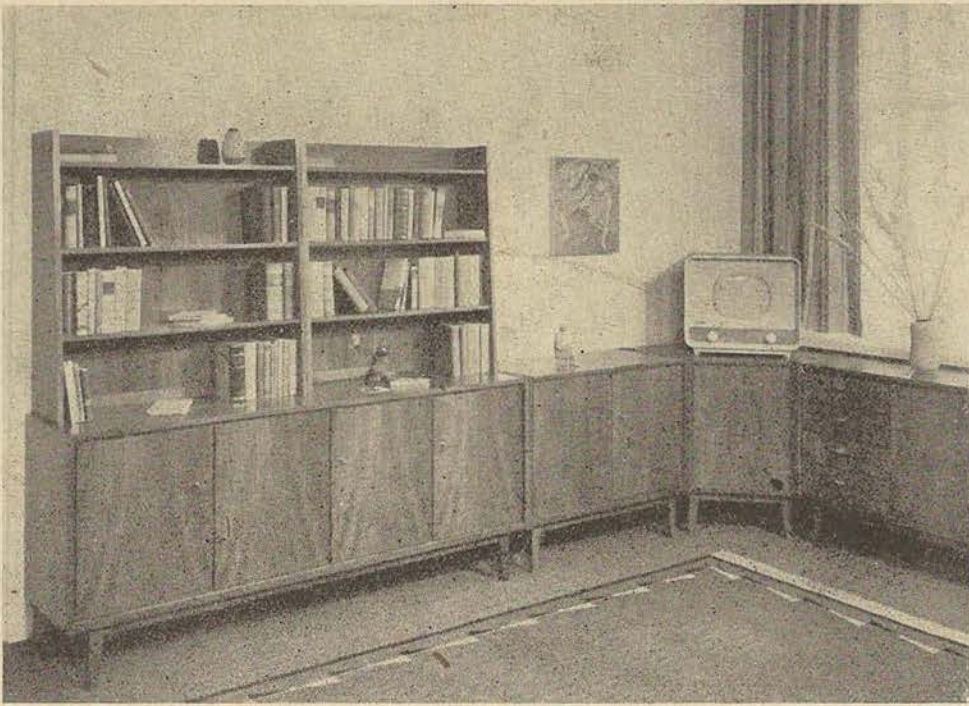
A modern felületkezelés számára a fentiekben említett berendezéseken kívül még egyéb gépek és berendezések is szükségesek. A szerző ezzel kapcsolatban e helyen nem kíván részletekbe bocsátkozni, azonban szükségesnek találja utalni arra, hogy mind a kisipar számára, mind pedig a futószalagos nagyipari sorozatgyártásban a kézi kisgépek alkalmazása, mint azt a 12. kép egy amerikai üzemben mutatja, igen célszerű és gazdaságos.

Az eljárástechnikai szempontból helyesen végrehajtott felületkezelésnél az átfutási időt a minőség csökkenése nélkül, sőt annak emelke-

désével, 8—10 órára lehet lezörítani. Számos német bútorgyár már elérte a 2 napos átfutási időt. A lebontásos eljárás alkalmazása esetén, vagyis a csiszolásnál, korongolásnál és polírozásnál a bútorokat a felületkezelés után mindjárt be lehet csomagolni és elszállítani. A 13. képnek megfelelően célszerű a bútorokat hajtogatott dobozokba csomagolni. Ezáltal csökkenteni lehet a csomagolási bérköltségeket, tiszta és tetszetős külsejű csomagolódobozokat előállítani, amelyeken reklámfeliratok is alkalmazhatók.

Hogy a gyártási folyamat egyenletes ütemét biztosítani lehessen, a felületkezelés alatt is szükség van az ellenőrzésre. A vizsgálatokat objektív eszközökkel kell végrehajtani. Úgy a lakkréteg vastagságát, mint annak keménységét szűrőpróbaszerűen folyamatosan kell mérni annak megállapítására, vajon a kívánt értékeket sikerült-e ténylegesen elérni. Üzemekben gyakran lehet tapasztalni, hogy még jó organizáció esetében sem lehet mindig lakkrétegek vastagságára és keménységére nézve pontos adatokat szerezni.

A lakkréteg vastagságát egy kis lakkrétegszecske leválasztása után mérőórával lehet mérni. Az így keletkező károsodási helyet azután könnyen ki lehet ismét javítani. A lakk keménysége teljesen roncsolódásmentesen a Zeidler-féle ingás keménységvizsgáló műszerrel mérhető.



Modern sarokkiképzés

## Beszámoló az 1959. évi lipcsei tavaszi mintavásár bútorkiállításáról

JUHÁSZ ISTVÁN

A lipcsei mintavásár évszázadok óta egyik központja a nemzetközi ipari áruk bemutatásának. Ezek a mintavásárok, amelyeket évente kétszer — tavasszal és ősszel — tartanak, a világ legtöbb országának lehetőséget adnak, hogy az ipar terén elért fejlődésüket bemutassák. A lipcsei mintavásárok nemcsak a nehéz- és könnyűipar világméretű és általános fejlődéséről adnak képet, hanem megmutatják azt is, hogy a népi demokratikus országok termékeinek fejlődése hogy aránylik a kapitalista országok fejlődéséhez. Az egyes országok kiállításait e szempontból már a megnyitás alkalmával hatalmas érdeklődés kíséri. Ez az érdeklődés minden egyes mintavásáron megmutatkozik.

A szocialista országok ebben az évben az eddiginél nagyobb mértékben állították ki mind nehézipari, mind könnyűipari termékeiket és ezek úgy a keleti, mint a nyugati vásárlatógatók elismerését váltották ki. Az 1959. évi tavaszi lipcsei mintavásár tehát a szocialista országok óriási mértékű fejlődéséről tett tanúbizonyságot, mind a nehéz, mind a könnyűipar területén.

Ebben a beszámolóban elsősorban arról kívánok szólni, hogy milyen jelentős áttekintési lehetőséget biztosított az 1959. évi lipcsei tavaszi mintavásár egyik legnagyobb kiállítási épülete, a hat emeletes „UNIONHAUS“, melynek négy emeletén, 3498 m<sup>2</sup>-en 6 ország 161 kiállítója által különböző célokat szolgáló, hagyományos és modern típusú bútorok kerültek bemutatásra.

A kiállítás alkalmával tartott sajtótájékoztatón a bútortipar vezetői elmondták, hogy 1959-ben az NDK bútortiparát komoly mértékben növelik és ennek érdekében elsősorban a bútorgyártás alapanyagának termelését kívánják megnövelni, elsősorban a keményrost-lemezgyártását 120,9%-kal. A készbútorok termelését 14,0%-kal emelik. Ezzel egyrészt a belföldi szükségletek nagyobb mértékű kielégítését, másrészt a bútortipar exportját akarják tovább növelni.

Az NDK állami bútortüzemei részéről kiállított bútorok visszatükrözték a szakmában bekövetkezett technológiai és formai fejlődést. A kiállított bútorok bő választékot mutattak, melyek közül nagy érdeklődést váltottak ki a legkülönbözőbb elgondolások alapján gyártott, variálható bútorok.

A kiállított bútorok nagyrésze, üde, világos színű. Igen sok bútor plasztiklap borítással, poliester lakk felületi kezeléssel készült. Az „UNIONHAUS“ kiállítási csarnokai nemcsak a bútorszakembereket és bútor-bevásárlókat, hanem a vásár látogatóinak nagy zömét is vonzották.

A bútorkiállítás tömeges látogatása egyúttal azt is mutatta, hogy mindinkább növekszik a lakáskultúra iránt az érdeklődés. Mint említettem az NDK részéről kiállított bútorok közül nagy szerepet töltöttek be a különböző kombinálható bútorok. Készítésüknél figyelembe vették a hazai és a nemzetközi lakásépítkezés belső





Variálható bútoregységek bármikor kiegészíthetők és egyéni ízlés alapján állíthatók össze

méreteit. A bútor-elemek kialakításánál szem előtt tartották a legkülönbözőbb variációs lehetőségeket, hogy 1—1 helyiség belső méreteit a bútordarabok célszerűségével összehangolják, a bútort vásárlók egyéni ízléseinek figyelembe vételével.

A bútorok gyártásánál felhasznált sok eredeti és célszerű újítás arra mutat, hogy igen gondosan és nagy szeretettel vizsgálták meg a lehetőség és a célszerűség megfelelő koordinálását, ugyanakkor döntő lépéssel haladtak előbbre azért, hogy a „több célt szolgáló“ bútorok gyártásánál kerülték a sokféle mechanizmus alkalmazását. Ezt példázza a „VEB“ Wehrsdorf Bútorgyár által bemutatott toalettasztal éjjeli-szekerénnel kombinálva, vagy a kárpitos-bútoroknál két karosszékéből és egy ülőkéből képezhető ágyazási forma. Ugyancsak az elválasztható, vagy összeépíthető könyvespolc is mutatja az ezirányú fejlődést. Az „UNIONHAUS“ kiállítási termeiben bemutatott különböző bútorok azt is igazolták, hogy sikerült a különböző lakásrészek berendezését színesen és ízlésesen kialakítani. A kiállított bútorok egy része az új lakások méreteinek megfelelő fülkékben volt kiállítva és így a belső építések megtalálták a módját, hogy a falak és díszítések színes összeállításával — egyszerű bútorokkal — bátor, de mindig harmonikus színekkel hogyan lehet egy lakóhelyiséget élénkíteni, de ugyanakkor esztétikai egységgé kiképezni.

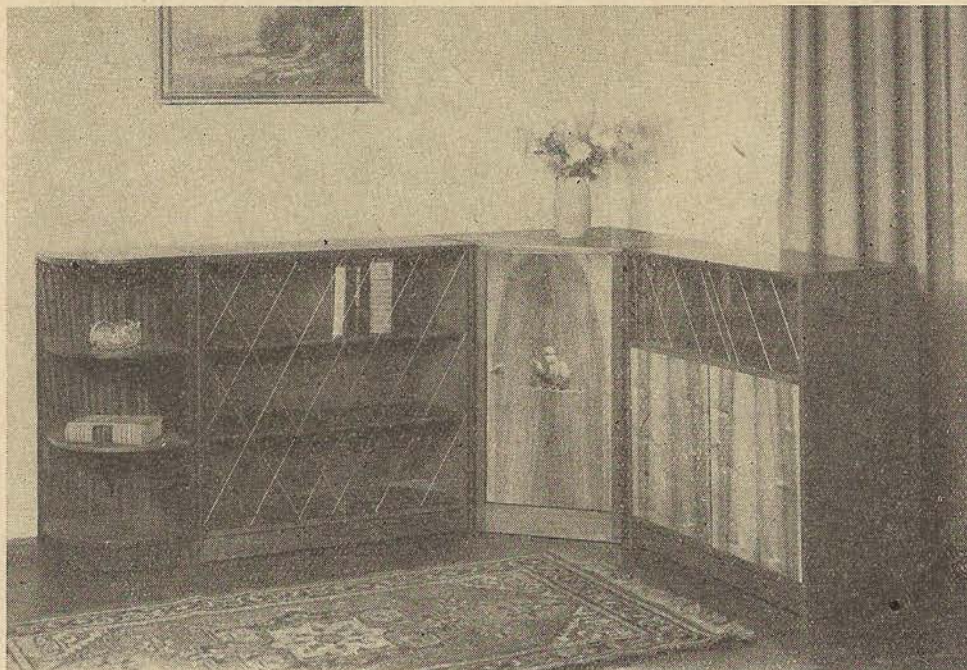
Az NDK rohamosan fejlődő vegyipara mind nagyobb mértékben bocsátja gyártmányait a bútortermelés rendelkezésére, s ez lehetővé teszi, hogy különösen a konyhabútorok frontjait és

lapjait zúzódás, sérülésmentes — hő és vízálló „Malacart“ lapokkal bevonják. Ezeket a „Malacart“ lapokat újabban kétszínű gránitmintázattal is alkalmazzák.

A különböző lakószobák szekrényeinek és ágyrészeinek front részét több színű plasztiklapokkal vonták be. Ezek a plasztiklapokkal bevont bútorok nemcsak színesebbé és választékosabbá teszik a bútorokat, hanem lehetővé válik azok könnyű tisztántartása, mert szappanvízzel bármikor lemoshatók. Ezzel megoldódik a színes-bútorok gyártása. Az alapanyag-gyártás fejlődése nagymértékben segíti elő a bútorgyártás mennyiségi fejlődését. Pl. a „VEB“ Eschenbach konyhabútorgyár termelése az 1958. évi 14 000 darabbal szemben 1959-ben 57 000 összeállítható bútordarabra növekszik. A különböző alapanyagok és a vegyipari termékek növekedése a bútortermelés egyéb szektoraiban is komoly előrehaladást tesz lehetővé. A kiállított konyhabútorok gyártásának fejlődését mutatja az is, hogy a régi — megszokott — formákkal szemben a variálható konyhák gyártása nagy tért hódít.

A festett bútorok gyártásánál a színes kivitelezés igyekszik a csempefalak színeire is figyelemmel lenni és a megfelelő összhangot megteremteni. Egyébként maguk a komplett konyhaszekrények is nagyrészt úgy készülnek, hogy azok variálható, különböző bútordarabokkal mindenkor kiegészíthetők legyenek.

A kárpitosbútorok nagyrésze fémcső-állványok felhasználásával készült. A „VEB“ Oelsa-Rabenau különböző modern formájú, kellemes színű, kagylóformájú székeket és fotelokat mu-



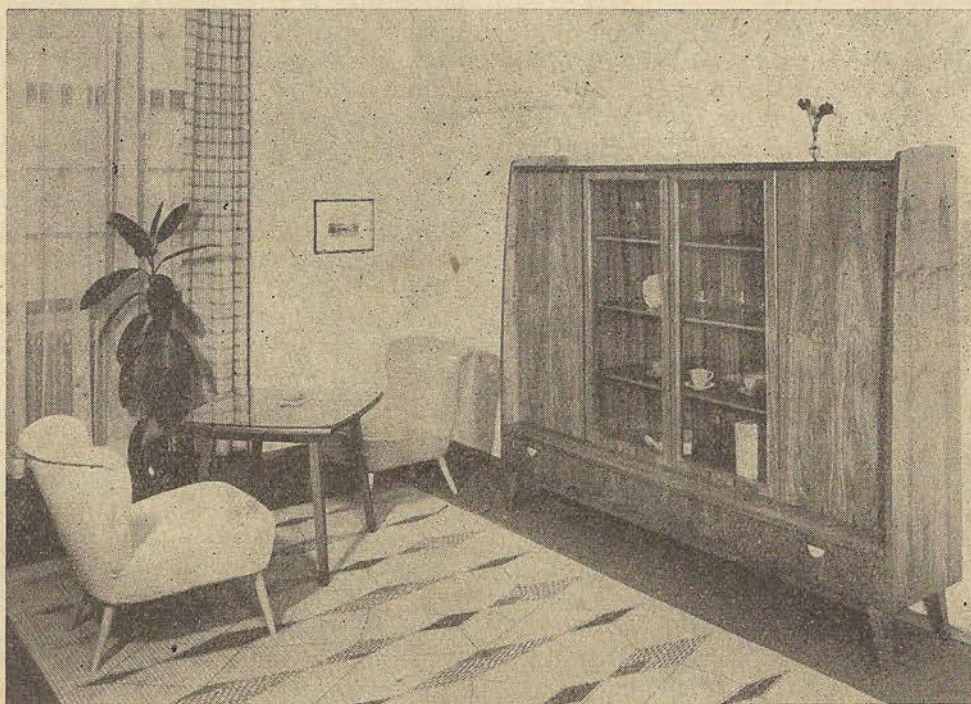
Variárorsor

tatott be, amelyek festett csővázak felhasználásával készültek és kitűnő hatást értek el. Lényeges még a műgyantával enyvezett furnérlapok kárpitozott székekhez való felhasználása. A kiállított kárpitosbútorok nagyrésze az ún. schaum (habgumi) felhasználásával készült, amely általában a kárpitosbútoroknak kecsesebb formát ad és használata kellemes. A bútor-huzatok színei élénkek, de élénkségük ellenére harmonikusan hatnak. Az egyszínű szöveteket általában előnybe helyezik. Az NDK állami bútoripara által ki-

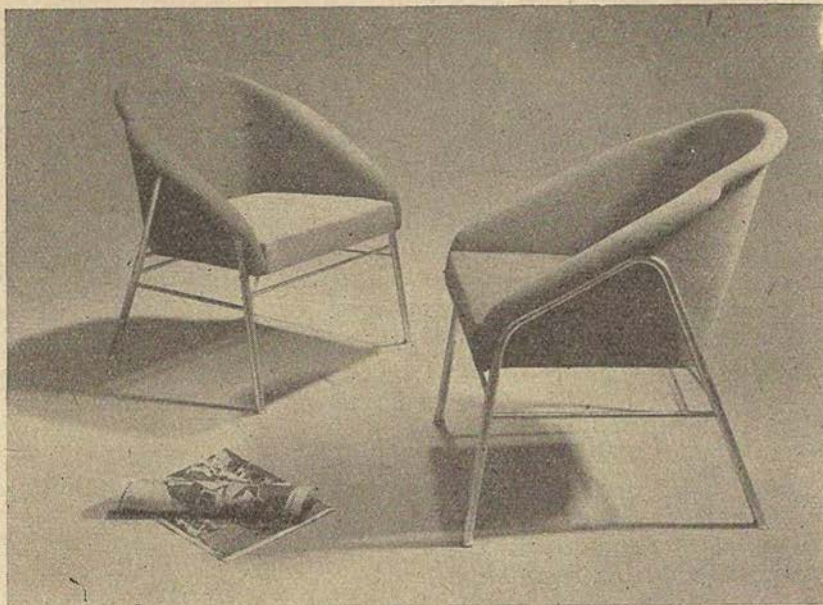
állított bútorok nagyrészt — február hónapban — egy kiállítás keretében Londonban is bemutatották, ahol azok nagy tetszést arattak.

A kiállítási épület 5. emeletén az asztalosok és kárpitosok termelőszövetkezetei mutatták be kézműipari termékeiket. A forma-választásnál és a felületkezelésnél az ötletek gazdagsága mutatkozott meg és speciális berendezési tárgyak kialakításával mutatták be ezen üzemek fejlődő készségét.

Az „UNIONHAUS“-ban kiállított NDK-



Dolgozó és lakószobában egyaránt alkalmas bútoregységek



*Fémvel és habgumival kombinált újformájú fotel*

bútorok — túlmenően a szakmai szempontokon — visszatükrözik azokat a követelményeket is, amelyeket az NDK lakosságának növekvő életszínvonala megkövetel. Példa erre a kiállítás épületében „Szebb életet-szebb lakást“ bemutatott külön kiállítás is, melynek célja az új típusú bútorok bemutatásán túl a kulturált lakás propagálása is.

A kiállítás épületében Franciaország, Svájc, Ausztria, Finnország és Nyugat-Németország is szerepeltek — főleg furnérokat ajánló cégek — és mint azt a bemutatott statisztikai számok is

mutatják, az eddigi vásárokkal szemben nagyobb számban. Az „UNIONHAUS“-ban kiállított központi bútorkiállításon kívül a különböző nemzetek pavilonjaiban — mint Csehszlovákia, Jugoszlávia — szintén volt néhány modern típusú bútor is kiállítva. Ezek azonban inkább csak reprezentációs, mint tájékoztató jellegűek voltak.

A kiállítás anyaga nemcsak a bútorkereskedelem, hanem a bútortipar szakemberei részére is komoly tanulságot szolgáltatott, a bútorgyártás fejlődését illetően.

**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 felület minőségének alakulása a fa gépi marásánál

SIEMINSKI R.

A marás a fa forgácsolással történő legfontosabb megmunkálási módjainak egyike. A marás azt jelenti, hogy a szerszám forgó munkamozgást, az anyag pedig egyenes vagy görbevonalú haladó mozgást végez. A marás célja nemcsak profilozott felületeknek, rovásoknak, hornyoknak, mélyedéseknek, fészkeknek, nyílásoknak, csapoknak, lapolásoknak a készítése, hanem a felületnek kiegyenlítése, az elem kívánt vastagságának és szélességének kiképzése. A fát főleg forgácsológépeken, marógépeken, csapképző gépeken marják, kékshengerek, marófejek egyedi marók és marókészletek alkalmazásával. A forgácsoló gépek segítségével történő marást forgácsolásnak nevezik.

A fa marással való megmunkálásának leggyakrabban alkalmazott módszeréhez soroljuk a felület kiegyenlítését, az elem pontos vastagságának és szélességének kialakítását és profilozását. Ezen megmunkálás során nemcsak arra törekszünk, hogy elérjük az elem kívánt alakját és méretét, hanem arra is, hogy sima felületet kapjunk. A cikkben ezt a fajta marást fogjuk tárgyalni.

A felület simasága növeli az anyag szilárdságát (elsősorban a fáradással szemben), növeli a kötések minőségét, ellenállóbbá teszi a fát a rovarok kártékony hatásával szemben és befolyásolja a készített tárgy esztétikus külsejét. A szem számára kellemes felület elérése érdekében a felület lehetőleg sima, lakkozásra, politúrozásra vagy fényezésre alkalmas kell, hogy legyen.

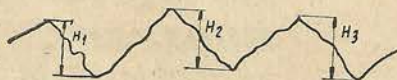
A marással megmunkált felületek azonban szintén egyenlőtlenek. Az egyenlőtlenségek okai az alábbiak:

1. a megmunkálás módja,
2. a megmunkáló gép fajtája és állapota,
3. a szerszámok fajtája és állapota,
4. az anyag fajtája,
5. a forgácsolás sebessége és az előtolás sebessége.

Az egyenlőtlenségek nagysága, fajtája és elosztása meghatározza a felület jellegét és annak simaságát. A felület simaságát kétfajta egyenlőtlenesség befolyásolja:

1. a hullámosság,
2. az érdesség.

A fémek megmunkálásánál a felület simaságának meghatározására elfogadott elvek szerint a hullámosság összefügg a megmunkáló gép állapotaival. A hullámosság fellépését elméletileg kevésbé vizsgálták. Nagyobb szerepet játszik az érdesség, amely a forgácsoló megmunkálásánál mindenkor fellép és összefügg a szerszám éle által hagyott



1. ábra. Az érdesség átlagos magasságának meghatározása

nyomokkal. Ezek a nyomok többé-kevésbé szabályosan ismétlődnek.

Az érdesség mérésének számos módja ismert. A legelterjedtebb a felület simaságának mérésére az érdesség átlagos magasságának  $H_{sr}$  vagy az érdesség magasságának négyzetes átlagának  $H_{sk}$  mérése. A fémek felületi simaságának meghatározásához Lengyelországban leggyakrabban a számítási átlagot alkalmazzák. Az érdesség  $H_{sr}$  átlagos magassága az emelkedések egyes csúcsainak az egymást követő szomszédos mélyedések legmélyebben fekvő pontoktól való (1. ábra)  $H_1, H_2, H_3 \dots H_n$  távolságának számtani átlaga.

$$H_{sr} = \frac{1}{n} (H_1 + H_2 + H_3 + \dots + H_n) \quad (1)$$

ahol  $H_{sr}$  az érdesség átlagos magassága  $\mu$ -ban,  
 $H_1, H_2, H_n$  az emelkedések csúcsai és a szomszédos mélyedések legmélyebb pontjai közötti távolságok  $\mu$ -ban,  
 $n$  a mérések száma.

A fa felületének simaságát nem szabványosították. A felület simaságát azonban a fémek felületi simaságának megállapításánál alkalmazott PN/M-04251 szabvány szerint lehet értékelni (1. táblázat).

1. táblázat

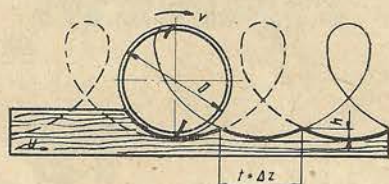
Klasa .....	osztály
Oznaczenie .....	jelölés
Srednia arytmetyczna .....	számtani átlag

A fa marásánál a megmunkált felület nem tekinthető geometriai értelemben vett síknak, hanem hullámos felületnek, mert a forgó mozgást végző szerszám a mozgott anyag felületével bizonyos időközönként érintkezik. A hullám nyújtott cikloid alakú (2. ábra).

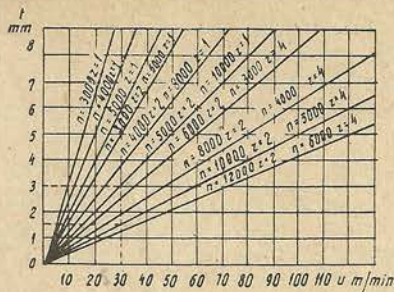
Az ilyenfajta forgácsolásnál keletkezett hullám hossza egyenlő az egy élre eső előtolás nagyságával:

$$t = \Delta_z = \frac{1000 \cdot u}{n \cdot z} \text{ mm} \quad (2)$$

$t$  a hullám hossza mm-ben  
 $\Delta_z$  a vágóélre eső előtolás mm-ben,  
 $u$  előtolási sebesség m/perc,  
 $n$  az orsó fordulatszám percenként,  
 $z$  a vágóélek száma.



2. ábra. A fa felületének késekkel való alakítása marásnál



3. ábra. Az érdességi hullám hosszúságának függősége az előtolás sebességétől, a vágási sebességtől és az élék számától

A megadott egyenlet helyes azon feltétellel, hogy a kések vágóélei ideálisan közös körkerületet rajzolnak le. Ezt az összefüggést grafikusán is lehet ábrázolni (3. ábra).

A gyakorlatban a felület simaságát a fának a rostok hosszában való marásánál gyakran a hullám hossza alapján határozzák meg. A felület igen sima, ha a hullám hossza a  $t \leq 1,5$  mm, sima pedig ha  $t \leq 3$  mm. A 3. ábrából kitűnik, hogy a felület simaságának növelésére az anyag előtolásának állandó sebessége ( $u = \text{const}$ ) és meghatározott számú él ( $z = \text{const}$ ) mellett még növelni kell a szerszámok „n” fordulatszámát. A felületek ugyanazt a simaságát el lehet érni  $u = \text{const}$ -nál és a szerszám meghatározott fordulatszámánál ( $n = \text{const}$ ) az élék számának,  $z$ -nek növelése útján. Ez utóbbi módszer az előzőnél kevésbé előnyös, mert kisebb annak a valószínűsége, hogy a nagyszámú él azonosan a kör kerülete mentén fog haladni.

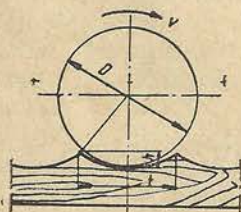
A felület simaságának a hullám hossza alapján való megállapításánál nem vettük figyelembe a szerszám átmérőjét. A marásnál a szerszám átmérője óriási hatással van a felület simaságára.

A szerszám és anyag mozgásából adódó hullám hosszával összefügg az egyenlőtlenység mélysége. Az érdességnek, amelyet a fémek felülete simaságának megállapításához elfogadtak, mértéke a simaság. A fenti egyenlőtlenység mélységének meghatározásához a gyakorlatban elégséges pontossággal helyettesítjük a cikloid-görbe szakaszát, a forgácsolás átmérőjével,  $D$ -vel azonos átmérőjű körívvel (4. ábra).

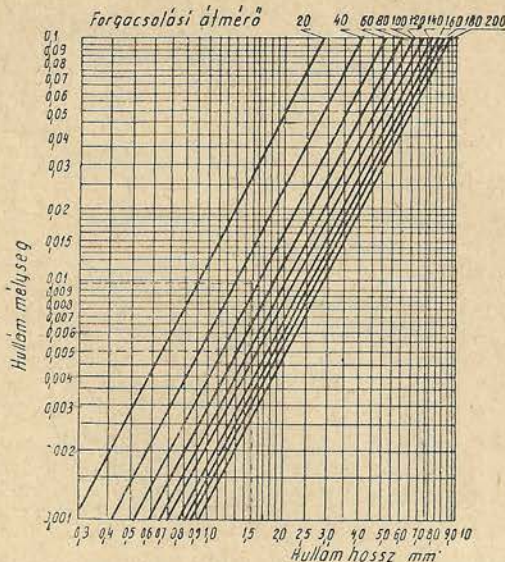
$$h = \frac{1}{2} (D - \sqrt{D^2 - t^2}) \text{ mm} \quad (3)$$

ahol

$h$  az egyenlőtlenység mélysége (az érdesség nagysága) mm-ben,



4. ábra. A hullám mélységének meghatározása



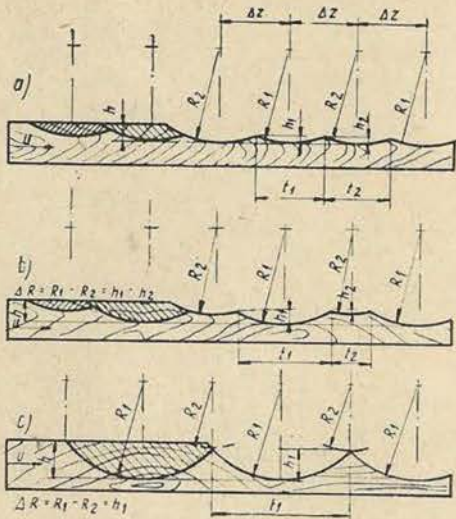
5. ábra. Az egyenlőtlenység mélységének függősége a hullám hosszától és a szerszám átmérőjétől

$D$  az élék által rajzolt kör átmérője (forgácsolókés ármérője) mm-ben.

Az 5. ábrán bemutatott a hullám mélysége (érdessége)  $h$  és a hullám hossza ( $t$ ) közötti összefüggést, az élék által rajzolt kör különböző  $D$  átmérői esetében. Logaritmikus léptékben ezt az összefüggést egy egyenes ábrázolja. A diagramból kitűnik, hogy az egyenlőtlenység mélysége (az érdesség nagysága), a hullám állandó hossza ( $t = \text{const}$ ) annál nagyobb, minél kisebb a forgácsolási átmérő  $D$  (kisebb a szerszám átmérője). Így tehát igen sima marás esetén ( $t = 1,5$  mm) a  $D = 120$  mm átlagos forgácsolási átmérőjű forgácsoló szerszámmal az egyenlőtlenységek mélysége  $h \approx 0,005$  mm ( $h \approx 5\mu$ ). A hullám azonos hossza  $t$  esetén a  $D = 60$  mm átmérőjű marószerszám által visszahagyott egyenlőtlenységek mélysége  $h \approx 0,0095$  mm ( $h \approx 9,5\mu$ ). Általában arra a következtetésre jutunk, hogy az egyenlőtlenységek mélysége a marásnál kicsi kell, hogy legyen, éspedig néhány vagy tizegynéhány mikron nagyságrendű. Igen sima felületeknél a hullám mélysége  $h \leq 0,01$  mm-nél nagyobb ne legyen. A rostok mentén való marásnál felület jó minőségét megkapjuk, ha a hullám mélysége  $< 0,03$  mm-nél kisebb.

A megmunkált felület kontúrja a marásnál attól is függ, hogy milyen pontos a késeknek a szerszámhengerbe vagy marófejbe való beállítása, valamint a fejrésznek az orsóra való felelősitése.

A 6. ábrán szemléltetően bemutatott annak a felületnek a kontúrját, amelyet két késsel való marásnál kapunk. A cikloid görbe egy részét az  $R_1, R_2$  forgácsolási sugarú körívvel helyettesítettük. Ha a kések vágóélei egy közös kör kerülete mentén haladnak, állandó vágási sebesség ( $v = \text{const}$ ) és az anyag előtolásának állandó sebessége ( $u = \text{const}$ ) mellett, akkor az összes hullámok hossza és mélysége azonos (6a ábra). Ebben az esetben a hullám hossza egyenlő az 1 vágóélre eső előtolással ( $t =$



6. ábra. A felület szelvénye két késsel való marásnál

$= \Delta z$ ). A valóságban azonban a kések vágóélei nincsenek egy ideálisan közös kör kerületén. Az egyik él a szerszám geometriai forgótengelyéhez közelebb, a másik pedig távolabb helyezkedik el. Ezzel kapcsolatban a szerszám forgási tengelyétől távolabb lévő vágóél hosszabb és mélyebb hullámokat hagy hátra, mint a forgási tengelyéhez közelebb lévő él. A marás ezen esetében a forgácsolási sugarak közötti különbség  $\Delta R = R_1 - R_2 = h_1 - h_2$  (6b ábra). Ha a forgácsolási sugarak közötti különbség nő, akkor előadódik az a helyzet, hogy a felületet csak egy, és pedig a legjobban kitolt kés fogja alakítani. Ez a jelenség akkor adódik, ha egy kés vágó éle átmege a másik kés hullámjának tetején (6c ábra). Az érdesség nagysága ebben az esetben  $h_1 = \Delta R = R_1 - R_2$ . Ilyen esetben közömbös az, hogy a szerszámtengely vagy marófej 2, 4, 6 vagy 8 késsel van ellátva. Természetes, hogyha a különbség a forgácsolási sugarak között még nagyobb, a felületet a továbbiakban csak egy kés fogja kialakítani, és pedig az, amely legjobban ki van tolva. A többi kések mintha csak durva marásban vennének részt.

A számszerű példa szemlélteti legjobban, hogyan hat a felület simaságára a kések beállításának pontossága. A megmunkált felület felváltva  $t_1 = 2$  mm és  $t_2 = 3$  mm hosszúságú hullámokat mutat. A fát vastagsági gyalugépen munkálták meg, amelynek  $D = 120$  mm forgácsolási átmérőjű szerszámtengelye  $z = 2$  késsel volt ellátva. A szerszámtengely ideális csapágyazású és kiegyensúlyozású. Az 5. ábrából leolvassuk  $t_1$  és  $t_2$  számára az egyenlőtlen ségek mélységét  $h_1 \approx 0,0085$  mm,  $h_2 \approx 0,0019$  mm. A kések beállításának pontatlansága  $\Delta R = h_2 - h_1 = 0,019 - 0,0085 \approx 0,01$  mm. Innen az a következtetés, hogy a forgácsolási sugarak között mutatkozó még kis különbség is nagy különbségeket okoz a hullámok hosszában.

Az egyes forgácsolási sugarak közötti különbségnek minimumra való csökkentése nemcsak azt biztosítja, hogy a felület kiképzésében az összes kések résztvesznek, hanem jelentős mértékben csökkenti a vágókések által hagyott hullámok

hossza közötti különbségeket. Ahhoz, hogy ezt a célt elérjük, pontosan kell:

1. felerősíteni a késeket,
2. kiegyenlíteni a vágási éleket az orsó forgása közben,
3. csapágyazni a szerszámtengelyt,
4. kiegyensúlyozni a szerszámtengelyt.

Gyakorlati adatok szerint az egyes kések vágási sugarai közötti különbségek a gyalugépeknél az alábbi értékeket veszik fel:

1. faléc segítségével beállított kések kiegyenlített vágóélek nélkül  $\Delta R = 0,06 - 0,15$  mm;
2. fémsablón segítségével beállított kések ki nem egyenlített vágóélekkel  $\Delta R = 0,03 - 0,06$  mm;
3. kiegyenlített vágóélű kések a megmunkáló gépen  $\Delta R = 0,01 - 0,03$  mm.

Az adatokból kitűnik, hogy az egyes élek forgácsolási sugarai közötti különbség azoknál a késeknel a legkisebb, amelyeknél az élek ki vannak egyenlítve. Azonban ebben az esetben is még mindig olyan nagy a forgácsolási sugarak közötti különbség, hogy a felületet nem az összes kések képzik ki.

A forgácsolási sugarak különbségének csökkentését megakadályozza a görgőcsapágyaknak belső munkahézagja, amelyekbe a szerszámtengely be van erősítve. A hézag a csapágyban munkája során a terheletlen oldalon a futófelület és a csapágy görgő részei között (golyók, görgők) van. A megengedett munkahézag nagysága függ:

1. a csapágy fajtájától,
2. a csapágy átmérőjétől,
3. a terhelés fajtájától és nagyságától,
4. a forgási sebességtől,
5. a csapágy és a vele együtt dolgozó részek gyártási pontosságától,
6. a megmunkáló gép pontosságától,
7. a csapágnak a tengelyre és foglatba való illesztésének pontosságától.

Meghatározott munkahézag hiánya esetében a csapágy melegedne vagy berágódna. A forgácsoló gépek, marógépek orsóinak csapágyazásához használt görgőcsapágyak munkahézagjának nagysága általában  $L = 0,010 - 0,030$  mm határok között van. Ez a hézag növekedik, ha az orsó a szerszámmal együtt statikailag, dinamikailag nincs pontosan kiegyensúlyozva.

A csapágyak használatával szintén nőnek a csapágyak munkahézagai. A faiparban a forgácsoló gépek, marógépek orsói görgőcsapágyainak többsége esetén a munkahézag  $L = 0,025 - 0,050$  mm.

Ebből kitűnik, hogy az orsó görgőcsapágyainak munkahézagja döntően befolyásolja a felületet kialakító élek számát. Még akkor is, amikor az orsó csapágyaiban legkisebb a munkahézag ( $L = 0,01$  mm), a forgácsolási sugarak közötti legkisebb különbség  $\Delta R = L = 0,01$  mm. A faiparban ezért a forgácsoló gépeken a felületet általában egy kés alakítja ki, annak ellenére, hogy a szerszámtengely vagy marófej 2, 4, 6 vagy 8 késsel van ellátva.

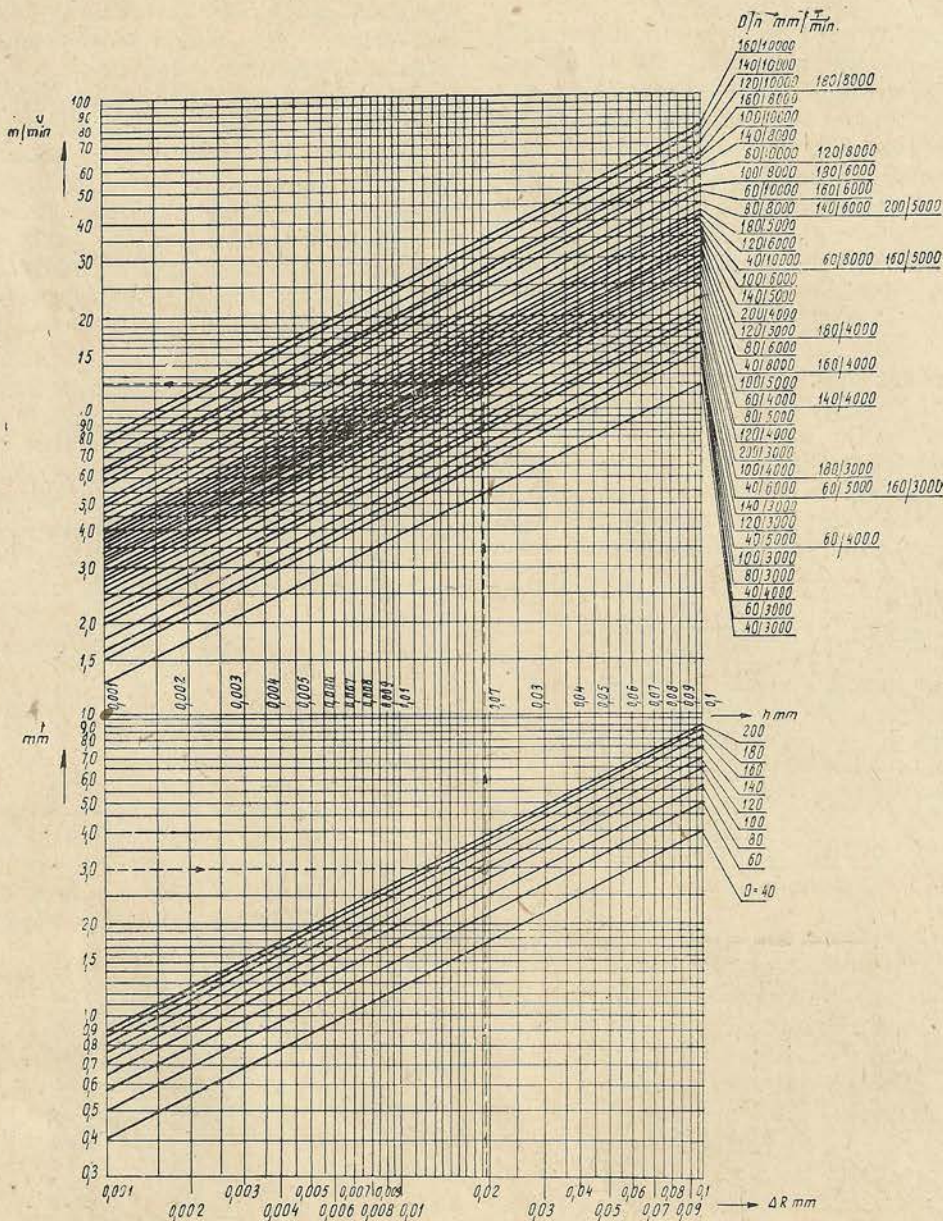
Ha figyelembe vesszük, hogy a felületet egy kés alakítja ki, meghatározhatjuk az előtolásnak azt a megengedett sebességét, amelynél elérjük a felület megkívánt simaságát (a hullám hossza vagy mélysége). Erre a célra szolgál a 7. ábra. Az ábrát az összevont (2) és (3) képlet alapján alakítottuk ki. A (2) képletben felvettük, hogy  $z = 1$ , mert a felületet csak egy él alakítja ki. Ismerve a forgácsolás átmérőjét,  $D$ -t, (a szerszám átmérője), az orsó forgási sebességét ( $n$ -t), valamint felvéve a hullám hosszát  $t$ -t, vagy mélységét,  $h$ -t, kiszámíthatjuk az anyag előtolásának megengedett sebességét  $u$ -t. Példának feltételezzük, hogy  $D = 120$  mm forgácsolási átmérőjű és a tengely  $n = 4000$  f/perc fordulatszámú forgácsológépen való marásnál az érdességi hullám hossza a  $t \leq 3$  mm-t nem lépheti túl. A fenti adatok alapján a 7. diagramból (a nyilak iránya)

leolvassuk az előtolás megengedett sebességét  $u = 12$  m/perc. Ha számunkra nem érdekes a hullám hossza  $t$ , hanem annak magassága  $h$ , akkor a leolvasást a  $h$  léptéknél kezdjük. Ettől függetlenül leolvasható 7. ábrából a forgácsolási sugarak közötti  $\Delta R$  különbsége, amelynél az egyik kés vágóéle átmegy a másik kés hullámhegyein. A megadott példánál  $\Delta R \approx 0,02$  mm.

A fenti fejtegetések alapján végül az alábbi következtetések vonhatók le:

1. Nem indokolt nagy készszámú (négynél több) szerszámtengelyeket vagy *marófejeket* alkalmazni, mert a felületet így is csak egy kés alakítja ki. *A többi kés mintha csak durván marná a fát.*

2. Kevesebb kés alkalmazása révén ( $z = 2-4$ ) nő a forgács vastagsága, vagyis csökken



7. ábra. A megengedett előtolási sebességnek függősége az érdesség hosszától és mélységétől, valamint a forgácsolási átmérőtől és a szerszám vágó sebességétől



a forgácsolás fajlagos ellenállása és a forgácsolás teljesítménye.

3. Az alsó tengelyű forgácsológépeket és marógépeket, elsősorban azokat, amelyeknek szerszámai  $z = 2$ -nél több késsel vannak ellátva, a vágóéleknek a szerszámok forgása közbeni kiegyenlítésére szolgáló berendezéssel kell felszerelni. Ilyen módon elérhető az, hogy a felületet több kés alakítja ki.

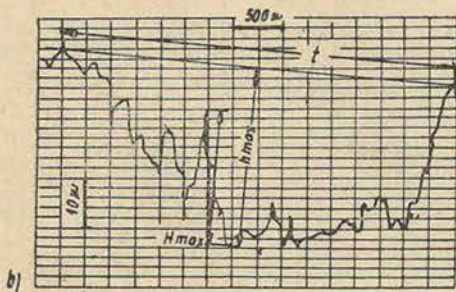
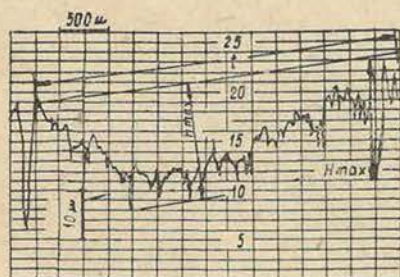
4. Minthogy a hullám mélysége annál kisebb, minél nagyobb a szerszám átmérője, a forgácsológépeket úgy kell építeni, hogy a késtengely vagy a szerszám átmérője lehetőleg nagy legyen.

5. Azonos simaságú felület elérése érdekében szükség esetén kedvezőbb a tengely forgási sebességét növelni, mint a kések számát emelni.

A fafelület marás utáni simaságának tárgyalásánál elméleti számítások alapján figyelembe vettük a hullám mélységét (az érdesség mértékét). A valóságban az érdesség nagysága  $h$  más lesz, mint amilyen a (3) képletből vagy 5 diagramból kiderül. Ez azért van, mert a kapott érték nem veszi figyelembe a hullámfelület deformációit és a fa szerkezetét. A fa szerkezete megváltoztatja a marásnál keletkezett hullámok alakját. A hullámok nem szabályos bemélyedések, mert felületük tépett. A hullámok csúcsait az élek általában megnyomják.

A 8. ábrán látható az erdei fenyő (a) és tölgyfa (b) szálméntén pontosan megmunkált felületeinek szelvénydiagramja. A felület szelvényét Taylor—Hobson elektromos profilográfval vették fel. A profilográf piramis alakú véggel volt felszerelve, amelynek csúcsa  $\rho = 2,5\mu$ . A végnek a fára gyakorolt hatása  $P = 100$  mg.

A szerszám a fenyőfában szabályosabb alakú hullámokat képez, mint a tölgyfa esetében. Tölgyfa esetében a hullám nagymérvű szabálytalanságát az edények átvágása okozza. A fenyőfában a



8. ábra. Erdei fenyő (a) és tölgyfa (b) felületének rost-irányú szelvénye sima marás után

hullámok csúcsain elég mély repedések vannak. Tölgyfánál a hullámcúcsokat a szerszám éle megnyomta.

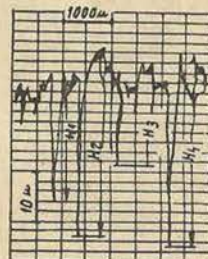
A szelvénydiagramokból kitűnik, hogy a szerszám éle által visszahagyott hullám éle szabálytalan, számos kisebb-nagyobb mélyedéssel és emelkedéssel. A mélyedések vagy emelkedések néha a hullám mélységénél is nagyobbak lehetnek. A szelvény egyenlőtlenességét a fa nem egynemű szerkezete okozza. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy a fémfelületek simaságára elfogadott nomenklatura teljes egészében alkalmazható-e a fa felületi simaságának meghatározásához.

Véleményem szerint meg kell változtatni a hullámosság és érdesség definícióját. Hullámosság alatt kell érteni az él által visszahagyott nyomokkal összefüggő egyenlőtlenégeket (az érdesség eddigi definíciója). Az új javasolt megfogalmazásban érdesség alatt a hullám felületén a fa nem egynemű szerkezetéből adódó egyenlőtlenégeket kell érteni. Ha például elővesszük a 8. ábrán mutatott szelvény diagramokat, akkor hullámosságúnak kell tekinteni a forgó él által kialakított  $t$  hullám két csúcsa közötti legnagyobb mélyedést  $h_{max}$ -ot. Az adott mérési szakaszon az érdesség  $H_{max}$  legnagyobb értéke a fa nem egynemű szerkezetéből adódó egyenlőtlenesség. A felület simaságának ilyen felosztása (még a fémek felülete esetében is) még inkább indokolt, ha a felület simaságát durva megmunkálás, például fűrészelés után osztályozzuk.

Minthogy az érdesség javasolt definíciója szorosan összefügg az anyag szerkezetével, teljes egészében alkalmazható a felület marás utáni simaságának a rostokra merőleges (keresztirányban) irányban való értékelésénél. A 9. ábra megadja a nyírfa felületének szelvényét, igen sima marásnál. A szelvény a rostokra keresztirányban van felvéve. A szelvény keskeny és elég mély mélyedéseket mutat. A felület adott szakaszának érdessége:

$$H_{sr} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4}{n} = \frac{26 + 38 + 21 + 39}{4} = \frac{124}{4} = 31\mu$$

Tízféle fafajtát vizsgáltak, hogy a fa szerkezetének hatását megállapítsák a felület marás utáni érdességére. A  $w = 8-13\%$  nedvességtartalmú fát egyengetőn, három és négyoldalú gyalugépen  $v = 12-40$  m/mp vágási sebességgel



9. ábra. Nyírfa felületének szelvénye rostokra merőleges irányban

és  $u = 5-48$  m/perc előtolási sebességgel munkálták meg. Annak ellenére, hogy a  $z = 2-4$  késes, a forgácsoló szerszám élei ki voltak egyenlítve, a felületet minden esetben csak egy kés alakította ki. A fát éles késekkel forgácsolták, amelyeknél a vágóél legömbölyítési sugara  $\varphi = 16-24\mu$ , közepesen éles késekkel  $\varphi = 29-39$  és tompa késekkel  $\varphi = 44-51\mu$  marták. A kések élszöge  $\beta = 31-43^\circ$ , a forgácsolás szöge pedig  $\delta = 57-73^\circ$  volt.

Az erdei fenyő, vörös fenyő, lucfenyő, nyírfa, bükkfa, tölgyfa, hársfa, nyárfa, kőrisfa és juhar megmunkált felületeit fénymetszetek módszerével kettős Schmaltz-féle mikroszkóp felhasználásával vizsgálták. A több, mint ezer felületsimassági mérés eredményét a 2. táblázatban állítottuk össze.

I. táblázat

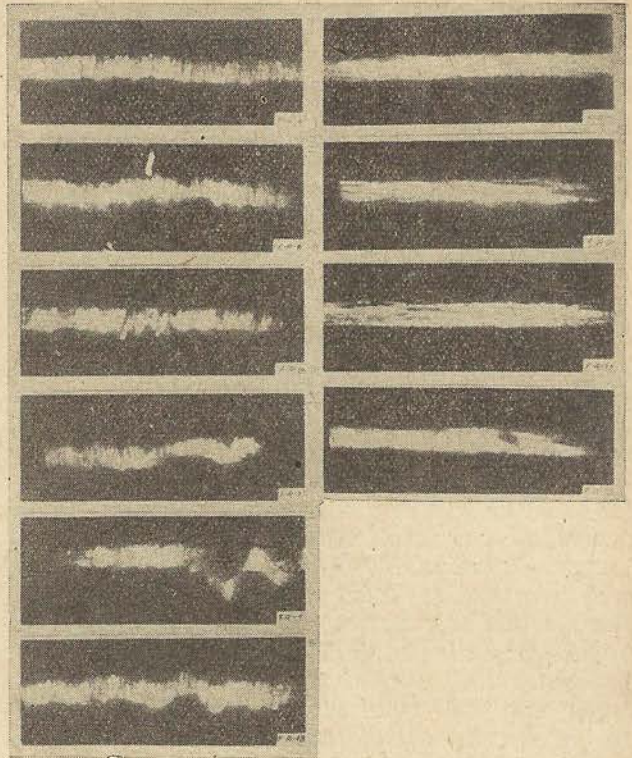
A felületsimassági vizsgálatok eredményeinek összeállítása

Fa fajta	Mérés iránya	Érdesség	Simassági osztály PN (szabvány) szerint	Megjegyzés
Lucfenyő	Rostok irányában	9 + 45	$\nabla 3 - \nabla 6$	
Vörösfenyő	Rostok irányában	9 + 38	$\nabla 4 - \nabla 6$	
Erdei fenyő	Rostok irányában	9 + 35	$\nabla 4 - \nabla 6$	
Nyírfa	Rostok irányában	11 + 63	$\nabla 3 - \nabla 5$	
Bükkfa	Rostok irányában	12 + 73	$\nabla 2 - \nabla 5$	
Tölgyfa	Rostok irányában	14 + 84	$\nabla 2 - \nabla 5$	
Kőrisfa	Rostok irányában	8 + 70	$\nabla 2 - \nabla 6$	
Hársfa	Rostok irányában	32 + 64	$\nabla 2 - \nabla 7$	
Juharfa	Rostok irányában	23 + 50	$\nabla 3 - \nabla 4$	
Nyárfa	Rostok irányában	31 + 63	$\nabla 3 - \nabla 4$	
Lucfenyő	Rostokra merőlegesen	40 + 102	$\nabla 2 ; \nabla 3$	
Vörösfenyő	Rostokra merőlegesen	32 + 134	$\nabla 2 - \nabla 4$	
Erdei fenyő	Rostokra merőlegesen	26 + 118	$\nabla 2 - \nabla 4$	
Nyírfa	Rostokra merőlegesen	30 + 139	$\nabla 1 - \nabla 4$	
Bükkfa	Rostokra merőlegesen	27 + 155	$\nabla 1 - \nabla 4$	
Tölgyfa	Rostokra merőlegesen	38 + 256	$\nabla 1 - \nabla 4$	
Kőrisfa	Rostokra merőlegesen	28 + 202	$\nabla 1 - \nabla 4$	
Hársfa	Rostokra merőlegesen	90 + 190	$\nabla 1 ; \nabla 2$	
Juharfa	Rostokra merőlegesen	50 + 165	$\nabla 1 - \nabla 3$	
Nyárfa	Rostokra merőlegesen	84 + 196	$\nabla 1 - \nabla 2$	

A felületsimasságnak mérése közben a Schmaltz-féle mikroszkóp alatt tíz fényképfelvételt készítettek. A 10. ábrán látható néhány fafajta felületének szelvénye a rostok irányában és azokra merőlegesen történt marás után. A felvétel a mérőszakasznak kb. 1,7 mm-es hosszára terjedt. A rostirányú szelvényképet a rostokra merőleges szelvény képével összehasonlítva láthatjuk, hogy a fa szerkezetével összefüggő egyenlőtlenségek a rostokra merőleges irányban nagyobbak.

A fa szerkezetének a felület simaságára gyakorolt hatásának vizsgálatából kapott eredményeket elemezve az alábbi következtetéseket lehet levonni:

1. A marás utáni sima felület osztályozásánál, amikor a hullám hossza  $\leq 3$  mm, az érdesség (a fémekre elfogadott definíció szerint) a



10. ábra. Felületszelvény képe marásnál, a nagyítás 60-szorosa

rostok irányában: 1 — erdei fenyő, 2 — vörösfenyő, 3 — bükk, 4 — tölgy, rostokra merőleges irányban: 5 — erdei fenyő, 6 — vörösfenyő, 7 — bükk, 8 — tölgy, 9 — bükk átvágott edénnyel, 10 — nyárfa

rostok irányában és azokra merőlegesen kell figyelembe venni.

2. Amikor a hullám hossza  $t > 3$  mm, az érdesség (a fémekre elfogadott definíció szerint) a rostok irányában általában nagyobb a rostokra merőleges irányban mért érdességnél.

3. A puhafa lényegében mindenkor érdesebb, mint a keményfa. Puhafánál a felület gyakran „mohás”, a rostok össze vannak nyomva, kiszakítva, széthasítva, de nincsenek levágva.

4. A túlevelű és gyűrűs-edényes lombos fák (tölgy, kőris) késői fájának rétegeiben az érdesség kisebb, mint a korai fában.

5. A gyűrűs-edényes fák marásánál a felület érdességét nagymértékben befolyásolják az edények, és pedig túlnyomórészt a felület simaságának a rostokra merőleges irányban való mérésénél (9—10. ábra).

6. A felület simaságát a kés vágóélének tompulása és a rostok alakulásának szabálytalansága befolyásolja. Ebben az esetben előfordul a rostok kiszakadása, széthasadása és összenyomása.

## Termeszék behurcolása Európába

BÁLINT GYULA

1951. évben riadalom volt Hamburgban; természeteket találtak. A talált természetekről Prof. Weidner megállapította, hogy azok az Észak-Amerikában honos, talajlakó *Reticulitermes flavipes* nevű természetfajokkal azonosak.

A természetek fellépését Hamburgban a következő években is észlelték. A belváros különböző épületeiben, majd Hamburg-Altonában további fertőzési gócot fedeztek fel. Az utolsó évek beható vizsgálatainak eredménye szerint mindkét előfordulás — igen valószínűen — már régebbi keletű.

Bécsben a múlt év május 14—18-án tartott II. Nemzetközi Kongresszuson Dr. Anton Kurir professzor beszámolt Ausztria területén végzett természet-kutatásairól. Úgy vélte, hogy a természetek behurcolása már 1950. vagy 1951. évben Hamburgon át megtörtént. A fertőzés további állomásai: Wien, majd Hallein. A behurcolt és továbbterjedt, rendkívül veszélyes károsító, észak-amerikai természetfaj a tudományos rendszertan szerint a Heterotermitinae törzsbe, továbbá a *Rhinotermitidae* családba tartozó, ún. talajlakó természet: *Reticulitermes flavipes*.

Az előzőekben foglaltak szerint bizonyosra vehető, hogy a Hamburg-i kikötőn át valamely Észak-Amerikában behajózott rakománnyal hurcolták be Európába a természeteket.

Az ún. sárganyakú természetek által fertőzött terület Ausztriában Dr. Anton Kurir professzor szerint a papírgyárak térségében mintegy 3800—4000 m<sup>2</sup> terület. A természetek támadását eddig „csak“ faanyagokon észlelték, élőfákat még sehol sem támadtak meg. A vizsgálatokat kiterjesztették abban az irányban is, hogy a természetek életereje, támadóképessége a merőben eltérő éghajlati viszonyok folytán változott-e. A megfigyelések azt igazolták, hogy a behurcolt természetfaj aklimatizálódása a Halleinben uralkodó éghajlati viszonyokhoz a rovarfaj minden eddig észlelhető fiziológiai hátrány nélkül már igen jól megtörtént.

A három éven át folytatott vizsgálatok alapján a Kongresszus szónoka kijelentette: számolni kell azzal, hogy Ausztriában a természetek elterjedése fokozódik és ha kiirtásukra megfelelő és erélyes intézkedés nem történik, a természetek okozta károsodás katasztrofális méreteket is ölthet.

Az Osztrák Erdészeti-Rovartani és Erdővédelem-tani Intézet egy igen költséges, de sokat ígérő védekezési eljárást dolgozott ki, amelyet fokozatosan három szakaszban javasoltak végrehajtani. Az első szakaszban lebontánának minden épületet, amely a természetektől fertőzött térségben áll. A lebontott faanyagot maradéktalanul kontraktméreggel tartják szükségesnek fertőtleníteni. A második munkamenetben a fertőzött térség alapos átvizsgálását, majd a talaj rovarölőmeggel való fertőtlenítését tart-

ják szükségesnek. Harmadik ütemben a talajban, a mélyebb rétegek légzési mérgekkel való injektálását javasolták, mely eljárás keretében a furatokat egymástól 3—4 méter távolságra, négyzetesen alakítanak ki.

Ezenkívül még a következő javaslatok érkeztek be a természetek kiirtására:

1. Az egész fertőzött területet klórozott fenol 5%-os oldatával kezelni.

2. Nagyfrekvenciás, dielektromos áram alkalmazása.

3. Rádióaktív izotópok (mint C, 60 vagy Sr, 90) felhasználása.

A kongresszuson ismételt hangot adtak annak a véleménynek, hogy ha a természetek radikális kiirtását nem végzik el, bizonyossággal számíthatnak azok további szaporodására és elterjedésére. Ez esetben nemcsak Ausztria egy vidékén, hanem az egész országban, sőt a szomszédos közép-európai országokban bekövetkezhet a legfélelmetesebb hatású rovarok behurcolása.

A wieni Kongresszuson elhangzott, riasztó közlések kapcsán talán nézzük meg közelebbről a természeteket és azok károsításait. Elsősorban is rá kell mutatnom arra, hogy nálunk ezidő szerint természetek fellépésére utaló károsítási tüneteket nem észleltünk. A múlt év augusztus—október havában bekövetkezett rovarfertőzést különböző cincérfélék és szübogarak okozták. A nagyarányú vizsgálatok természetek fellépését nem mutatták.

A természetek eddigi főleg a Csendes-óceán mentén, a Mexikói-öböl, Afrika partjain, Dél-Ázsia, Ausztrália vidékein, az USA délnyugati részén terjedtek el. A károsítás nagyságára jellemző pl., hogy Kalifornia különböző városainban a szabadban felhasznált és a lakóépületekben a beépített faanyag 20—90%-ban a természetek támadása folytán pusztult el. New-Orléansban 1926. évben közzétett adatok szerint az épületek 80%-a és Pasadena városban (Kalifornia államban) az üzletházak 50%-a szenvedett károsodást.

A fát mint ipari nyersanyagot pusztító, élőfában vagy talajban is élő, minden cellulóztartalmú anyagot lebontó; textiliát, bőrt és más szerves anyagokat korrodeáló, de a lágy fémetket, továbbá műanyagokat is károsító természeteknek kb. 1900 faja ismeretes. Kanadában és az USA-ban 45, Európában csak 2 faj fordult eddig elő. (A századforduló idején az Alduna térségében és az utolsó évtizedben Hamburg-Altona, illetve Wien, majd Hallein városokban. Európában előfordult sárganyakú természet *Calotermitermes flavicollis* és a sötétbúvó természet *Calotermitermes lucifugus* fajokat használják fel leggyakrabban kísérleti célokra.)

A természetek államalkotó rovarok, többszázas vagy sokezres csoportban élnek közösségi éle-

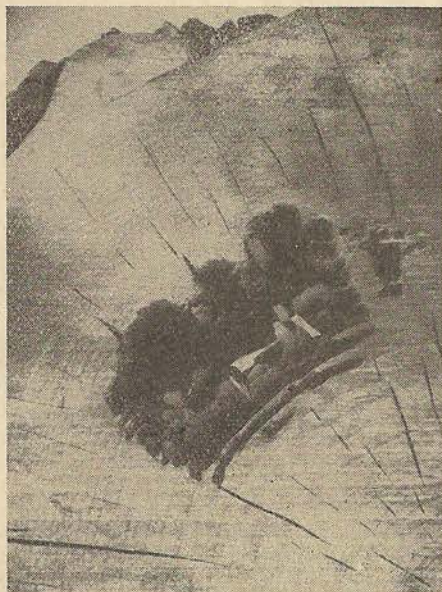
tüket. Külön kasztokra tagozódnak. Az egyes kasztokba tartozó rovarok testalkatuk, fiziológiájuk és már életjelenségeik erősen különböznek egymástól. Kifejlődött és funkcionáló ivarszerve a természetes állapotában — a méhek és hangyák államához hasonlóan — többnyire egy hím- és egy nőstényállatnak van („Király“ és „Királynő“).

Az ún. „dolgozók“ — ellentétben az ivarérett hímekkel és nősténnyel — szárnyatlanok. Számszerint a dolgozók vannak többségben. Egyes fajok esetében (*Calotermes flavicollis*) a dolgozók és az idősebb álcák között nincs különbség. A „katonák“, mint külön kasztban élő rovarok könnyen megkülönböztethetők. Ilyen alakotani jellegzetességük pl.: a fejük nagy. A dolgozók és a katonák általában nem szaporodóképesek. Fészükük fában, földben vagy nagy, földfeletti, több méter kiterjedésű építményekben található. Helytelenül „fehér hangyák“-nak is nevezik a természeteseket.

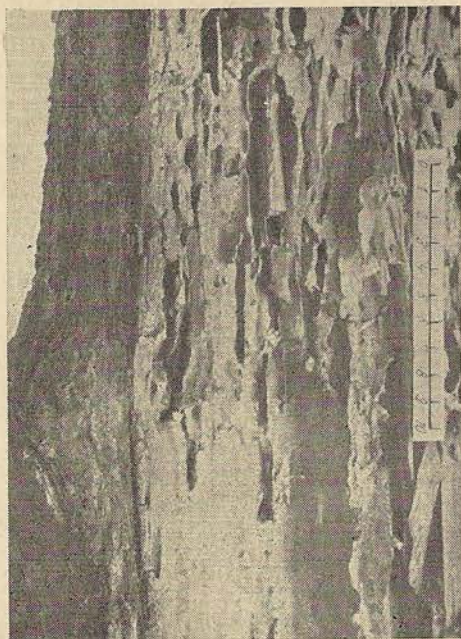
Alaktaniilag nézve a természetesek nagysága 5—20 mm között ingadozik. Színük fakó-fehér. A király és királynő csak a szaporodásnak élnek. A királynő a szaporodás érdekében alakulatlanul megnyújtott hátsó részét 8 cm hosszúságúra is meghosszabbítja és kedvező esetben minden második vagy harmadik percben petézik.

A természetesek fényrekerülő állatok. Rajzás után rendes körülmények között nem kerülnek napvilágra: elrejtőznek a sötétben és így építik fel bámulatos építményeiket vagy szétroncsolják — gyakran óriási károkat okozva — a fát mint nyersanyagot, az épületek faszerkezetét, fából készült berendezési tárgyakat, (1., 2. kép) az álló-élőfákat stb. Egyébként többnyire nagy nedvességigényűek.

Bizonyára érdeklődésre tarthat számot, hogy a természetesek a faanyagot önállóan nem ké-



1. kép. Gömbfa бүтүжүн термезрүгүс  
Fotó: H. Schmidt



2. kép. Termeszek által megtámadott gesztfa  
(H. Schmidt)

pések megemészteni. Egysejtű véglényekkel (*Flagellatae*) élnek szimbiózisban, amelyek feltehetően ismét szimbionta baktériumokkal élnek vegetációjuknak megfelelő társulási viszonyban. A természetesek egyébként gombákat (*Xylaria*, *Volvaria*) és rovarokat pl. *Rhynchoták*at is tenyésztettek (Dudich, 1927.) A gombák fonalzatából táplálkoznak.

A talajban lakó természetesek a földben levő fészkeikből támadják meg a beépített faanyagot. Az ún. dolgozók valamely épület külső fala mellett a földben fúrják, alakítják ki járataikat és a fal hibás helyein, repedéseken vagy hézagokon keresztül hatolnak az épületbe, ahol a beépített faanyagokba befészkelik magukat. Gyakran láthatók a pincehelyiségek betonpadlóján repedések, melyeket a természetesek bejáratként használnak.

A természetesek által megtámadott fa károsodására, tehát a természet fertőzésre jellemző egyik diagnosztikai bélyeg a fatest korai fájának (tavaszi pászta) elpusztulása mellett a kései fa (őszi pászta) tömöttebb rétegének — gyakran papírvékony válaszfalakként való — megmaradása.

A *Reticulitermes*-fajok életképessége nyirkos lakóterületen nagyobb. Ennek tulajdonítható, hogy nyirkos faanyagot előszeretettel támadnak. Igen találó a *Reticulitermes lucifugus*, valamint más, közeli rokonfajoknak (pl. *R. flavipes*) „nedvesfa-termesz“ megjelölés.

Hangsúlyozni kell azonban, hogy a természetesek a légszáraz, sőt a mesterségesen szárított, tehát a légszáraznál alacsonyabb nedvességtartalmú faanyagot is megtámadnak. (H. Schmidt.)

A talajlakó természetesek a fészükük és valamely ház belsejében megtámadott faanyag között „ingajaratot“ létesítenek. A természetesek nyirkos földet hordanak a megtámadott faanyagra és azt

sokszor egy vastag földréteggel beburkolják. A megtámadott faanyagot tehát „mesterségesen” nedvesítik. Ha a fagerendák közvetlenül a földön tárolnak, akkor a természetes rostirányban rágják magukat a fába.

A természetes támadásának további fajlagos tünete, hogy a táplálkozásul kirágott fa teljes mennyisége az emésztőcsatornán halad keresztül. Ennek tudható be, hogy a furatok rágcsálékmentesek. Ez valamennyi — vizsgálatok során megfigyelt — természetfajra egyaránt vonatkozik.

Ugyancsak megkönnyíti a természetfertőzés diagnosztikáját, hogy a rovarrágások nem mutatják a fapusztító rovarok álcái jellegzetes rágásképet. Ismeretes például a házicincér *Hylotrupes bajulus* álcáinak hullámos rajzolata furatai, vagy közönséges fűrőbogár *Anobium punctatum* károsításának gödörkés mintájú alakrajza. A *Calotermes* és *Reticulitermes* járatai mindig simák.

A természetes károsításai olyan nagyarányúak, hogy a különösen veszélyeztetett területeken — tropusokon vagy az újonnan felismert fertőzési góciókban Hamburg—Altona, illetve Wien—Hallein térségében — arra kényszerülnek, hogy a faanyagvédelem kérdésének a legnagyobb figyelmet szenteljék.

Mindenekelőtt megelőző, majd az elhatároló és megszüntető védekezéstről gondoskodnak.

A fa és fűrésztelepek, lakóépületek faanyagának védelmével foglalkozó kutatók közül nemzetközileg ismertek: *Alliot-Noirot*, *Belani*, *Coaton*, *Mac Gregor*, *Schmidt*, *Zwetkowa*, *Vick*.

Az eddigi kutatások azt igazolták, hogy a

különbféle faanyagvédőszerek, amelyeket az amerikai, angol, német, francia stb. vegyészeti gyárak előállítottak és a természetesekkel fertőzött vidékeken alkalmaztak, nem nevezhetők a természetes ellen ideális védőszereknek. Az előállító gyárak termékeik tartós hatását illetően megadják akár ötven évre szóló garanciát is, de kérdés, hogy a gyakorlatban a „garantált” tartós hatást az évek és évtizedek múlásával meg lehet-e állapítani. — Azután egyéb kívánalmak is felmerülnek.

A védőszereknek emberre és hasznos állatokra nem szabad mérgező hatásúaknak lenni. Ez már kizárja a magas védőértékű arzén-, és higanyvegyületek alkalmazhatóságát minden lakott épületben vagy annak környékén.

A természetes elleni védőszer nem lehet szennyező hatású, mert az megakadályozná, de legalábbis gátolná a felületkezelés keretében többnyire megkívánt politurózást és lakkozást.

Ugyancsak nemkívánatos, hogy a faanyagvédőszer fémkorróziót okozzon.

A fentiek alapján érthető, hogy a vegyszeres kezelés mellett mind nagyobb érdeklődést vált ki a magasfrekvenciás, dielektromos áram elektrobiológiai és a rádióaktív izotopok fiziológiai hatásának felhasználhatósága.

A magunk részéről — úgy vélem — egyrészt exportunk (elektromos berendezések, különböző híradástechnikai felszerelések stb.) miatt, másrészt a közeli Ausztriába behurcolt természetes fertőzése folytán célszerű lenne a megelőzés, valamint a megszüntetés kérdéseivel a hazai adottságainknak megfelelően mind tudományosan, mind pedig gyakorlati megoldásokat keresve *mielőbb* foglalkozni.

---

---

## F A I P A R

Felelős szerkesztő: Jászai Károly — Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450  
Felelős kiadó: Solt Sándor — Megjelent: 1880 példányban — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál  
Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180—850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: 1/4 évre 12,— Ft, félévre 24.— Ft  
Egyes szám ára: 4.— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066 vagy átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára

## FELHÍVJUK FIGYELMÉT AZ ALÁBBI SZAKKÖNYVEKRE

Czeplédi—Jankó: Forgácslapok — Forgácsműfa. 164 oldal + 13 melléklet	Ára fűzve: 18,— Ft
Csákány—Lugosi: Tervszerű megelőző karbantartás a faiparban. 176 oldal.	Ára fűzve: 18,50 Ft
Koloc: Fafajták törzslapjai	Ára fűzve: 30,— Ft
Niklas Artur: Fa — köböző. — 140 oldal.	Ára fűzve: 20,— Ft

## ÚJDONSÁG!

ÁRKAI—TIEFENBECK:

# SAJÁTHÁZÉPÍTÉS

A cím pontosabban: Hogyan építsem fel családi házamat? Szerke az országban tíz- és tízezeren építenek és akarnak építeni családiházat a maguk erejéből. Sokan városban, városi adottságokkal, de még többen vidéken, falun. E sokaknak szól ez a könyv, nekik ad gyakorlati segítséget. Tervrajzokat közöl, hogy az építkezők kiválaszthassák az igényeiknek és családjuk nagyságának megfelelő tervet, tanácsot ad a telek megválasztásához, az épület kedvező elhelyezéséhez, a szakemberek igénybevételéhez, az anyagok, félégyártmányok, épületelemek stb. kiválasztásához, beszerzéséhez, tárolásához. — 212 oldal.

Ára fűzve: 16,— Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

**ALLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN  
SZAKKÖNYVESBOLTOK:**

Műszaki Könyvesbolt — Antikvárium

Budapest, VII., Lenin kr. 7.

Könyvípari Könyvesbolt

Budapest, VII., Baross tér 22.