

154

# FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA \* 1961. DECEMBER \* XI. ÉVFOLYAM **12.** SZÁM



# FAIPAR

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:  
SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Bozsó László,  
Ezsiás Pálné, Juhász István,  
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>Szvetkó Nándor</i> : Az épületasztalosipar fejlesztésének iránya a 20 éves termelési feladatok figyelembevételével, különös tekintettel a gépésítés, mechanizálás és automatizálás lehetőségeire .. .. .	353
<i>Zombori János</i> : Műanyagok feldolgozása a bútoriparban és belső építészetben .. .. .	359
<i>Bobok László—Erdélyi György</i> : A folyamatos fűrészüzemi termelés bevezetésének néhány kérdése a lombos rönkanyagot feldolgozó fűrészüzemekben .. .. .	367
Egyesületi hírek .. .. .	379
<i>Hadnagy József</i> : Mire használható a farostlemez .. .. .	380
Könyvismertetés .. .. .	384

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Нандор Светко</i> : Направление развития строительной промышленности имея в виду 20 летние производственные задания с особым вниманием на возможности механизации и автоматизации .. .. .	353
<i>Янош Зомбори</i> : Обработка пластмасс в мебельной промышленности и во внутренней архитектуре .. .. .	359
<i>Ласло Бобок—Дердь Эрдели</i> : Некоторые вопросы введения непрерывного лесопильного производства в лесопильных заводах, обрабатывающих листовых лесоматериалов ...	367
Сообщения Общества лесопромышленности ....	379
<i>Йозеф Хаднадь</i> : На что употребляются листья из древесины? .. .. .	380
Обзор книг .. .. .	384

## INHALT

<i>Nándor Szvetkó</i> : Der Leitfaden zur Förderung im Gebäudetischlergewerbe, die 20jährige Produktionsaufgabe vor Augen haltend, mit besonderer Rücksicht auf die Möglichkeit des Maschinellen, Mechanisierung und Automation .. .. .	353
<i>János Zombori</i> : Verarbeitung von Kunststoffen in der Möbelindustrie und in der Innenarchitektur .. .. .	359
<i>László Bobok—György Erdélyi</i> : Einige Fragen betr. Einführung laufender Sägewerksproduktion in den Laubklotzstoffbetrieben .. .. .	367
Vereinsnachrichten .. .. .	379
<i>József Hadnagy</i> : Für welche Zwecke verwenden wir Holzfasertafeln? .. .. .	380
Bücherschau .. .. .	384



## Az épületasztalosipar fejlesztésének iránya a 20 éves termelési feladatok figyelembevételével, különös tekintettel a gépesítés, mechanizálás és automatizálás lehetőségeire\*

(Kivonat SZVETKÓ NÁNDOR főmérnök 1961. október 3-án megtartott előadásából)

A VII. Kongresszus irányelvei alapján kitűzött lakásépítési program megvalósítása megszabja az épületasztalos-ipar feladatait és fejlődési irányát, de ezenkívül, mint meghatározó tényezők a szociális, kulturális és mezőgazdasági építkezések is jelentős szerepet játszanak az épületasztalos-ipar fejlődésében. E feladatok végrehajtása megköveteli az épületasztalos-ipar általános műszaki színvonalának emelését, illetve műszaki fejlesztését. A termelékenység állandó növelése, valamint a termékek önköltségcsökkentése az iparág technikai színvonalának további nagymértvű fejlesztését követeli meg. A technikai színvonal emelése mellett nagy jelentőséget tulajdonítunk a műszaki szervezettségnek, az új technológiai eljárások alkalmazásának is.

Ahhoz, hogy az iparág 20 éves műszaki fejlődésének iránya és a legfontosabb célkitűzések ismertethetők legyenek, szükségesnek tartom az elmúlt időszak, különösen az elmúlt 2—3 évben elért fejlődés, valamint a jelenlegi műszaki színvonal elemzését.

A műszaki színvonal a hároméves terv szakaszáig alacsony szinten mozgott, de mintegy döntő fordulatként a hároméves terv végrehajtása során a fejlődés már ugrásszerűen meggyorsult. Ebben az időszakban az épületasztalos-ipar profilja a következő volt:

1. Nyílászáró szerkezetek (ajtó, ablak);
2. Burkoló anyagok (parketta, mozaikparketta, hajópadló, svédpadló).
3. Redőnyfésések (faredőny, vászonredőny, roletta, fémzsaluzai, napellenző).
4. Beépített bútor.
5. Egyéb, az építőipar számára készítendő fagyártmány.

A felsorolt főbb gyártási profilágak mutatják, hogy az épületasztalos-ipar termelési tevékenysége elég szétágazó. Ez egyben nagyobb feladatot állít az iparág műszaki fejlesztése elé, mivel a termelőkapacitások meghatározása, a fejlesztés iránya is bonyolult, és a fejlődésben

elért műszaki színvonal is más és más termelőáganként. Továbbá szerepe van annak is, hogy úgyszólván alapvető technológiai eltérések vannak a termelési szakágak között.

Az elmúlt években rekonstrukciót hajtottunk végre a Zuglói Épületasztalosipari Vállalatnál, melynek eredményeként kialakultak a korszerűbb gyártási mód feltételei és a vállalat termelőképesége, kapacitása 2,5—3-szorosára emelkedett. Ugyancsak rekonstrukciót hajtottunk végre a Lágymányosi Épületasztalosipari Vállalatnál, amely a lakásépítési program keretében az iparágban új profilként jelentkező beépített bútor gyártásának európai szintű feltételeit biztosítja.

A parkettagyártás területén a normál parketta termelési kapacitása megkétszereződött, részben az üzem átszervezésével, részben pedig rekonstrukcióval. Ezzel párhuzamosan a hosszú évek óta vajúdó mozaikparketta-gyártás is megoldást nyert automata- és félautomata berendezésekkel.

Meg kell említeni még az elmúlt évek eredményeként az építőipar számára fontos zsaluzó-táblák hazai gyártásának megszervezését, a technikai berendezések külföldi és hazai biztosítását és végül a gyártás beindítását, ami az eddig külföldről behozott zsaluzótáblákhoz képest mintegy 50%-os deviza-megtakarítást jelent.

Deviza-megtakarítást jelent a fémzsaluzia hazai gyártásának beindítása is.

A műszaki fejlesztés eredményeként az elmúlt 2—3 évben az iparág termelékenysége ugrásszerűen emelkedett, 1957-hez viszonyítva a termelékenység iparági szinten 40%-kal növekedett és az önköltség 11%-kal csökkent.

Az épületasztalos-ipar jelenlegi műszaki színvonalának megállapítására három legjellegzőbb tényezőt kívánok vizsgálat tárgyává tenni. Ezek a következők:

1. Az iparág technikai színvonala.
2. Az iparág technológiai fejlettsége.
3. Az iparág műszaki szervezettsége.

### 1. Az ipar technikai színvonala

Az utóbbi 2—3 évben a gépi berendezésekre fordított beruházási keretek, valamint a gépkísérletezésre fordított műszaki fejlesztési alapok

\* A Szerkesztőség megjegyzése: Fenti cikkben „A távlati fejlesztés” címszó alatt, szerző a 2. és 3. fejezetben, a „FAIPAR” 1961 februári számában megjelent, dr. Dálcso Gábor: „A fahelyettesítő anyagok fokozott felhasználásának hatása a fafeldolgozó ipar automatizálási lehetőségeire” című cikkét használta fel.



nagymértékben fokozták az épületasztalos-ipar gépi felszerelésének korszerűségét.

1957 előtt úgyszólván az iparág teljes gépparkja 30—40 éves, korszerűtlen, elhasznált termelőberendezésekből állt, 1957-től kezdve ez a helyzet fokozatosan javult és ma már ott tartunk, hogy az iparág gépparkja mintegy 30—40%-ban korszerűnek mondható. 1957-ben a gépi munka részaránya 12—14% volt, ma pedig 30% fölé emelkedett. Különösen nagy gondot fordítottunk az iparág Kísérleti Üzemének fejlesztésére és ennek eredményeként 1960-ban már 36, teljesen új faipari megmunkáló gép kivitelezésére került sor.

1961. évben elkészült már mintegy 17 db új gép és az év végéig összesen 42 db nagy teljesítményű, több műveletet egyszerre végző, speciális gépet állít elő az iparág Kísérleti Üzeme...

A szerszámozás terén ilyen fejlődés nem mondható el. Jelenleg ott tartunk, hogy a Kísérleti Üzem az iparág műszaki dolgozóinak bevonásával kidolgozta a legfontosabb kulcsgépekre, valamint egyéb nagyteljesítményű gépre a szerszámozást, illetve szerszámkészítés feltételeit. Ennek alapján néhány szerszámkészítő gyártása megkezdődött és a kidolgozott feltételek alapján lehetőség nyílik az elkövetkezendő időszakban a megfelelő éltartosságú és formájú szerszámok iparági szinten történő előállítására.

A technikai színvonal az anyagmozgatás területén a legalacsonyabb.

Legtöbb esetben az anyagmozgatás úgy az anyagtéren, mint a megmunkáló helyeken, illetve az egyes megmunkálási műveletek között kézi erővel, vagy kézi mozgatású kocsikkal történik, egy-két kivételtől eltekintve. Néhány vállalatnál már gépi máglyázás folyik, egy-két helyen anyag-, vagy félkészgyártmány-továbbító transzportörök is találhatóak. A technikai fejlesztés ütemét itt is gyorsítani kell.

A mesterséges és természetes szárítás arányára jellemző, hogy az iparágban a felhasználásra kerülő fenyőfűrész-árúnak csak mintegy 20%-át szárítják mesterségesen. Ezen a téren is alapvető változásnak kell az elkövetkezendő időkben végbemenni.

Az energiaellátás színvonala nem kielégítő. A hőenergiát előállító berendezéseink elavultak, korszerűtlenek, ezek korszerűsítését hőerőművekkel történő kooperációs tervek alapján kívánjuk megoldani. Jelenleg több ilyen kooperációs terv megvalósításáról van szó, így pl. a Soproni Épületasztalosipari Vállalat, valamint a Parkettagyártó Vállalat budapesti telepének bekapcsolása más, korszerű hőenergia-forrásokba.

A villamosenergia csak több transzformátor és fővezeték további kicserélése révén biztosítható. A tervezett gépi fejlesztés üteme megköveteli a megfelelő villamosenergia-hálózat sürgős kiépítését is.

## 2. A technológiai színvonal

Egyes technológiai eljárások, elsősorban a fejlettebb technológiai berendezések és gépek alkalmazása korszerűnek mondható. Bizonyos vonatkozásban mégis van elmaradás a technológiában és ez az alábbiakból adódik:

Termékeink egy része a korszerű gyártás feltételeinek nem megfelelő nyílászáró szerkezetekből áll.

A nyílászáró szerkezetek alkatrészeinél, de még a gyártmányoknál is hiányzik az egységesre való törekvés. Ezért még nagyon sokféle gyártmányt állítunk elő, annak ellenére, hogy már típuskatalógussal rendelkezünk. A sokféleség csak növeli az alkatrészek sokaságát és ez megnehezíti a technológia fejlesztését. A tipizálás komoly akadályokba ütközik. Ez jelentkezik az építőipar számára gyártandó nyílászáró szerkezeteknél is. A további előrehaladás, a technológia fejlesztése, a kézimunka csökkentése, a műszaki fejlesztés eredményeinek kihasználása stb. mind-mind azt követelik, hogy a tipizálást mielőbb oldjuk meg.

## 3. Az iparág műszaki szervezettsége

Az épületasztalos-ipart ma már egy szervezett iparágként kell tekinteni.

Ennek egyik bizonyítéka a termelés helyes profilozása, amely nagymértékben elősegítette az egyes üzemek termelőkapacitásának növekedését és a munkaszervezés tökéletesítését. Jelenleg a hajópadló-gyártást egy vállalat, a Parkettagyártó Vállalat végzi, míg az előző években minden vállalat gyártott hajópadlót.

A belkereskedelem részére szállítandó ajtók és ablakok gyártását két vállalathoz profiloztuk. Ez nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a Soproni Épületasztalosipari Vállalat két év alatt megkészszerelte termelését és ugyanez történt az Óbudai Épületasztalosipari Vállalatnál is.

A lemezelt ajtók gyártását ugyancsak egy vállalat, a Zuglói Épületasztalosipari Vállalat végzi, míg a blokkos építkezésekhez szükséges nyílászáró szerkezeteket a Ferencvárosi vállalat állítja elő.

A reprezentatív és darabos, valamint a különleges munkákat a Kőbányai Épületasztalosipari Vállalat végzi és ez nagymértékben segítette elő iparági szinten a nagyüzemi gyártás feltételeinek megalapozását is.

Az elmúlt években szórványosan beépített bútort minden vállalat gyártott, ma a típusstervek alapján modulokból összeállítható, 16 variációt biztosító, beépített bútorokat egy vállalat, a Lágymányosi Épületasztalosipari Vállalat készíti.

E tények bizonyítják, hogy a termelés irányításának a gyártáselőkészítés biztosításának, a termelés ütemezésének és az üzemek közötti kooperációnak a feltételei már a jelen időszakban is adóttak, azonban adottság az is, hogy a vállalatok műszaki dolgozói elsősorban a mindennapi feladatok ellátásával vannak elfoglalva.

Az elkövetkezendő időszakban a műszaki



apparátus tevékenységét, felépítését felül kell vizsgálni és megfelelő műszaki fejlesztési és szervezési csoportok létrehozását kell biztosítani, a termelés műszaki-gazdasági alapjainak szüntelen fejlesztésére.

### A távlati fejlesztés

Az 1959-ben nyilvánosságra hozott párt-határozat előírja, hogy az elkövetkező 15 év alatt 1 millió lakást kell építeni. Ezen belül az ötéves terv keretében 250 000 lakás építése van előirányozva.

Az állami építőipar a felépítendő lakásoknak 27%-át korszerű építési móddal kívánja kivitelezni.

Figyelembe véve, hogy a program végrehajtásából milyen feladatok — anyagellátás, mechanizálás, üzemszervezés, üzemfejlesztés, gyártásfejlesztés stb. — hárulnak az épületasztalosiparra, egy pillanatig sem lehet kétséges, hogy az iparág műszaki színvonalának ugrásszerű emelése szükséges. A fejlesztés legfontosabb irányai a következők:

1. Gyártmány- és gyártásfejlesztés.
2. Gépesítés, mechanizálás és automatizálás.
3. A technológia fejlesztése és a munkaszervezés.
4. Új termelőkapacitások létrehozása (beruházás).
5. Az épületasztalos-ipari kutatás és kísérleti munka megteremtése, illetve kiszélesítése.
6. Műszaki káderek biztosítása.

#### 1. Gyártmány- és gyártásfejlesztés

A gyártás- és gyártmányfejlesztés az elkövetkezendő időben a legfontosabb feladatok egyike. A fejlesztés fontosságát több fő tényező támasztja alá. Így a többi közt igen fontos követelmény, hogy az épületasztalos-ipar termékei az egész építőipar fejlődési folyamatába beilleszkedjenek. Ez vonatkozik a nyílászáró szerkezetekre, a beépített bútorokra, a redőnyféleségekre és a meleg burkolóanyagokra egyaránt.

Döntő tényező az a tény, hogy az épületasztalos-ipar olyan termékek előállításával foglalkozik, melyek alapanyaga 90—95%-ban import anyag. Ez a körülmény kötelezően írja elő a maximális anyagtakarékosságra épülő gyártmányfejlesztést. Pl. jelenleg érvényben levő szabvány-előírások szerint egy lakáshoz 1,74 m<sup>3</sup> fenyőfűrész-árut használunk fel. Ebből a késztermékre 1,07 m<sup>3</sup> esik. Az anyagkihasználás tehát 61,5%, a többi pedig anyagvesztés.

Fenti példát általánosítva a gyártmányfejlesztés területén két irányban kell a megtakarítás lehetőségeit keresni.

Az egyik, hogy a nettó anyagszükséglet, tehát az 1,07 m<sup>3</sup>-t csökkentjük, amire példa a külföldi nyílászáró szerkezetek alkalmazása (Csehszlovákia, Németország és más országok) — ahol a nettó anyagmennyiség kb. 20—30%-kal kevesebb, a másik pedig, hogy a bruttó és nettó

anyagmennyiség közötti különbséget nagymértékben csökkentjük. Ezt elsősorban a forgácsoláshoz képest a biztonságosabb, mert a keletkező hulladék nagyobb százaléka forgácsolásból ered, jelenleg 100 m<sup>3</sup> fenyőfűrész-áruból kb. 38 m<sup>3</sup> hulladék keletkezik.

További feladat, hogy gyártmányainkon konstrukciós változásokat hajtsunk végre a mechanizált termelés követelményeinek megfelelően. Akár a kapcsolt gerébtokos ablakot, vagy az egyesített szárnyú ablakot vizsgáljuk, a szerkezeti megoldása mindkét esetben kisipari termelés gyakorlatából fakadt, és az eddigi szerkezeti változtatások sem voltak alapvetőek. Feladatunk tehát olyan konstrukciós változtatások végrehajtása, amelyek a nagyüzemi, gyáripari termelést biztosítják. Ezen túlmenően pedig szükséges a termelés mechanizálása és automatizálása is.

Nézzük meg ezután, hogy milyen tényezőkől és szervezeti kérdésekből tevődik össze egy új gyártmány bevezetése.

Ezek a következők:

a) A tervcél felvetése az új gyártmányt illetően, illetve a kiinduló adatok meghatározása, kidolgozása és azok jóváhagyása.

b) Az előző pont alapján a műszaki terv kidolgozása és annak jóváhagyása.

c) Kivitelezési rajz és utasítás elkészítése, majd a prototípus, illetve 0-széria elfogadása után az alkalmazandó technológia kidolgozása.

d) A prototípus elkészítése, felülvizsgálata és jóváhagyása.

e) A 0-széria legyártása, ennek alapján tapasztalatok leszűrése, kisebb változtatások végrehajtása és a sorozatgyártás megindítása.

A tervfeladat, a műszaki terv kidolgozása és a prototípus előállítása során valósul meg a gyártmányfejlesztés, illetve a szériagyártásra való előkészítése.

A gyártmány konstrukció kialakításánál a következő szempontokra kell tekintettel lenni:

a) a faanyagtakarékoság;

b) az optimális gyárthatóság, megmunkálás biztosítása a legelőnyösebb technológiai feltételek mellett;

c) a rendeltetés szerinti cél biztosítása.

A gyártásfejlesztésnél külön gondot kell fordítani a termelőfolyamat szervezésére. Ez jelentősen befolyásolja a gyártmány önköltségét.

További követelmények:

a) Olyan technológiát kell kiépíteni, melynek alapján a programozott termelés — egyéb termelési, szervezési feltételek biztosítása mellett — bevezethető.

b) A gyártmány átfutási ideje (alkatrészenként is) előre legyen meghatározva és betartható is legyen. Ez egyben azt is jelenti, hogy a gyártmányok átfutási idejét a minimumra kell csökkenteni.

#### 2. Gépesítés, mechanizálás és automatizálás

A bevezetőben már utaltam azokra az okokra, amelyek az elmúlt években szükségessé tették a gépesítés ugrásszerű fokozását. Ezt a fo-



lyamatot az elkövetkezendő időben hasonló szinten kell tartani, hisz a célkitűzésekből kiviláglik, hogy már a második ötéves terv végére a gépi munka részarányát 60%-ra kell növelni. A gépesítés, mechanizálás és automatizálás az épületasztalos-ipar fejlesztésének egyik legfontosabb eszköze, és biztosítéka a terv részleteiben való végrehajtásának.

Ezek után szükséges megnézni, hogy elvileg a gépesítés terén milyen irányban kell haladni.

Az előadás elején már részben érintettem a célgép, és speciális gépek gyártásának, illetve alkalmazásának kezdetét.

Véleményem szerint a gépesítés terén ennek az elvnek kell a távlatokban is érvényesülni. E tényekből kiindulva kell megvizsgálni az elkövetkezendő időszak feladatait. Mindenek előtt szükséges tisztázni azokat a fogalmakat és definíciókat, mely a gépesítés, mechanizálás, automatizálás kérdései körül elég homályos.

Szükséges elvileg rögzíteni azokat a fejlődési fokozatokat, amíg a mi területünkön is eljutunk odáig, hogy automatikus épületasztalosipari üzembről beszélhessünk.

A termelő üzemeknél a fejlődés adott színvonalát a technológiai folyamatok és gépek rendszere alapján a következőképpen osztályozhatjuk:

- a) folyamatos,
- b) futószalagos,
- c) félautomatikus,
- d) automatikus.

Jelenleg az épületasztalos-iparág üzemeinek többsége a folyamatos termelés periódusában van, illetve ennek megvalósításán dolgozik.

A mechanizálással és automatizálással kapcsolatos alapfogalmak a következők:

#### *Mechanizálás, vagy gépesítés*

Ezen a gépnek emberek által történő irányítását értjük.

A gépesítést, vagy mechanizálást három csoportba lehet osztani:

a) kiségesítés: amikor a műveletnek, vagy műveleteknek nagy részét egyszerű szerszámmal, vagy kézi erővel végzik,

b) nagygépesítés: amikor a végrehajtó emberi munkát a munkagépek, vagy egyéb berendezések helyettesítik;

c) komplex gépesítés: amikor a termelési folyamat egymással összefüggő valamennyi műveletét kiegészítő gépek végzik el, a dolgozó csupán a gépek kiszolgálását, valamint a zavartalan munkamenet feletti felügyeletet és az egyéb ellenőrzést látja el.

*Automatizálás:* Gépeknek gépekkel történő vezérlése. A gépesítés magasabb foka, mely a tudomány és technika legújabb vívmányainak felhasználását jelenti. Az automatizálás magában hordja a munka termelékenység növelésének, az önköltségsökkentésnek és a munka kultúrája növelésének összes lehetőségét. Ezen belül megkülönböztetünk:

- a) részleges automatizálást, mely egyes mű-

veletekre, esetleg egy, vagy több műveletre terjed ki. A részleges automatizálásnál a gép már önműködő adagoló és kiürítő szerkezettel dolgozik.

b) Komplex automatizálás, amikor a gyártás egész folyamatát — nyersanyagtól a készáruig — programszabályozó berendezések irányítják és ellenőrzik. Az ilyen berendezés már az előírt technológiától eltérő összes meg nem engedett behatásokat érzékeli, esetleg kiigazítja, vagy ha szükséges, az egész berendezés munkáját emberi beavatkozás nélkül beállítja. Itt a dolgozónak csak a gépek felügyeletéről és karbantartásáról kell gondoskodnia.

A mechanizálás és az automatizálás közötti lényeges különbség tehát az, hogy míg a mechanizálás révén csak előre meghatározott egyszerű műveleteket végez el a gép, addig automatikus gyártásnál a gépek nemcsak önműködően végzik el a műveleteket, hanem a gépbe betáplált utasításokat a gyártási folyamat alatt, feltételeinek megfelelően, önműködően változtatni is lehet.

Természetesen éles határvonalat a mechanizálás és az automatizálás közé nem lehet húzni, hiszen egyes munkaműveletek gépesítése már a mechanizálás kezdetén egy sor automatizálási elemet is tartalmaz. Ettől tüggetlenül a mechanizálásról, az automatizálásra való áttérés egy ugrásszerű fejlődést jelent. Vitathatatlan, hogy az épületasztalos-ipar gépesítésének fejlődését egy pár év múlva már az automatizálás bizonyos foka fogja jellemezni és mérőszáma lesz az iparág technikai színvonalának.

### **3. A technológiai fejlesztés és a munkaszervezés**

Az automatizálás nagy körtekintést és előkészületeket kíván. Így azokat az előnyöket, melyeket az automatizálás jelent, még csak vázolni lehet. Az előfeltételeket a következőképpen lehet csoportosítani:

#### *A technológia területén*

a) a komplex automatizálás előfeltétele a folyamatos, gépesített technológia, így felül kell vizsgálni a jelenleg alkalmazott technológiai folyamatokat, hogy az eddigi megszakításos, ütemtelen termelést hogyan lehet ütemessé tenni a technológia tökéletesítésével;

b) olyan új technikai berendezéseket kell tervezni, melyek a folyamatos gyártást biztosítják és emellett tökéletesítik a berendezések megbízhatóságát és minőségi munkáját;

c) olyan technológiát kell kialakítani, mely típus technológiai folyamatként lesz felhasználható a többi üzemek tipizálásánál;

d) tanulmányozni kell az automatizált folyamatok statikus és dinamikus jellemzőit.

#### *Az automatizálás elméletének területén*

a) típusfeladatok tudományos kidolgozása a technológiai folyamatok területén;

b) a megfelelő gazdaságossági mutatók kidolgozása;



c) az automatizálás mélységének és sorrendjének megállapítása.

#### *Az automatizálás technikai területén*

a) új módszerek kidolgozása a folyamatos mérésre, a különböző termelő folyamatok szabályozására és irányítására;

b) egységes aggregátkészülékek kidolgozása az automatikus ellenőrzésre, szabályozásra és vezérlésre;

c) választás az automatizálás műszaki lehetőségei között;

d) a gyakorlati kísérletekhez berendezések előállítása.

Ezzel párhuzamosan a végrehajtandó szervezési intézkedések a következők:

a) a gyártmányok és gyártmány-alkatrészek messzemenő egységesítése és tipizálása, figyelembe véve a minél bővebb variálhatóságot és az esztétikai szempontokat;

b) meg kell határozni a gépektől kívánt pontossági normákat;

c) a gépi pontossági normákra építve ki kell dolgozni és be kell vezetni a tűrések és illesztések rendszerét;

d) meg kell tervezni a korszerű belső anyagmozgatási rendszert;

e) méretek és minőségi előírások betartásának ellenőrzésére műszereket és határkalibreket kell alkalmazni;

f) csökkenteni kell a technológiai folyamatban szereplő műveletek számát;

g) üzemben belüli megbízható műszaki bizonylati rendszert kell kiépíteni és azt szigorúan be kell tartani.

Végül az automatizálással kapcsolatban üzemgazdasági problémák is felvetődnek és ezek a következők:

#### a) *Telephely-kérdés*

Egy-egy ipari létesítmény helyének meghatározásánál igen fontos szempont a munkaerő kérdése. Az automatizált üzemenél — amellett, hogy a munkások létszáma a minimumra csökken — jóval több technikusra, mérnökre van szükség. Megvizsgálandó az is, hogy az automatizálás követelményeinek megfelel-e a régi helyiség, vagy új létesítmény építése szükséges.

#### b) *Üzemi kapacitás*

Az automatizált üzemenben a kapacitást alapvetően a termelőeszközök határozzák meg. Minden olyan változtatásra, mely a termelőeszközök kapacitásának kihasználását akadályozza, az automatizált üzem rendkívül érzékeny.

#### c) *Gazdaságosság*

Az automatizálás gazdaságosságát számos tényező alapján kell elemezni. Így pl. minden esetben csökken a bérhányad, valamint a fix költségek összege, de csaknem minden esetben növekednek az általános üzemi költségek.

#### d) *Élő és holt munka aránya*

Automatizálásnál az élő- és holtmunka aránya jelentősen változik, növekszik az álló-

eszközök mennyisége, de főleg az értéke. Az állóeszközök aránya a gépi berendezések felé tolódik el.

#### e) *Termelékenység*

Az automatizált üzemet a termelékenység nagyfokú emelkedése jellemzi. Ez vállalatonként más és más lehet. Kb. 50—200%-kal növekszik a termelékenysége és 5—50%-kal a meglévő kapacitás kihasználása. Emellett tény, hogy az automatizálás növekedési fokával a beruházási költségek sokkal gyorsabban növekednek, mint a termelékenység. Ezért is szükséges a gazdaságossági számításokat a leggondosabban elvégezni és megállapítani azt az optimális határt, ahol néhány emberi munkaerő beállítása célszerűbb, mint a költséges automatizálás bevezetése.

A fentiekén kívül — a technológia fejlesztése területén szükséges a mesterséges szárítás fokozása, az optimális törzskészletek kialakítása, a tervszerű vasalások, pántok, zárok, kilincsek stb. biztosítása, a ragasztóanyagok tökéletesítése és az átfutási idő csökkentése.

### 4. Új termelőkapacitások létrehozása, beruházások

Az épületasztalos-iparág többszörösen megnövekedett termelési feladatait elsősorban a meglévő üzemek korszerűsítésével, üzemben belüli szervezéssel, gépesítéssel és automatizálással kell biztosítani. A felfutás mértéke azonban olyan nagymérvű, hogy a meglévő üzemek 20 éves távlatban a legkorszerűbb termelési mód alkalmazásával sem lesznek képesek az igényeket 100%-osan kielégíteni.

Ezért két vállalatnál rekonstrukciós bővítést kívánunk végrehajtani, amely építő jellegű beruházással bír, továbbá két, nagykapacitású üzemet kívánunk létrehozni a legfejlettebb technológia alkalmazásával részben fél- és teljes automatikus gyártás biztosításával.

Ezen üzemek telepítését a népgazdaság ipartelepítési politikájának megfelelően az ország kevésbé iparosított területein tervezzük, ami importanyag-megtakarítást jelent.

### 5. Az épületasztalos-ipari kutatás és kísérleti munka megteremtése, illetve kiszélesítése

Az épületasztalos-ipar jelenleg faipari gépeket kísérletező részleggel, továbbá faipari új konstrukciókat kikísérletező részleggel rendelkezik.

Már az eddigi kísérleteknél is nagymértékben megmutatkozott az alap- és előkutatások hiánya, amikor is a fejlettebb gyártási móddal fejlettebb gyártmányokat kívánunk az elkövetkezendő időszakban előállítani. Ezért szükséges az épületasztalos-ipari alapkutatások biztosítása, összhangban a fa- és a vasipari kísérletekkel egyaránt, továbbá az épületasztalos-ipar távlati fejlesztésének érdekeivel. Mindez kutatószervezet kiépítését követeli.

Az épületasztalos-ipari kutatások megszervezését és továbbfejlesztését szükségessé teszi



az is, hogy iparunk a világszínvonalhoz képest lemaradást mutat.

Ez különösen két területen tapasztalható: az egyik a haladó technológiák bevezetése és a korszerű üzemszervezési módszerek alkalmazása, a másik: a műszaki és tudományos szakirodalom továbbfejlesztése.

Mindezen tények az épületasztalos-ipari kutatások és kísérletek fejlesztésének szükségességét bizonyítják.

### 6. Műszaki káderek biztosítása

Az előttünk álló hatalmas fejlesztési célkitűzéseket csak úgy tudjuk megvalósítani, ha az eddiginél gyorsabb ütemben és magasabb szinten gondoskodunk az épületasztalos-ipar műszaki kádereinek képzéséről.

Az épületasztalos-ipar műszaki gárdája rendelkezik azokkal a szakmai ismeretekkel, hogy képzése folytán az épületasztalos-ipar előtt álló nagyobb feladatoknak eleget tudjon tenni.

A képzésnél gondolunk a szervezett oktatási formára, a technikum, egyetem — az egyetemi és technikumi végzeteknek az eddiginél nagyobb mértékben való alkalmazására, továbbá külföldi szakirodalom, valamint a hazai szakirodalom állandó és folyamatos tanulmányozására, ideértve a külföldi tapasztalatok hasznosítását is.

### Összefoglalás

Fentiek alapján néhány következtetés összegezése szükséges.

Ezek a következők:

1. A gépi munka részarányát a jelenlegi 30%-ról a második ötéves terv végére 60%-ra, míg a 20 éves terv végére 80—90%-ra kell felemelni.

2. Az 1000,— Ft termelési érték előállításához jelenleg felhasznált 0,237 m<sup>3</sup> fenyőfűrészárut 1965-re 0,214, míg a 20 éves terv végére 0,180 m<sup>3</sup>-re kell csökkenteni.

3. A nyílászáró szerkezetek gyártásának átfutási idejét a jelenlegi 16—24 nap átfutási időről a második ötéves terv végére 12—18 napra, míg a 20 éves terv végére egyes üzemekben 5—12 napra kell csökkenteni, más üzemekben pedig a gyártást automatizálni kell, amikor az átfutási idő már minimálissá válik.

4. A gépesítés előírt százalékának biztosítása érdekében a korszerűbb külföldi gépeket kell beszerezni.

5. Biztosítani kell a szalagszerű gyártás, illetve rész-automatizálás és komplex automatizálás bevezetését.

6. Olyan új nyílászáró szerkezetek konstrukciójának kialakítására kell törekedni, amelyek a felhasználandó faanyag nagymérvű csökkentését lehetővé teszik.

7. El kell érni, hogy az alapanyagként használt lapok teljes egészében műfa-féleségből kerüljenek ki.

8. El kell érni, hogy a gyártmányok a jelenleginél magasabb szintű végkészültségi fokot érjenek el. Ezen teljesen készregyártott nyílászáró szerkezeteket kell érteni, ahol az ablakok, ajtók teljesen festve, műanyaggal bevonva, üvegezve és felvasalva készülnek, ami minőségjavulást eredményez és emellett a lakások építési idejének nagymérvű csökkenését eredményezi.

9. A parkettagyártás vonalán a teljesen automatizált gyártást kell megvalósítani.

10. Az iparág Kísérleti Üzemét a megnövekedett termelési és műszaki feladatoknak megfelelően kell fejleszteni, hogy képes legyen a vállalatok igényeit kielégíteni, elsősorban a speciális és célgépek gyártása területén. Biztosítani kell a nagyjelentőségű újítási gépkonstrukciók kivitelezését, amelyeknek iparági és népgazdasági jelentősége van.

11. Ki kell elégíteni az iparág szerszám-szükségletét, valamint további kísérletek folytatását kell biztosítani a nagy éltartosságú szerszámok készítése érdekében.

12. Kutatási apparátust kell létrehozni, ki kell dolgozni ezen kutatási apparátus szervezeti felépítését, iparágon belüli szervezeti elhelyezkedését és össze kell vonni a jelenleg működő gépkísérleti, valamint fakísérleteket folytató részlegekkel.

13. Meg kell gyorsítani az üzemszervezési veszteségidő-tanulmányokat és azokat alapbázisként a magasabb szintű üzemek szervezéséhez kell felhasználni.

14. Az üzemek között és a faipar egyéb ágai között szorosabb kooperációt kell kiépíteni az anyagok biztosítása, valamint a termelés koordinálása érdekében.

15. Létre kell hozni egy faipari mechanizálási és automatizálási bizottságot, amely a kitűzött célokat más iparágakkal is koordinálja és meghatározza a mechanizálás és automatizálás legfontosabb irányait.

16. Fejleszteni kell az újtómozgalmat a legdöntőbb műszaki kérdések megoldására.

17. A magasfokú gépesítés, fél- és teljes automatizálás mellett fejleszteni kell a balesetelhárítást és meg kell javítani a munkakörülményeket.

18. Biztosítani kell a technikus- és mérnökutánpótlást és a dolgozók magas színvonalú szakmai továbbképzését.

Fentiekben igyekeztem felvázolni az épületasztalos-ipar előtt álló legfontosabb kérdéseket, azokat, amelyeket Pártunk VII. Kongresszusa is az iparfejlesztés terén elének tűzött.

Úgy gondolom, hogy ezen fejlesztési és szervezési kérdések felvetése Pártunk és népgazdaságunk iparpolitikájának irányvonalába esik és elősegíti az épületasztalos-ipar fejlesztési kérdéseinek megismertetését a dolgozókkal.



# Műanyagok feldolgozása a bútoringatlanban és belső építészetben

ZOMBORI JÁNOS

A műanyagok és műanyagfeldolgozási eljárások a faiparban is mindinkább elterjednek. Térhódításuk, jelentőségük napról-napra nő. A vázanyagokkal társított, vagy vázanyag nélküli műanyag-lemezek, — fóliák, és a hordozóanyagokkal kombinált lapszerű műanyag-termékek sokféle alkalmazási lehetőségei ismertek. Kiváló tulajdonságaik és tetszetős megjelenési formájuk számos felhasználási területet biztosít számukra. A műanyag-lemezek és -fóliák a faanyagú félkésztermékek (faforgácslapok, keményrost-lemezek, bútoringatlanok) értékes borítóanyagok, a színelt lapok pedig sokoldalúan felhasználható építőanyagok és szerkezeti anyagok. Komplet szoba- és konyhaberendezések, egyedi bútorok és bútoralkatrészek, irodabútorok, iskolabútorok, kórházi- és laboratóriumi berendezések, beépített szoba- és konyhaberendezések, fürdőszobák, mosókonyhák, falborítások, válaszfalak, modern üzlethelyiségek, hivatalok, vendéglők, kávéházak, bárók, mozihelyiségek és járművek (vasúti kocsik, hajók) belső berendezései készülnek belőlük.

A szakszerű műanyag-feldolgozás elengedhetetlen alapkövetelménye a műanyag-termékek műszaki tulajdonságainak, feldolgozási alapelveinek ismerete. Ezek elsajátítását kívánja elősegíteni ez a közlemény is, mely áttekintést ad a bútoringatlanban és belső építészetben használatos, nagyobb jelentőségű műanyag-termékek (lemezek, fóliák, profilok, színelt lapok) feldolgozásának műszaki kérdéseiről.

## A műanyag-gyártmányok általános jellemzése

### *Papírvázás rétegtelt műanyag-lemezek (Schichtstoffplatten)*

Műgyanta-oldattal átitatott speciális papírból épülnek fel. A lemezek dekorációs rétege melamin-formaldehid alapú műgyantával impregnált, egyszínű, vagy mintás dekorpapír. A külső hatásokra érzéketlen záróréteget a dekorpapír fölötti, melamingyantával átitatott színelt papír (Overlays, Überpresser) képezi, mely a préselés után transzparens marad, tehát a dekorpapír színét, ill. mintázatát nem takarja el. A dekorpapír alatti hordozó- vagy magréteg fenol-formaldehid műgyantával átitatott papírból áll.

A színelt-, dekor- és magpapírok anyagát képező papírtekerceket műgyantával impregnálják, szárítják és méretre vágják. A száraz és méretre vágott papírlapokat kötegekbe rakják, majd az összerakott papírkötegeket polirozott védőlemezek között lemezzé préselik, meghatározott nyomás és hőmérséklet mellett. A nyomás alatti hőkezelés által a papírban levő műgyanta kémiaiilag megváltozik, oldhatatlan és olaszthatatlan anyaggá alakul. Préselés után a lemezek hátoldalát legtöbb esetben csiszolják

(ragaszthatóság céljából érdesítik), majd végül a lemezeket méretre vágják.

A papírvázás, rétegtelt műanyag-lemezek kiemelkedő jellemvonásai a felületi tulajdonságok. Repedés- és porusmentes felületük igen kemény, messzemenően karc- és dörzsálló, higiéniai szempontból teljesen kifogástalan. Érzéketlen olajok, zsírok és a mindennapi életben előforduló legtöbb oldószer és vegyi anyag hatásával szemben. További előny a lemezek nehéz gyúlékonysága és a mintegy 130 C°-ig való hőállóság. A műanyag-lemezek magassfényű — selyemmatt kivitelben, a legkülönfélébb színekben és mintázattal ellátva előállíthatók, ami változatos, színes formakialakításra ad lehetőséget.

A nagy felületi keménység miatt a rétegtelt műanyag-lemezek merevek, jelentős belső feszültséggel rendelkeznek. Kissé higroszkóposak, tehát kevés vizet vesznek fel és adnak le. Ennek megfelelően alakjukat és méretüket kismértékben változtatják.

A papírvázás műanyag-lemezek vastagsági mérete általában 1,2—1,6 mm. Újabban azonban 0,4 mm vastagságú műanyag-fóliákat is forgalomba hoznak. A fóliák felülete a vastagabb lemezekéhez hasonló. Hordozórétegük papír, vagy textília. A vékony fóliák, különösen a szövetbetétesek, kiválóan alkalmasak hajlított alkatrészek borítására.

A műanyag-lemezek különböző kereskedelmi neveken kerülnek forgalomba. Ilyenek belsőoldón a Dekorit, külföldön a Formica, Getalft, Homapas, Perstorp, Resopal, Ultrapas stb. lemezek.

### *Furnérvázás rétegtelt műanyag-lemezek (Schichtpressholz)*

Szerkezeti felépítésük csupán abban különbözik a papírvázásokétól, hogy papírlapok helyett furnérokat alkalmaznak vázanyagként. Nyomó-, húzó- és hajlítószilárdság tekintetében felülműlják az összes egyéb préselt műanyag-lemezeket. Többféle kereskedelmi néven kerülnek forgalomba, a legkülönfélébb borítófurnérral színelve. A lemezek vastagsága 1,8—5 mm.

*Színelt lapok (Verbundplatten).* A műgyantával átitatott papírok hordozóanyagra (faforgács-, vagy keményrost-lemez) vannak préselve. A borítóréteg anyagai és tulajdonságai azonosak a papírvázás, rétegtelt műanyag-lemezekével. A műanyag-réteg vastagsága azonban számottevően kisebb. A papírvázás, rétegtelt műanyag-lemezek feldolgozására mondottak értelemszerűen a színelt lapokra is érvényesek.

*PVC-gyártmányok.* A termoplasztikus (hőrelágyuló) műanyagok közül főként a polivinilkloridból álló fóliák, élzáró-lécek és különféle profilok jelentősek. A PVC-fóliák egyszínű, vagy mintás, rendszerint vázanyag nélküli, homogén termékek. (A vékony fóliákba, vagy hát-



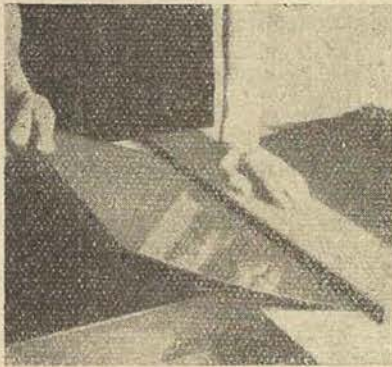
oldalukra olykor textiliát is préselnek.) Különböző keménységű (kemény és lágy PVC), sima és rücskös felületű kivitelben gyártják és hozzák forgalomba őket.

**Hordozóanyagok.** Műanyag-lemezek, -fóliák és -furnérok hordozására alkalmas lapszerű termékek. Mivel a borítóanyagok fényes felülete az alap legkisebb egyenetlenségeit is viszszaadja, csakis szakszerűen kezelt, jó minőségű hordozóanyagok kerülhetnek feldolgozásra. A hordozólapok borítás előtt megcsiszolandók. Ragasztásra előkészített felületük mélyedéseket, repedéseket nem tartalmazhat. Hordozóanyagként legalkalmasabbak a vékony, szálkás-forgács borítású, háromrétegű forgácslapok.

### A rétegelt műanyag-lemezek megmunkálása

#### Kézi vágás

A vékony lemezek vágása egyszerű módon elvégezhető kézi karcolóval. Ilyen eszközök beszerezhetők gyorsacél- és keményfém-élű kivitelben. Adott esetben lapos véső, vagy élesre köszörült reszelő is használható karcoló szerszámként. Vágáskor a lemezt dekor-oldalával felfelé fordítva, egyenes élű favonalzó mellett bekarcoljuk a középvonaláig. A lemez a karcolás mentén eltörhető (1. ábra).

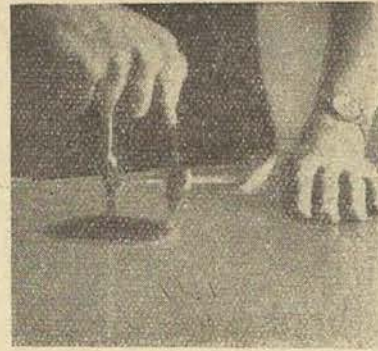


1. ábra. A bekarcolt lemez eltörése

A törési élen rendszerint sorja keletkezik, ami igen könnyen megsértheti a kezét. Ajánlatos ezért gyaluval, reszelővel, vagy üvegpapírral azonnal eltávolítani.

Kanyarított elemek kivágásakor a lemezek kissé mélyebbre karcolandók. A karcoló szerszám legrégebbi éle ez esetben a vezető modellként használt, méretre vágott hordozólap éle felé néz. Ezzel elérjük azt, hogy a kanyarított elem mérete néhány milliméterrel nagyobb, mint a modellként használt hordozólapé, a méretet tehát a ragasztáshoz szükséges túlmérettel kapjuk.

Karcoló körző segítségével körök is kivágathatók. A kivágandó kör középpontjába előbb kis lyukat fúrunk spirálfúróval, a karcoló körző rögzítése céljából. Ezt követően végezzük a bekarcolást, célszerűen a lemez mindkét oldalán (2. ábra).



2. ábra. Kör kivágása, karcoló körzővel

A kézi karcolás módszere lényegesen előnyösebb, mint pl. a faipari kézi fűrészekkel (rókafarkú fűrész, finomfűrész stb.) való vágás. A kézi fűrészek ugyanis rendszerint szerszám-acélból készülnek, vágáskor gyorsan tompulnak. Ha a vágáshoz kézi fűrész kell használni, aprófogú és kis terpesztésű fűrészek választandók. A 0,4 mm vastag műanyag-fóliák vágására kézi ollók, papírvágó-, és furnérollók is használhatók.

#### Vágás körfűrészszel és szalagfűrészszel

Sorozatgyártásban a lemezek vágása körfűrészszel, vagy szalagfűrészszel történik. Mivel a lemezek hővezető-képessége rossz, a vágás közben keletkező hő — mely a lemezek nagy kopthatóhatása miatt igen jelentős — csaknem kizárólag a fűrészlapnak kell felvennie. A fűrészlapban ezáltal feszültségek ébrednek, aminek repedésképződés, görbülés és elégés lehet a következménye. Tanácsos tehát normálnál vastagabb (2—4 mm) fűrészlapokat alkalmazni. Ötvözött acél anyagú körfűrészlapok készítésekor a fogak alakjára vonatkozóan a következő adatok szolgálhatnak irányértékként: a homlokszög max. 5°, az ékszög mintegy 55°, a hátszög 30°. A fűrészlapok fogterpesztése kicsi.

A vágási sebesség ötvözött acél anyagú körfűrészlapoknál 30—40 m/sec. között mozog. Keményfémélű körfűrészlapok vágási sebessége nagyobb, műanyagok vágásakor azonban nem haladja meg a 60 m/sec.-ot. A tiszta vágási felület érdekében kis fogosztású lapokat kell alkalmazni. (Ötvözött acél anyagú fűrészlapokra 4—10 mm.)

Keményfém-élű körfűrészlapokat a legkülönbözőbb kivitelben állítanak elő. Szerkezetük és fogformájuk a megmunkálendő anyaghoz igazodik. Vékony műanyaglemez-kötegek vágására különleges lapok szükségesek.

Vágás után a műanyag-lemezt lehetőleg ne a fűrészlap mellett húzzuk vissza. Az így előidézett oldalirányú kopás ugyanis kedvezőtlen befolyást gyakorol a vágás minőségére és a fűrészlap éltartóságára. Ügyelni kell továbbá arra is, hogy megszakítás nélkül, folyamatosan toljunk elő, mert különben az élek gyorsabban tompulnak. Ha a keményfém-élű körfűrészlapokat üzemileg köszörüljük, a gyárilag kipróbált élszögeket nem szabad megváltoztatni.



A körfűrészlap magassági beállítása, vagyis a fűrészlap kiállása a vágandó lemez fölé, jelentős befolyást gyakorol a vágási él tisztaságára. A fűrészlap magassági beállítását próbavágásokkal határozzuk meg. Ha a műanyag-lemez a felső oldalán töredezik, a fűrészlapot magasabbra, ha pedig az alsó oldalon töredezik, alacsonyabbra kell állítani.

Szalagfűrészszel való vágáskor a fűrészlap ugyancsak kis fogosztású és kis terpesztésű. A vágási sebesség célszerű tartománya 20—30 m/sec. A fog alakjára ugyanazok az irányértékek, mint a körfűrészeknél.

### Marás

Gyorsacélmarókkal csak kis darabszámnál érhető el kielégítő eredmény. Sorozatgyártásban a gazdaságos megmunkálás feltételezi a keményfém-élű marószerszámok alkalmazását. Gyorsacélmarókra a következő szögek adhatók meg irányértékként: hátszög 15—20°, ékszög 40—50°, homlokszög 20—25°. A vágási sebesség a szerszám típusa szerint változik. (Gyorsacélmarókra 15—30 m/sec, keményfém-marókra 30—60 m/sec.)

Tiszta vágási él elérésére a műanyag-felülethez hajló ferde élű szerszámokat kell alkalmazni. A ferde élű szerszámokkal elért húzóvágás megakadályozza a műanyag-borítás kitöredését. Az egyoldalon színelte lapok megmunkálására egy oldalra ferde élű szerszámok, a két oldalon színeltek megmunkálására pedig nyílfozazású (két oldalra ferde élű) marók szükségesek. E kivitelnél a magasságban osztott élek váltakozóan vannak elrendezve, amivel két oldalon húzóvágást érünk el.

### Fúrás

A különféle műanyag-lemezek fúrására általában a közönséges fémfúrók használhatók. Jobb eredményeket érünk el azonban kemény-

fém-élű fúrókkal. Ezeknél nagyobb a spirálemelkedés és mélyebb a spirálárok, ami megkönnyíti a fúrás közben keletkező forgács elvezetését. A fúrók csúcshöze 60—80°, élük 6—8 fokban hátraköszörült. A 3. ábrán bemutatott központosító csúcsos és elővágós spirálfúró kitépésmentes kifutású furatok készítését teszi lehetővé. A spirálfúrók alkalmazása max. 15 mm furatátmérőig lehetséges. A keményfém-betétes, hengerfejes fúrókkal (4. ábra) max. 60 mm átmérőjű furatok fúrhatók. Nagyobb lyukak karcoló körzövel vágathatók. A furatok 0,05—0,01 mm-rel kisebbek a furatátmérőnél. A furatok dörzsárral, vagy kúpos süllyesztőfúróval bővíthetők.

Csavarkötéseknél a csavarlyukak kissé nagyobbra készíthetők, mint a csavarszár vastagsága, mert a csavartól repedések keletkezhetnek. Semmiképpen nem szabad a csavarokat alátét-karikák nélkül becsavarni, mert a fellépő nyomás a lemezt megrongálhatja.

### Lemezések gyalulása

A műanyag-lemezek vágási élei kézi gyalúval tisztán megmunkálhatók. A gyalutalp, mely nagyobb kopásnak van kitéve, műanyag-, vagy fémtalp ráhelyezésével védendő. A gyalukés éltartóságának növelése céljából az ékszöget kissé nagyobbra kell választani, mint a fa megmunkálásakor. Mivel a szerszámacélból álló gyalúvasak igen gyorsan kitompulnak, célszerű keményfém-betétes gyalúvasakat alkalmazni.

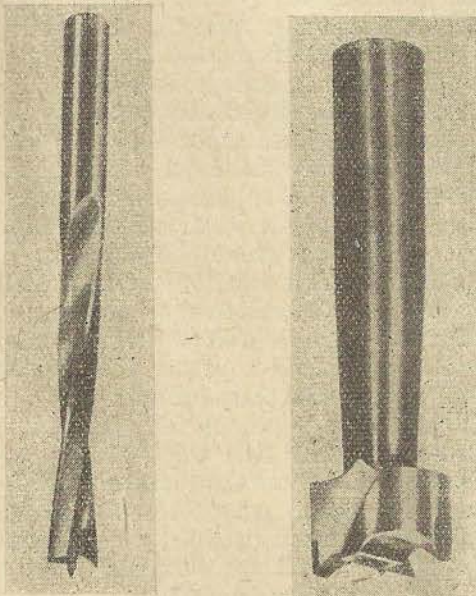
A műanyag-lemezek éleinek megmunkálása az egyengető gyalugépen nem ajánlatos, ha nincs a gyalu keményfém-élű késekkel felszerelve. Hosszabb lemezek éleit keményfém-élű élmarróval célszerű megmunkálni.

### A lemezek illesztése

Kézi úton a lemezek illesztése eresztőgyalúval végezhető el. A gépi élmegmunkálás furnérgyalu-géppel, vagy korongos csiszológéppel történik. A rétegelt műanyag-lemezek kisebb vastagsági különbségeit felragasztás előtt vastagságra equalizálni kell. A lemezeket e célból csiszolt hátoldalukkal felfelé fordítva, sík alapra helyezük és gyengén kifeszítjük. Ezután következik az illesztési fugák equalizálása, ami le húzópengével történik. Mivel a műanyag-lemezek hosszirányban kevésbé dolgoznak, mint szélességiben, az összeillesztendő lemezeknek elvileg azonos a szerkezeti iránya. Nagyobb felületeknél a lemezek lehetőleg mindig hosszirányban illesztendők, tehát a hátoldal csiszolási irányában.

### A lemezek hajlítása

A műanyaglemezek bizonyos mértékben hajlíthatók is. Az 1,3 mm normál vastagságban a lapszélességtől függően mintegy 150—250 mm rádiuszig hidegen hajlíthatók. Kisebb ívek azonban csak a hajlítandó helyek felmelegítésével készíthetők. Ez forró vízbe való bemártással történhet. Mintegy két perc behatási idő után a hajlítást vízben végezzük. Ezt követően a le-



3. ábra. Keményfém-betétes műanyag-fúró  
4. ábra. Keményfém-betétes, hengerfejes fúró



mezt a hajlított alak megtartása mellett hideg vízben lehűtjük. Lehűlés után a hajlított alkatrészek igyekeznek kissé visszarugózni. A hajlítás sugarát ezért kisebbre kell választani.

Az egyoldalon színelt keményrost-lemezek hajlíthatósága ugyancsak korlátozott. Műanyag-felülettel befelől néző kerekítések aránylag kis ívben hajlítva előállíthatók. A kifelé néző műanyag-felületekkel eszközölt kerekítések azonban csak nagy ívben hajlítva vitelezhetők ki, mert a műanyag-rétegben húzófeszültségek lépnek fel, amelyek repedésképződést okozhatnak.

### Rétegelt műanyag-lemezek felragasztása

A hordozólap és a műanyag-lemez eltérő fizikai tulajdonságai miatt a rétegelt műanyag-lemez felragasztása különleges ragasztási feladat. A két anyag merev, mozgás nélküli ragasztásokor nyíró- és húzófeszültségek ébrednek a hordozólap és a műanyaglemez között, ami nemcsak a ragasztást veszi erősen igénybe, hanem vetemedéseket is okozhat. Olyan ragasztóanyagok alkalmasak tehát, amelyek ragasztás után kissé rugalmasak maradnak és a két anyag hőmérsékleti és nedvességi behatásokra bekövetkező „mozgását” követni tudják.

Ragasztás előtt a műanyag-lemezeket, hordozólapokat és a ragasztóanyagot néhány napig 20—25 °C-os hőmérsékleten tartott helyiségben klimatizáljuk. A klímahelyiségben a lemezeket úgy kell elrendezni, hogy a levegő mindkét oldalukat egyformán érje. A klimatizálásnak különösen hideg évszakban van jelentősége.

A lemezeket felragasztás előtt átvizsgáljuk, olajtól, portól és egyéb szennyeződésektől megtisztítjuk. Az olaj- és zsírfoltok tetraklórmetánnal, vagy nitróhigítóval nedvesített labdával, vagy csiszolóval távolíthatók el.

Műanyag-lemezek felragasztására leginkább a fehér polivinilacetát (PVA) ragasztók alkalmasak a faipari ragasztóanyagok közül (Mowicoll stb.). Ezek a ragasztók szilárd, de mégis szívórugalmas ragasztást adnak. A PVA-ragasztókat a rendkívül egyszerű feldolgozás jellemzi. A nagy tapadási szilárdság érdekében a ragasztókat sem nyújtani, sem hígítani nem kell, jól kenhetők és az összes felhordó eszközökkel (ecset, spatulya, felhordógépek) felhordhatók.

A PVA-ragasztók kötési ideje aránylag hosszú, mert a diszpergálószer (víz) elpárolgása, ill. elvándorlása révén kötnek. Mivel a műanyag-lemezek nem engedik át a nedvességet, a ragasztóanyagban levő nedvességet a hordozólapnak kell felvennie. A préselési időtartam ezért lényegesen hosszabb, mint a faragasztásnál.

A PVA-ragasztók feldolgozása a gyári használati utasítások szerint történik. A megadott feldolgozási hőmérséklet alatt semmiképpen nem szabad dolgozni, mert különben nem jön létre hibamentes ragasztás. A hibás ragasztás arról ismerhető fel, hogy az enyv krétaszerű fehéren szárad, míg helyes feldolgozási körülmények betartásakor, a ragasztóanyag száradás

után átlátszóvá válik. Az alacsony feldolgozási hőmérséklet a ragasztóanyag-felhasználást és a ragasztó kötési idejét is növeli. A 18—20 °C műhelyhőmérséklet normál és helyes értéknek tekinthető.

Ha a ragasztást a kötési idő lerövidítése céljából hőprésben végezzük, 40—50 °C-nál magasabb hőmérsékletet nem szabad alkalmazni. A préselési nyomás 2—4 kg/cm<sup>2</sup> között fekszik.

A lapokat ragasztás után hézaglécek nélkül szorosra egymásra rakjuk és megsúlyozzuk. A hordozólapban levő nedvesség ugyanis egyenletesen oszlik el és nem okozhat deformációkat.

A PVA-ragasztókkal végzett ragasztás nedvességálló és mintegy 50—70 °C-ig hőállóan tekinthető. A ragasztások rövid ideig a 100 °C hőmérsékletet is bírják. Magasabb hőmérséklet (intenzív hőszugárzás) hosszabb ideig tartó behatására azonban ragasztási hibák keletkezhetnek. A ragasztófilm meglágyul, a műanyag-lemez kiterjed és helyenként, vagy teljes egészében leválik a hordozólapról. E szempontból a fekete és sötét alapszínű lemezek sokkal veszélyesebbek, nagyobb hőabszorpciójuk miatt. Ilyen esetekben tehát a sötét lemezek használatát lehetőleg kerülni kell és hőállóbb ragasztóanyagot kell alkalmazni.

A műanyag-felület védelme érdekében a ragasztáskor használt fém-védőlemezek tiszták legyenek. Nagyobb felületi hibákat (lyukak, karcolódások) nem tartalmazhatnak, mert ezek át-rajzolódnak a műanyag-lemez felületére. A műanyag-lemez és a védőlemez közé vastag papír helyezendő. A rétegelt műanyag-lemezek préselésekor a fém-védőlemezek helyett lágyabb anyagot, így pl. keményrost-lemezt célszerű alkalmazni, mert ezzel jobb nyomáskiegyenlítés érhető el.

Ha a PVA-ragasztók szilárdsági értékei, vagy feldolgozási körülményei nem kielégítőek, oldószeres ragasztók alkalmazhatók a műanyag-lemezek ragasztására (Elfix, Pattex, Stabiflex, Planatol, Rakoll stb.). Ezek a ragasztók polichloroprén-bázison készülnek. Sokszor „neoprén ragasztók” néven is emlegetik őket.

A neoprén ragasztók előnye főként az, hogy a műanyag-lemezek a hordozólapra nyomás nélkül, egyszerűen rádörzsöléssel, vagy ráütögetéssel felragaszthatók. A neoprénragasztás igen rugalmas, a ragasztási szilárdság azonban nem éri el a normál faenyvekét. Kiszáradás után a ragasztófilm teljesen vízálló. Normál hőállósága 60—70 °C. A ragasztóanyagot edzővel feldolgozva a hőállóság 130—140 °C-ra növelhető. Mivel edző adagolásával a ragasztási szilárdság is növekszik, edző adagolása mindig ajánlatos.

Az oldószeres ragasztók feldolgozását a gyári előírások szerint kell végezni. A ragasztó használatra kész állapotban szerves oldószereket tartalmaz. Azt a ragasztót, mely az oldószer elpárolgása által besűrűsödött, a hozzávaló speciális hígítóval ismét folyékonyvá lehet tenni. A ragasztót túlhígítani nem szabad, mert a ragasztóképessége csökken.

A gyárilag előírt edzőmennyiségeket pon-



tosan be kell tartani. Az edző nagyobb fajsúlyánál fogva leülepedésre hajlamos, ezért a ragasztóanyag-edzőelegyet addig kell keverni, amíg egységes szint mutat. Mivel az edző ezután is leülepedhet, az átkeverést időnként meg kell ismételni. A ragasztó-edző-elegy elkészítésére csak tiszta porcelán-, kőagyag-, üveg-, vagy műanyag-edényeket használhatunk (fémedényeket nem). Az edző fényre érzékeny, ezért sötét palackokban, fénytől védve kell szállítani és tárolni.

Az edzővel összekevert ragasztóanyag csak meghatározott ideig tartható el. Ez idő eltelté után a ragasztó már vulkanizál, felhasználhatatlanná válik. Csak annyi ragasztóanyagot keverjünk tehát edzővel, amennyi a gélesedési idő alatt feldolgozható.

A ragasztóanyagot feldolgozás előtt néhány napig a műhelyben kell tárolni és utána alaposan összekeverni. A hidegen besűrűsödött ragasztót meleg vízfürdőben való többszöri átkeveréssel lehet feldolgozásra kész állapotúvá tenni.

A felületek letisztítása után a ragasztóanyagot mindkét ragasztandó elemre, — tehát a műanyag-lemezre és a hordozólapra egyaránt — egyenletes, csíkmentes rétegben visszük fel. Mivel a ragasztó a szívóképesebb hordozólapon gyorsabban szárad, először a műanyag-lemezt kenjük. Igen szívóképes, porózus anyagok, valamint bütüfa ragasztásakor hígított ragasztóval való előzetes bekenés is szükséges. Csak ennek kiszáradása után következhet a második, normál felhordás. A ragasztóanyag felhordása ecsettel történhet, melynek vastag, kemény szálai rövidre vannak kötve.

Nagyobb felületeknél célszerű finoman fogazott műanyag-, vagy fémspatulyát alkalmazni. Ez gyors és egyenletes felhordást tesz lehetővé. A spatulyát először hosszanti, majd keresztirányban húzzuk. Ily módon keresztelik egymást a fogazás által keletkező finom barázdák, és biztosítják az érintkezési pontok egyenletes eloszlását. Különösen az éleknél kell gondosan eljárni, mert az enyvréteg itt könnyen elvékonyodik. Feltétlenül ügyelni kell arra, hogy a ragasztóanyaggal bekent és már száraz felület másodszer ne érintkezzék az ecsettel, vagy a spatulyával, mert ezzel a gyorsan meghúzó ragasztófilmet könnyen tönkretesszük. A ragasztóanyag egymásra rétegződik és megvastagodások keletkeznek, ami később kirajzolódik a műanyag-lemez felületére.

A felhordásra további lehetőség az, hogy a ragasztót szórópisztollyal rászórjuk a felületre. Ehhez mintegy 6 atü szórónyomás szükséges. A szórási konzisztenciához a ragasztót hígítani kell.

A ragasztó felvitele után a felületeket levegőztetni kell, vagyis az oldószernek időt kell hagyni az elpárolgásra. A párologtatási vagy levegőztetési idő, mely a szobahőmérséklethez, légnedvességhez, a felvitt rétegvastagsághoz, az anyag szívóképességéhez és nem utolsósorban a

ragasztó típusához igazodik, 5—40 perc. Ha valamilyen okból kifolyólag a levegőztetési időt túllépjük, vagy a munka megszakítása válik szükségessé, az időközben megszáradt ragasztóréteg hígítószer felvitelével ismét ragasztóképessé tehető. Így járunk el nagyméretű felületek ragasztásakor is, ha a ragasztóval először bekent helyek a ragasztófelhordás befejezéséig megszáradnak. A hígítóval való tökéletes nedvesítés jobb megfigyelhetősége céljából a hígítóba kevés észteroldható kátrányszínezéket adagolhatunk.

A levegőztetési idő meghatározása ujjpróbával történik. A ragasztóval bekent alkatrészek összerakásának időpontja akkor érkezett el, ha az ujj a ragasztóréteg érintésekor már nem tapad, ill. a ragasztó már nem húz szálát, de még ragadós tapintású.

A két ragasztóval bekent felület egymásra helyezésekor a felületek azonnal összeragadnak, amint egymással érintkeznek. Fontos tehát, hogy mindjárt helyesen illeszkedjenek, mert az utólagos igazítás már nem lehetséges. A lapok összeillesztésekor fellépő nehézségek elkerülése végett tiszta, zsírmentes, műanyag-, vagy furnércsikot helyezünk a hordozólapra. Ennek segítségével a felragasztandó műanyag-lemez helyes helyzetben rögzíthető, mert nem következik be a hordozólap és a műanyag-lemez összeragadása. Miután a lemezt szabadonhagyott végénél rányomtuk és lerögzítettük, a betét az ellenkező oldalról lassan kihúzható és a műanyag-lemez rádolgozható a hordozólapra.

Ezután 15—30 másodpercig ható, 5—10 kg/cm<sup>2</sup> nyomás kifejtése szükséges. Nyomás kifejtésére hidraulikus prés, szorítóberendezés, kis átmérőjű és nagy önsúlyú fémbetétes keménygumihenger, filccel bevont fahasáb, fa-, vagy keménygumi-kalapács stb. alkalmazható. A filccel bevont, kicsi felfekvésű felületű fa-, vagy parafahasábbal rádörzsöljük, kalapáccsal pedig védőalátét segítségével ráveregetjük a műanyaglemezt a hordozólapra.

Préselés után a munkadarab száradás nélkül azonnal továbbfeldolgozható. A végső kiszáradást és tapadási szilárdságot azonban csak néhány nap múlva éri el.

Az a kérdés, hogy a PVA-ragasztó, vagy az oldószeres ragasztó alkalmasabb-e kötőanyagként, esetenként döntendő el. Sík felületeknél gazdaságossági okok miatt rendszerint a termoplasztikus PVA-ragasztókat használják. Az oldószeres ragasztó rossz kenhetősége és kétoldali felhordása miatt, a PVA-ragasztóval lényegesen rövidebb a ragasztási idő, a hosszú kötési idő ellenére is. Az oldószeres ragasztó előnyösen alkalmazható viszont kanyarított alkatrészek, ke-rekítések stb. ragasztásakor, mert ilyen esetekben a PVA-ragasztás nagy idő- és anyagráfordítást, komplikált védőlemezeket, szorítóberendezéseket stb. igényel. Előnyös az oldószeres ragasztó nagyméretű lemezek felragasztására is, mert nagy felületnél a normál szorítóberendezésekkel végzendő ragasztás nehézséget okoz.



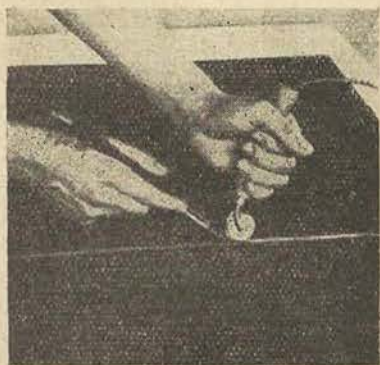
A gazdasági okokból gyakran alkalmazott egyoldali lapborítás csak stabil és beépítés után lehetőleg minden oldalon rögzített hordozólapon megbízható. Olyan esetekben, ha az egyik oldal nedvességet vehet fel, az egyoldali borítás a lapok vetemedéséhez vezet. Szabadon álló felületeket tehát (ajtók, fedelek stb.) mindig két oldalon kell borítani ugyanazon anyaggal.

Semmiképpen nem szabad a műanyag-borítású lap hátoldalát hulladékdarabokból összetoldani, mert a fellépő feszültségeket csak az azonos anyaggal való kétoldali ragasztás szüntetheti meg. Az egyoldali borítású hordozólapok hátoldalát célszerű lakkréteggel védeni a vetemedés ellen. Ez azonban tartósan nem nyújt védelmet, mert a lakkréteget a nedvességfelvételt nem tudja megakadályozni.

### PVC-fóliák feldolgozása

#### Hegesztés

A PVC-fóliák hő hatására meglágyulnak. Ha felmelegítjük őket folyási hőmérsékletükre (150—180 C°), önmagukkal hegeszthetők. Hegesztés előtt a fóliák éleit a hátoldalon leérgejük. Ezzel V-alakú varratvonalat kapunk. A varratvonal felmelegítésére különféle melegítőeszközöket alakítottak ki. Az 5. ábrán elektromos fűtésű hegesztőpákával dolgoznak. A hegesztőpákát egyenletesen áthúzzák a varratvonalon és



5. ábra. PVC-fólia összehegesztése hegesztőpákával

belenyomják az ugyancsak pákán előmelegített hegesztődrótot. A helyi felmelegítéssel plasztifikált anyag az összenyomás után összefolyik.

Hegesztéskor a hozzávezetett hő a hegesztendő anyagmennyiségnek megfelelő. Túl magas hőmérsékleten az anyag megpörköldhet, sőt eléghet. Az anyag sötétre színeződése, vagy légbuborékok keletkezése a túlhevítés jele.

Minden újabb hegesztés megkezdése előtt a hegesztőpáka végét drótkéfével le kell tisztítani, mert a rátapadó anyagmaradékok elszenneseznek és a pörk megakadályozza a hegesztendő elemek összefolyását és csökkenti a varrat szilárdságát.

A varrat lehülése után a hegesztődrót kiálló részét óvatosan el kell távolítani, anélkül, hogy a borítást megrongálnánk. A varratot teljesen síkba kell csiszolni, mert kirajzolódhat a borítás felületére.

A hátoldali nem látható hegesztésen kívül díszítő hegesztés is végezhető az elülső oldalon, más színű hegesztődróttal. A díszítőhegesztés a fólia felragasztása után is eszközölhető.

#### Ragasztás

Ha a PVC-fóliák szövetalátéttel vannak ellátva, az ismert faragasztókkal felragaszthatók valamilyen hordozólapra. A szövet nélküli, tehát fényes hátlapú műanyagfóliák azonban lágyítótartalmuk miatt nem ragaszthatók víztartalmú ragasztóanyagokkal, csak oldószeresekkel.

A ragasztás oldószeres ragasztókkal végezve, egyedüli nehézség az, hogy a ragasztóanyag felhordásától és a hordozólaptól származó egyenetlenségek igen zavaróak, mert a fóliák szilárdsága nem elég ahhoz, hogy a hordozólap egyenetlenségeit áthidalják. A hordozólap gondos előkészítése mellett tehát elsősorban a ragasztóanyag egyenletes felhordására kell figyelni.

Elsősorban olyan ragasztókat kell használni, amelyek vékonyan és csomómentesen felhordhatók, a fólia duzzadása nélkül. E követelményeket a legújabb, speciális vízdoldható műgyanta-diszperziós ragasztók (Rakoll-Dispersionskleber stb.) kielégítik. A ragasztó külseje és konzisztenciája a fehér PVA-ragasztókéhoz hasonló. Könnyen, egyenletes rétegvastagságban felhordhatók. A felhordás történhet cséttel, spatulával, vagy enyvfelhordó-gépekkel.

A ragasztóanyag felhordása egy-, vagy kétoldali, a ragasztóanyag típusától függően. Mindkét esetben a nedves enyvretegére helyezük a fóliát, majd ezt követően mérsékelt nyomással préseljük.

A ragasztás végső szilárdságát csak néhány nap után éri el. Ha a termoplasztikus fóliát egymással, vagy tömör alappal (keményrostlemez) kell ragasztani, mindkét ragasztandó elemet ragasztóval kell bekenni. Ekkor azonban a ragasztóanyagot levegőztetni kell és a felületeket csak a ragasztóréteg kellő száradása után szabad összeilleszteni.

Végül a borítást rövid ideig présnyomás alá helyezzük, vagy pedig hengerrel, vagy kézzel rádörzsöljük a hordozólapra. A tapadási szilárdság kielégítő, a munkadarab közvetlenül továbbfeldolgozható. A ragasztást normál, 18—20 C° hőmérsékleten, hőközlés nélkül végezzük.

A diszperziós ragasztó használatakor a lapszélek szilárdsága többnyire nem teljesen kielégítő. A széleken nagyobb szilárdságot igénylő munkadarabokat, pl. bútoralkatrészeket célszerű tehát neoprén-ragasztóval ragasztani. A ragasztó felhordását a tárgyalt okok miatt rendkívül gondosan kell végezni. Spatulával való felhordáskor csak sima élű (nem fogazott) spatulát szabad használni. A fóliára vitt ragasztóanyagot gondosan el kell oszlatni, hogy az oldószer ne tudjon koncentráltan a fólia anyagára hatni. Nem szabad az előírt levegőztetési időt sem túllépni, mert az oldószer a fólia anyagának dagadását idézi elő.

Vékony (0,7 mm) fóliáknál az oldószer hullámosodást okozhat, ami különösen a lapszéle-



ken erős. A hullámosodás sima alapra való felragasztással sem szüntethető meg. Oldószeres ragasztó tehát csak vastagabb fóliáknál alkalmazható.

Ha minden elővigyázatosság és gondosság ellenére a PVC-fólián egyenetlenségek mutatkoznak, akkor ezek csiszolással távolíthatók el. Ez azonban időrabló és költséges lehetőség, mely csak igen értékes munkáknál gazdaságos. A vékony fóliák célszerűen kifeszíthetők, azaz a hordozólemez élein áthúzhatók és vagy az alsó oldalra, vagy az élekre rögzíthetők lécekkel, vagy kárpitos szegekkel.

A PVC-fóliák jóval érzékenyebbek lévén, mint a rétegelt műanyag-lemezek, csak tükröfényes védőlemezekkel préselhetők. Fényes préslemezek hiányában rétegelt műanyag-lemezek is használhatók. Kemény rostlemezek azonban nem alkalmasak, mert felületi rajzukat a fólia átveszi.

### A műanyag-lemezekkel színelt lapok megmunkálása

Miután a műanyag-lemezek felragasztása befejezést nyert, a színelt lapok további megmunkálása az élek megmunkálásából, mélyítések, vasalások helyeinek kialakításából áll.

A faipari megmunkálás gyakorlatában használatos szerszámok és gépek, beleértve a jelenlegi megmunkálási sebességeket is, a rétegelt műanyag-lemezekkel színelt lapok megmunkálására is használhatók. Természetesen a szénacélból, vagy az ötvözött acélból készített szerszámok gyorsabban kitompulnak, mint a fém megmunkálás esetében. A színelt lapok sorozatban való megmunkálására ezért a keményfém-élű szerszámok alkalmazása fizetődik ki.

#### Az élkialakítás lehetőségei

A színelt lapok éle különféle szempontok és követelmények szerinti kialakítású lehet. A mindenkori megmunkálási mód ennek megfelelően változik. Az élkialakítás a gyártandó bútort, vagy tárgy rendeltetéséhez és nem utolsósorban a gyártás gazdaságosságához igazodik. Jelentős befolyást gyakorol a bútort, vagy az illető alkatrész formájára. Az alábbi élkialakítások különböztethetők meg:

1. *A lap éle nincs letakarva.*
2. *A lap élét fa-záróléc, vagy furnércsik takarja.* Az élzáró-léceket borítás előtt, vagy borítás után enyvezzük fel. A faélzárás bútortiparban gazdasági okok és a bútortipar jobb formája miatt előnyben részesített élkialakítási mód.
3. *A lap élét felületéhez hasonlóan műanyag-csik takarja.* Az éleket borítás előtt, vagy borítás után zárjuk le. Ez a kivétel szakszerű feldolgozás mellett leginkább biztosítja a vízszigetelést. Ezért erősen igénybe vett, gyakran nedvesen tisztított tárgyakra (laboratóriumi- és konyhabútorok stb.) javasolható.
4. *Az éleket PVC-élzáró-léc takarja.* A PVC-élzárólécek, a legkülönbözőbb változatokban előállítva, jól beváltak. Főként asztal- és ajtólapok élzárására használják.

### 5. Az éleket díszítő élzáró-fémleccel takarja.

A fenti élkialakítások kétféle megmunkálási jellegben különböznek. Az első esetben az élek megmunkálását a hordozólap borítása után végezzük el, a másodikban pedig először az éleket munkáljuk meg, ill. zárjuk le, majd ezt követően a hordozólap felületét.

Utólagos élmegmunkáláskor borítás után a méretre vágás következik. A méretre vágás körfűrészsel, kettős szélezőfűrészsel és asztalosmaróval (esetleg felsőmaróval) történhet. Méretrevágáshoz éles, kevésbé terpesztett és kis fogbeosztású fűrészlapokat kell használni. A lapok marással való méretrevágásakor előnyös a keményfém-élmáró alkalmazása. A méretre marással egy munkafolyamatban az élzáró-lécek rögzítésére szolgáló csapnútok is elkészíthetők.

Abban az esetben, ha a hordozólemez éleit borítás előtt munkáljuk meg és a munkadarab ezáltal végső méretet kap, akkor már csak a műanyag-lemez kiálló széle igényel megmunkálást ragasztás után. Ha az élzáróléc fából készül, a megmunkálás aránylag egyszerű, mert az élek utólag lepucolhatók és csiszolhatók. Ha azonban az éleket a rétegelt műanyag-lemezből kivágott csikokkal zárjuk le, fokozott elővigyázatosság ajánlatos, hogy az élzáró-csik felülete ne sérüljön meg.

Hasonló értelemben járunk el, ha az éleket borítás után munkáljuk meg, ill. látjuk el élzáróléccel. Az élzáró-lécek síkbamunkálásakor függetlenül attól, hogy rétegelt műanyag-lemez-, műanyag-, fa-, vagy furnérélezáróléccel van szó, semmiképpen nem szabad a felületnek megsérülnie.

A síkbamunkálás az ismert szerszámokkal és gépekkel történik, tehát körfűrészekkel, marókkal és speciális kézi gépekkel. Minden gépi megmunkáláskor tanácsos az élzáró-léceket — vagy fordított esetben a felületre ragasztott műanyag-lemezt — néhány tized mm-rel nagyobbra hagyni, hogy a megmunkáló szerszám a derékszögben mellette levő felületet ne sértsen meg. Ez a ráhagyás azután reszelővel és finom csiszolópapírral megmunkálható. A műanyag-lemez kiálló széle kézi gyaluval is síkbahozható.

Síkbamunkálásra különösen a speciális kézi gépek alkalmasak. Ezek többnyire apró, nagyfordulatú, keményfém-szerszámokkal vannak felszerelve. A műanyag-lemez síkbamarására használt maró alakja szerint a sarok egyenes, vagy srégelt kialakítású lehet. A lesrégelt perem előnyben részesítendő, mert a műanyag-lap sarka a későbbi használat folyamán nem töredez le.

Ha a lapokba mélyítéseket, vasalások helyeit, vagy áttöréseket kell bemunkálni, gyorsfordulatú szerszámokat használunk. Igen alkalmas e célra a felsőmaró. A furatok spirálfűrővel elkészíthetők. A csavarok és tiplik ne legyenek szorosak. Éppúgy a csavarfejek sülyesztése sem, mert a furatból repedés indulhat ki.

Az így kezelt munkadarabok a megmunkálás végén csupán portalanítást és letisztítást igényelnek.



nyelnek. Ehhez leginkább alkalmas meleg víz, esetleg valamilyen tisztítófolyadék, a letörléshez pedig puha rongy.

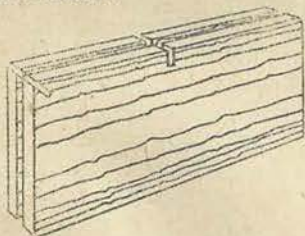
A megsérült helyek csiszolással és polírozással részben kijavíthatók. A nem túl mély karok és vágásnyomok 180—320-as szemcséjű csiszolópapírral csiszolva eltüntethetők. Végül a lapok megfelelő polírozószerekkel munkálандók meg, polírozókorong segítségével. A polírozással selyemfény is elérhető, az eredeti magasság azonban már nem.

### PVC-élezőlécek feldolgozása

A PVC-élezőléceket a lezárandó lap méretétől, keresztmetszetétől és az élező-léc anyagától függően mintegy 1—10%-kal rövidebbre vágjuk, mint a méret szerint szükséges lenne. Az élező-léceket kis laphoz kevésbé, a nagyobb laphoz jobban le kell rövidíteni. Ez azért szükséges, mert felhúzáskor nagyobb húzóerő alkalmazható és a feszítés által az élező-léc jobban fekszik a kiárokolt lapélben.

A levágott élező-léc felhúzás előtt gyűrűvé hegesztendő. A hegesztendő végek melegítésére elektromos fűtésű hegesztőpákák beszerezhetők. Az összehegesztendő végeket közepes kézi nyomással a 180—220 °C-ra melegített hegesztőpáka késszerűen kiképzett két fűtőlapjához szorítjuk. Amint az élező-léc végei meglágyulnak, a hegesztőpákát kiemeljük és az élező-léc két végét összenyomjuk.

Mint hogy szabadkézi hegesztés nem ajánlatos, mert a hegesztendő végek könnyen elcsúsznak, a hegesztés megkönnyítése érdekében célszerű segédeszközt készíteni. Legegyszerűbb segédeszközként egy deszkahasáb alkalmazható, melynek egyik hosszanti és bütütele ki van árkolva az élező-léc csapjának megfelelően. A hosszanti él közepén egyenes, a sarkon pedig 45 fokos bevágás van a hegesztőpáka részére (6. ábra). A segédeszköz nútvezetése révén az élező-léc meglágyult végei az összenyomáskor pontosan találkoznak.



6. ábra. Segédeszköz a PVC-élezőléc hegesztéséhez

A hegesztés helyén nem szabad színeződésnek mutatkoznia. Ha ez bekövetkezik, magas a hőmérséklet. A hegesztés helyén képződő szakáll, lehülés után lapos vésővel, vagy késsel könnyen eltávolítható. Ha a hegesztőpákát a hegesztési helyek felmelegítése után felfelé mozgatva húzzuk ki, a szakáll főként az élező-léc külső oldalán keletkezik és így a belső oldalról való eltávolítása rendszerint elmarad. A hegesztőpákát minden újabb hegesztés előtt drótkéfével le kell tisztítani.

A varrat szilárdsága az alapanyagénak 70—80%-át teszi ki. A húzó feszültséget tehát minden további nélkül kibírja. A varrat lehülése után a munka várakozás nélkül tovább folytatható.

Felhúzás előtt a lágy PVC-élező-léceket kb. 50 °C-ra, a keményet 70—80 °C-ra fel kell melegíteni fűtőlappal, vagy forró levegővel fűtött kamrában. Vízfürdőben lehetőleg ne végezzük a melegítést, mert a PVC elszíneződhet és ez a felmelegítés hátrányos a ragasztásra is. A PVC-élező-léc felmelegítve rugalmassá és húzhatóvá válik. A kívánt alakra formálható és nagyobb erő kifejtés nélkül a tervezett hosszra nyújtható.

Felmelegítés után az élező-léceket behúzzuk az élező csaprészenek felvételére kiárokolt és ragasztóval bevont lapélbe. Lekerekített sarkú lapoknál a gyűrűvé összehegesztett élező-léceket benyomjuk az egyik hosszanti- és keresztlécbe, gyenge húzás közben. Ha ez megtörtént, felhúzzuk a többi élre is, mint a kerékpárgumit a kerékkoszorúra. Ezt követően a profilt kalapáccsal és rátéttel egyenletesen átveregetjük. A rátétnek a profil alakjához kell igazodnia. A műveletet megszakítás nélkül, gyorsan kell végezni, mert a PVC lehül és elveszti rugalmasságát.

Befelé ívelt lapok (vese alakú asztalok) élezésakor az ívelt helyeken előbb benyomjuk az élező-léceket és lehűtjük hideg vízbe mártott ronggyal. Lehűtés nélkül ugyanis az élező-léc a húzás következtében kiemelkedik a befelé ívelt helyeken. Hasonló okok miatt a belső kivágásoknál nem szabad az élező-léceket rövidre vágni.

Nagyobb felületeknél a nyújtás által az élező-léc veszít a szélességéből. Az élező-léceket ezért már előzetesen kissé szélesebbre kell választani, mint a hordozólap vastagsága.

Az élező-léc széleinek szintbepucolása csak a PVC teljes lehülése után történhet, mert a lehülés folyamán az anyag kissé zsugorodik. A gumiszerűen lágy PVC-élező-lécek széle lapos vésővel levágható. A hegesztési helyek lapos vésővel, reszelővel és csiszolópapírral munkálандók meg. A reszelés és csiszolás hosszanti irányban történik.

A PVC-anyagokat meghatározott oldószerrel oldják, ill. duzzasztják. Ez alapján lehetőség van arra, hogy az ilyenszerű anyagokat vágás, reszelés, vagy csiszolás után ráoldással simává tegyünk. Erre az utókezelésre metilénklorid, vagy etilacetát használható. Kemény filcet használunk hozzá, amit a jobb kezelhetőség céljából csiszoló-parafában elhelyezett fabetétre ragasztunk. Az oldószerbe mártott filccel a lecsiszolt varratot és az éleket véglegesen utánmunkáljuk. Ezzel az utókezeléssel tiszta átmenetet érünk el az élező-léc és a lapborítás között, anélkül, hogy a lap felülete megsérülne. Egyidejűleg eltűnnek a PVC reszelésekor és csiszolásakor keletkezett színeltérések is.



A kemény PVC-élzáróléc széle reszeléssel távolítható el és lehúzópengével, vagy üvegpa-pírral utánmunkálható. A csiszolási nyomokat és színeltéréseket a fenti módon oldószerrel távolítjuk el.

### A műanyag-borítású lapok tisztítása és kezelése

A rétegelt műanyag-lemezek tisztántartása a rendeltetésszerű igénybevételkor igen egyszerű. A tisztításhoz elegendő langyos vízzel nedvesített ronggyal való letörlés. Erősebb elpiszkolódáskor a háztartásban használatos kémle-tesebb lemosószerek alkalmazhatók. Súrolópo-rok és egyéb homoktartalmú tisztítószerek nem alkalmasak a tisztításra, mert ezek a lemez fé-nyes felületét tönkreteszik.

A tartós igénybevételnek kitett műanyag-felület (pult, vendéglőasztal stb.) idővel megko-pik. A kimattult felület bizonyos mértékig ismét rendbehozható. E célból a lapokat először 180—320-as szemcséjű csiszolópapírral gondosan meg kell csiszolni. Ezt követően a lecsiszolt felületet fényezőkoronggal felpolírozzuk, csiszoló- és po-lírpaszták használata közben. A felületen levő kisebb karcosodások hasonló módon távolít-hatók el.

A PVC-borítások alapjában véve nem igényelnek kezelést, de a felület vékony viaszré-teggel bevonva, lényegesen érzéketlenebbé vá-lík piszkolódásra és tisztántartása is könnyebb. Célszerű tehát időnként a fóliát beviaszolni. A viaszolt borítás kellemes fényt kap, mely nor-mál igénybevételnél tartós marad. A tisztításuk-hoz általában elegendő a nedves ronggyal való

dörzsölés. A nagyobb szennyeződések szappan-oldattal távolíthatók el. A makacs szennyeződé-sek eltávolítására finomszemcsés súrolópor is használható.

A lekopott PVC-borítások csiszolással is-mét rendbehozhatók. A PVC-borítások azonban nagy kopási ellenállóképességgel rendelkeznek, és csiszolásuk rendkívül fáradságos munka.

A gépi csiszoláskor fellépő hőfejlődés miatt a borítást nedvesen kell csiszolni. Csiszolófolya-dékként vizet használunk. Előcsiszolásra 150—180-as szemcséjű csiszolópapír szolgál, utócsi-szolásra a kívánt fényhatás szerint 240—320-as. A csiszolás által kiszürkült borítás azonnal visz-zakapja eredeti színét, ha netilénkloriddal át-itatott ronggyal átdörzsöljük.

### IRODALOM

1. Nissen P.: Verarbeitung von Schichtstoffplatten und Kunststoffbelägen im Möbel- und Innenausbau. Holz und Kunststoffe, Holzwirtschaftliches Jahrbuch Nr. 8. Holz-Zentralblatt-Verlags-GmbH, Stuttgart.
2. C. A. Frhr. von Thielmann, W. Munz: Handbuch der Spanplattenverarbeitung, Holz-Verlag und Holz-fachbuchdienst, Emmi Kittel, Mehring bei Augsburg.
3. Dupont W.: Die Verarbeitung von dünnen Schicht-pressstoffplatten. Holz-Zentralblatt 37/38, 492—494. 1959.
4. Dupont W.: Das Leimen und Kleben von Schicht-stoffenplatten. Holz-Zentralblatt 132. 1684—1686. 1958.
5. Resopal Behandlungs- und Verarbeitungsanleitung. H. Römmler GmbH. Gross-Umstadt.
6. Die Verarbeitung von Ultrapas- und Trolonit-Plat-ten. Dynamit A. G. Troisdorf.



# A folyamatos fűrészüzemi termelés bevezetésének néhány kérdése a lombos rönkanyagot feldolgozó fűrészüzemekben

BOBOK LÁSZLÓ és ERDÉLYI GYÖRGY  
Faipari Kutató Intézet

A folyamatos fűrészüzemi termelés bevezetésével hazai vonatkozásban Barlay Ervin folytatott mélyreható tanulmányokat, amelyek eredményeképpen a lombos rönköt feldolgozó fűrészüzemekben alapvető, átszervezési munkák indultak meg.

Munkájának legfontosabb megállapításai a következők:

a) a keretfűrészből kikerülő, s további megmunkálást nem igénylő fűrészárut nem szabad a termelés folyamatába beengedni, mert az ilyen termelési folyamatnak megfelelő gép elrendezés növeli a beruházási költségeket és rontja a gépek kihasználásának lehetőségét. Ezért az előrajzoló asztalt elosztó szalagnak kell értelmezni és innen kell indítani az I. számú szalagot a már kész fűrészáru lecsapolására.

b) Ugyancsak az előrajzoló asztalról indul a II. számú szalag, amely az ingafűrész tartalmazza.

c) Az ingafűrésznél képződik a friz, donga, bányadeszka stb. alapanyaga, tehát innen kell

indítani a III., IV. számú termelési szalagokat, amelyek a továbbfeldolgozást igénylő körfűrészeket, vagy egyéb gépeket foglalják magukba.

Barlay Ervin megállapítása szerint az I. számú és a II. számú termelési szalagok elrendezés szempontjából véglegesnek tekinthetők. A III. számú és IV. számú termelési szalagok végleges elrendezési kérdését azonban nyitva hagyta, mivel véleménye szerint ennek rögzítéséhez még további kísérletek szükségesek.

A III. és IV. sz. szalagok elrendezésének hiányában nem lehetett véglegesen választ adni az alábbiakra:

a) megvalósítható-e a fűrészcsarnok művelési helyei között a szinkronállapot;

b) a fűrészcsarnok gépeinek kapacitása milyen mértékben és milyen módszerrel hozható összhangba;

c) a folyamatos termelés esetén szükséges-e változtatni a fűrészüzemek jelenlegi gépelrendezésén;

d) kialakítható-e egy keretfűrész után olyan



termelési szalag, amely többkeretes üzemben is átalakítás nélkül alkalmazható;

e) ha a termelési folyamat megváltoztatása szükséges, milyen gépelrendezés javasolható, amely mellett mind a folyamatos termelés, mind a gépkihasználás, a legelőnyösebb.

A fentiek tisztázása érdekében a Faipari Kutató Intézet keretén belül számos vizsgálatot végeztünk, s ha ezek eredményeként nem is tudunk meg végleges választ adni, úgy érezzük, hogy a szakembereket feltétlenül érdekelni fogják az eddigi eredmények, amelyek továbbfejlesztése és esetleges javítása közelebb fog vinni bennünket e kérdés végleges megoldásához.

E cikk keretein belül nem lehetséges minden kérdésre részletesen kitérni, s ezért igyekszünk a legfontosabbnak vélt eredményekről az alábbi csoportosításban — rövid tájékoztatást nyújtani.

I. Keménylombos faanyagokat feldolgozó üzemi fűrészcarnoki műveleti helyeinek leterheltségi- és teljesítményvizsgálatai.

- Keretfűrész,
- előrajzolóhely,
- ingafűrész,
- körfűrész, illetve körfűrész-csoport.

II. Az egyes műveleti helyek egymással való kapcsolatai, az elérhető teljesítmények, illetve gépkapacitások figyelembevételével, a műveleti helyek közötti szinkronállapot biztosítása.

III. Fűrészcarnoki műveleti helyek elhelyezése, a négyszalagos termelési rend kialakításának lehetősége.

### I/A) A KERETFÜRÉSZ

A műveleti helyen végzett kísérleteink és vizsgálataink a következő kérdésekre terjedtek ki:

- a keretkiszolgáló dolgozók munkaidejének leterheltsége;
- a keretteljesítmények növelésének munkaszervezési kihatásai;
- a keretteljesítmények növelésének normakihatásai.

#### 1. A keretkiszolgáló dolgozók munkaidejének leterheltsége

A Soproni Kísérleti Fűrészüzemben különböző rönk-átmérőknél az előtolás percnkénti értékének függvényében vizsgáltuk a dolgozók munkaidejének leterheltségét.

A keretfűrész-gép főbb műszaki adatai az alábbiak:

típus	ZVG 56 Herkules
fordulatszám	560 mm
vágásmagasság „A”	450 mm
járáthossz „H”	510 mm
keretszélesség „B”	280 f/min.
szerszámsebesség	4,1 m/sec.

A keretkiszolgálást végző három dolgozó üzem közben az alábbi munkákat végzi (a pen-

geosztás készítése, illetve szétbontása, valamint a lapcserek a tényleges munkaidő alatt elérhető teljesítményt nem befolyásolják s ezért erre nem térünk ki).

#### Rönkbefogó segédkeretes

A rönk kocsihoz görgetése, igazítása, befogása, a koci előretolása, oldása és visszahúzása, a rönkfaragás utánaigazítása (esetleges) közreműködés a fűrészáru leterhelésénél a készáru-befogó segédkeretes mellett.

#### Keretfűrész

Segít a rönkbefogó segédkeretesnek, a rönknek a rönköskocsira történő görgetésénél, irányítja a rönkbefogást, kezeli a keretfűrész (indít, állít, előtolást szabályoz stb.).

#### Fűrészáru-befogó segédkeretes

A keretfűrész mellé szóródó fűrészport sepréssel eltávolítja, a rönkvastagodás következtében esetleg beszoruló kisebb szelvénydarabokat kiemeli, a keretfűrészhez görgeti a készáru befogókocsit, befogja a készáru, kocsit előrehúzza, oldja, a kész fűrészáru a rönkbefogó segédkeretessel pályakocsira, a továbbfeldolgozásra kerülő szelvényáru tárolóbakra helyezi.

Mivel a rönkbefogó segédkeretes két munkahelyen dolgozik, mindkét munkahelyen végzett munkájára elvégeztük a leterheltségi vizsgálatokat. A megfigyeléseknél rögzítettük a feldolgozott rönk mennyiségét, folyóméterét, átmérőjét, fafaját, a pengeosztást, a teljes gép-idejét, a munkában eltöltött tényleges idejét és a feldolgozott rönkök darabszámát. Ezekből az értékekből számítottuk a percnkénti előtolást, valamint az időkihasználási százalékot.

Az 1. táblázat tartalmazza, a rönkbefogó segédkeretes rönkbefogással kapcsolatos, a 2. táblázat a rönkbefogó segédkeretes készáruval kapcsolatos leterheltségét. A keretfűrész munkaidejének leterheltségét a 3., a készáru-befogó segédkeretes munkaidejének leterheltségét a 4. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

#### A rönkbefogó segédkeretes munkaidejének leterheltsége, a rönkbefogással kapcsolatos munkáknál

Rönkelőtolás értéke, m/p	Feldolgozott összes rönk, fm	Munkaidőkihasználás, %
1,31	80,2	37,2
1,29	76,4	50,7
1,12	67,4	43,5
0,89	53,3	29,2
0,85	37,2	27,9
0,71	38,8	52,9

A rönkelőtolás súlyozott átlagértéke 1,09 m/p. A munkaidő-kihasználás súlyozott átlagértéke 40,7%.

2. táblázat

#### A rönkbefogó segédkeretes munkaidejének leterheltsége, a készáruval kapcsolatos munkáknál

Rönkelőtolás értéke, m/p	Feldolgozott összes rönk, fm	Munkaidőkihasználás, %
1,31	80,2	38,9
1,29	76,4	40,0
1,12	67,4	38,4
0,89	53,3	33,0
0,85	37,2	31,8
0,71	38,8	39,6



A rönkelőtólás súlyozott átlagértéke 1,09 m/p. A munkaidő-kihasználás súlyozott átlagértéke 37,5%.

A rönkbefogó segédkeretes munkaidejének teljes leterheltségi %-a az 1—2. táblázat alapján 77,6%.

3. táblázat

## A keretfűrészes munkaidejének leterheltsége

Rönkelőtólás értéke, m/p	Feldolgozott összes rönk, fm	Munkaidőkihasználás, %
1,21	54,6	43,5
0,85	17,8	39,7
0,65	50,0	36,5
0,65	35,5	25,6
0,62	44,1	24,0

A rönkelőtólás súlyozott átlagértéke 0,85 m/p. A munkaidő-kihasználás súlyozott átlagértéke 34,1%.

4. táblázat

## A készárubefogó segédkeretes munkaidejének leterheltsége

Rönkelőtólás értéke, m/p	Feldolgozott összes rönk, fm	Munkaidőkihasználás, %
1,21	54,6	47,4
0,85	37,2	55,3
0,82	50,0	55,9
0,65	35,5	36,5
0,62	44,1	45,4

A rönkelőtólás súlyozott átlagértéke 0,86 m/p. A munkaidő-kihasználás súlyozott átlagértéke 48,5%.

A vizsgálat folyamán a percnkénti rönkelőtólás és a munkaidő-kihasználás között nem tudtunk törvényszerűséget megállapítani. Magasabb előtolási értékek mellett nem változott minden esetben arányosan a keretfűrészes kiszolgálóinak munkaidő-letelheltsége. Ennek indokát az alábbiakban látjuk:

a) a munkaidő-letelheltség függ ugyan a percnkénti rönkelőtólás értékétől, de ezt oly sok tényező befolyásolja, hogy az általunk felvett megfigyelések száma nem is lehetett alkalmas a rönkelőtólási érték és a munkaidő-kihasználás közötti törvényszerűség megállapítására.

b) A keretfűrészt kiszolgáló dolgozó átlagos leterheltsége az 50%-ot sem érte el. Ily alacsony munkaidő-kihasználás mellett a dolgozók munkaintenzitása is viszonylag alacsony kell legyen. Az időszakosan jelentkező munkaműveletek elvégzését a dolgozó mindig bizonyos pihenő idő után kezdi meg s így olyan kisebb eltérések a munkaidő-letelheltségre nézve, melyek a dolgozó fáradtságából adódnak, nem voltak megfigyelhetők.

Mindezek azonban nem befolyásolják a táblázatokban rögzített munkaidő-kihasználások értékét. Ezért tényként fogadhatjuk el a keretfűrészes kiszolgáló dolgozók alacsony munkaidő-kihasználását.

## 1. A keretfűrészes teljesítmény növelésének szervezési kihatása

A megfigyelt esetekben a keretfűrészes gépet három dolgozó szolgálta ki. Szükségesnek tartottuk tehát annak tisztázását, hogy milyen per-

cenkénti rönkelőtólási értékig tudja három fő a keretfűrészes kiszolgálási munkáit elvégezni s a rönkelőtólás ezen határértéken felül milyen munkaszervezési megoldás, vagy esetleges gépésítés hozható javaslatba.

Braunshirn szerint fenyőrönkök feldolgozásánál 3/m/p-es rönkelőtólási értéken felül kézi kiszolgálással nem biztosítható a keretfűrészes teljesítményének kihasználása. Ha abból a feltevésből indulunk ki, hogy a nyugat-európai országokban a fenyőrönkök becsült átlaghossza 4,7 m, úgy 1 db rönk befogására és a fűrészáru eltávolítására 3/m/p-es rönkelőtólási érték mellett, 1,566 p. munkaidő jut. Braunshirn adataiból kiindulva, ha a rönkbefogásra és a fűrészáru eltávolítására 1,566 percnél kevesebb idő marad — fenntartva a kézi kiszolgálást —, a keretfűrészes teljesítménye nem használható ki. A mi esetünkben a három dolgozó közül a rönkbefogó segédkeretes munkaidő-letelheltsége a legnagyobb. Ezért e dolgozóra vonatkozóan vizsgáltuk a feldolgozott rönkhosszak függvényében a munkaidő-szükségletet (lásd 5. táblázat).

5. táblázat

## A rönkbefogó segédkeretes munkaidőszükséglete

Feldolgozott rönk, db	Feldolgozott rönk fm	Tényleges munkaidő, perc
32,0	80,2	46,4
28,0	67,4	49,1
25,0	78,4	53,5
19,0	53,3	37,3
17,0	50,0	34,1
10,0	37,2	26,2
131,0	364,5	246,6

Tényleges munkaidő 246,6 perc

Keretidő 345,0 perc

Átlagos rönkhossz 2,78 m

Egy db rönkre jutó kiszolgálási

időszükséglet  $246,6/131 = 1,88$  perc

Rönkelőtólási átlagértéke  $364,5/345 = 1,05$  fm/perc

A további számításoknál 2,8 m-es rönk átlaghosszat és 1 m/p rönkelőtólási értéket vettünk figyelembe.

A keretkiszolgáláshoz szükséges 1,88 p-es időérték igen jól megközelíti az irodalmi adatokat. Ha az átlagos rönkhossz és az egy rönkre eső kiszolgálási időszükséglet figyelembevételével számítjuk a percnkénti rönkelőtólás értékét,  $1,48 \approx \times 1,5$  m/p-et kapunk. Adataink szerint tehát 1,5 m-es rönk előtolásig a keretfűrészes kiszolgáló dolgozónak 1,88 p. munkaidő áll rendelkezésére a rönkbefogással, valamint a készáru-eltávolítással kapcsolatos munkák elvégzésére.

A rönkbefogó segédkeretes munkaidő-kihasználtsága adataink szerint 77,6%. Eszerint a munkaintenzitás fokozása nélkül 22,4%-kal lehetne a keretfűrészes teljesítményét emelni, mert ez esetben lenne a rönkbefogó segédkeretes munkaidő-kihasználása 100%-os. A vizsgált esetekben a rönkelőtólás értéke 1,0 m/p volt s így kerekén 1,23 m/p-es rönkelőtólás mellett kellene a fentiekben tárgyalt határértéket megállapítani 2,80 m hosszú rönkök feldolgozásánál.



6. táblázat

## A normaidő-ráfordítás alakulása különböző átmérőjű rönkök feldolgozásánál az előtolás függvényében

Rönkát- mérő	1 m <sup>2</sup> rönk- höz szüks. fm	m/p-es előtolásnál a keretidő			m/p előtolásnál a normaidő				
		1	1,5	2,0	3 fő		2,0		
		p/m <sup>2</sup>			3 fő	3 fő	4 fő	3 fő	4 fő
20	31,8	31,8	21,2	15,9	95,4	63,6	84,8	47,7	63,6
30	14,1	14,1	9,4	7,1	42,3	28,2	37,6	21,3	28,4
40	7,95	7,9	5,2	3,9	23,7	15,6	20,8	11,7	15,6
50	5,1	5,1	3,4	2,5	15,3	10,2	13,6	7,5	10,0

Az 1,5 m/perces rönkelőtölési érték eléréséhez az eddigieknél nagyobb munkaintenzitás volna szükséges. Mint említettük, a munkaintenzitás növelésének lehetséges mértékét elbírálni igen nehéz, mivel a mérések alkalmával a megfigyelt dolgozók munkaideje egy esetben sem volt teljesen kihasználva. Munkaidejük leterheltsége 34—73% között változott. Megfigyeléseink szerint az 1,5 m/p-es rönkelőtölés eléréséhez szükséges munkaintenzitás-növelés megközelítően elérhető. Annál inkább áll ez, mivel a munkaintenzitás növelése csak egyetlen dolgozóra vonatkozik s így arra is mód nyílna, hogy a rönkbefogó segédkeretes, valamint a készáru segédkeretes időközönként cseréli egymást. Véleményünk szerint 3 főből álló munkacsoport esetén az 1,5 m/p-es rönkelőtölési érték a jelenlegi műszaki helyzet mellett felső teljesítményhatárként elfogadható.

A határértéken felül a keretteljesítmények növelése kétféleképpen képzelhető el:

a) a fűrészáru-befogó segédkeretes negyedik dolgozó személyében külön segítséget kap. Ez esetben a rönkelőtölési értékek jelentősen megnövelhetők s kb. 2 m/p-es rönkelőtölési érték érhető el anélkül, hogy a dolgozóknak jelenlegi munkaintenzitását valamivel is emelni kellene.

b) A fűrészáru eltávolítását a keretfűrész után gépi berendezés segítségével végezzük. Ez esetben a negyedik dolgozó beállítása feleslegessé válik, s a rönkelőtölési értékek három dolgozó esetén is 2 m/p fölé emelhetők. (E számításoknál nincs figyelembe véve a rönkbefogás, valamint a készáru-befogás teljes automatizálása, mely esetben a keretkiszolgáló dolgozók száma egy, esetleg két fő.)

Az 1. ábrán különböző rönkhosszak függvényében feltüntettük azokat a rönkelőtölési ér-

tékeket, amelyeken felül három fő nem elegendő a keretfűrész kiszolgálásához s vagy újabb dolgozó beállítása, vagy gépi berendezés alkalmazása szükséges a keret teljesítményének kihasználása érdekében. A rönkelőtölési értékek megállapításánál figyelembe vettük, hogy a rönkbefogás, valamint a készáru-eltávolítás munkaidő-szükséglete 1,88 perc.

## 3. A keretteljesítmények növelésének normakihatásai

A normaidő-szükségletet keretfűrésznel 20—30—40—50 cm Ø-jű rönkök feldolgozásakor 1, 1,5 és 2,0 m/p-es rönkelőtölások mellett a 6-os táblázat tünteti fel. (A normaidő-szükséglet adatait 1,5 és 2,0 m/p előtolási értékekre két variánsban közöljük; 3 és 4 fős keretkiszolgálás figyelembevételével. Ilyen előtolási értékek mellett ui. az előzőek szerint 3 fővel a keret kiszolgálása már nem oldható meg.)

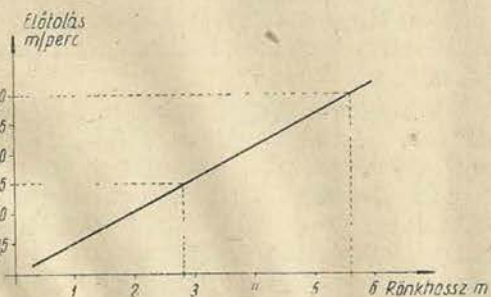
A hazai átlag rönkátmérő (30 cm), valamint 280 keretfűrész-fordulatszám figyelembevételénél az egy járatra eső előtolási értékek és az egy óra alatt feldolgozható rönkmennyiségek az alábbiak szerint alakulnak (7. táblázat):

7. táblázat

Rönkelőtölés, m/p	Egy járatra eső előtolás, mm	Teljesítmény, m <sup>3</sup> /ó
1,0	3,57	4,25
1,5	5,36	6,88
2,0	7,1	8,45

Figyelembe véve, hogy korszerű, gyorsjáratú keretfűrészek óraterjesítménye ebben a rönkvastagsági csoportban fenyőre vonatkoztatva 15—20 m<sup>3</sup> között változik, a számított értékeket lombosrönk feldolgozása esetén tartós teljesítményként elfogadhatónak tartjuk. E teljesítmények figyelembevételével meghatározható az 1 m<sup>3</sup> rönk feldolgozására eső normaidő-megtakarítás, a szelvényáru leterhelésének gépesítése esetén.

Az iparágban alkalmazott keretfűrészek átlag 1 m/p előtolási értékek mellett dolgoznak. Viszonylag kevés az olyan keretfűrészek száma, melyeken lombosrönk feldolgozása esetén is elérhető az 1,5, illetve 2 m/p nagyságú rönkelőtölés. A magasabb teljesítmények elérése vagy negyedik dolgozó beállításával, vagy a fűrészáru átemelés gépesítésével érhető el, mert enélkül bizonyos határon túl a gép teljesítményének kihasználását a kiszolgálási időszükséglet növe-



1. ábra. Különböző rönkhosszakhoz tartozó max. rönkelőtölési értékek 3 fővel történő keretkiszolgálás mellett



8. táblázat

Rönk előtolás, m/p	Megtakarítás 4 fő perc/m <sup>3</sup> Ft/m <sup>3</sup>		Megtakarítás 3 fő + gép perc/m <sup>3</sup> Ft/m <sup>3</sup>	
	1,5 2,0	4,7 13,9	0,55 1,62	14,1 21,0

kedése akadályozza. Mindkét módszer alkalmazásakor csökken az 1 m<sup>3</sup> rönk felvágására eső munkaerő-szükséglet, tehát javul a termelés gazdaságossága. Számítottuk az 1 m/p rönkelőtólás mellett szükséges normaidő-megtakarítást és ennek forintkihatását 30 cm Ø-ű rönkök feldolgozása esetén. A számításokat két változatra készítettük el, egyik esetben feltételeztük a készáru-eltávolítás gépesítését és meghagytuk a 3 keretkiszolgálót. Az eredményeket a 8. táblázat tünteti fel.

A forintmegtakarítást 7 Ft/órával számoltuk.

Az adatokból arra lehet következtetni, hogy a keretteljesítmények fokozása gazdaságosabban érhető el a keretkiszolgálás gépesítésével, mint létszámemeléssel. 50 000 m<sup>3</sup> évi kapacitású fűrészüzemet figyelembe véve létszámemeléssel, illetve gépesítéssel a 9. táblázat szerinti megtakarítás érhető el a rönkelőtólás függvényében.

A tényleges évi megtakarítás kiszámításához a fentiekén kívül még számos tényezőt kellene figyelembe venni (keretfűrész beszerzési költség, gépi berendezés költsége, értékcsökkenés stb.), amelyek nélkül tiszta képet nem nyerhetünk. A fentiekben közölt adatok célja csupán az volt, hogy rávilágítson arra, milyen módszereket célszerű alkalmazni a keretfűrész teljesítményének növelésekor, s e módszerek közül érdemes-e a továbbiakban a gépesítés kérdésével foglalkozni.

9. táblázat

Rönkelőtólás, m/p	Éves megtakarítás létszámemeléssel, Ft	Éves megtakarítás gépesítéssel, Ft
1,5	27 500	82 000
2,0	81 000	122 500

## I/B) ELŐRAJZOLÁS

A keretfűrészről kikerülő szelvényáru szétosztályozása az előrajzoló műveleti helyen — a keret és az ingafűrész között — történik. E műveleti helyen határozzák meg, hogy a továbbfeldolgozás során mi készüljön az egyes szelvényekből, s ennek megfelelően itt döntenek el, hogy melyik termelési szalagra kerül a továbbiakban az anyag.

Az előrajzolásnak két módját különböztettük meg:

### 1. Részletes előrajzolás

Az előrajzoló elbírálja, hogy a deszkából, illetve pallóból milyen választék készülhet (fűrészáru, friz, donga, iparidonga, bányadeszka stb.), majd az ingavágás helyét minden egyes anyagon bejelöli.

## 2. Választékelbírálás

Az egyes szelvények rendeltetését ebben az esetben is elbírálja az előrajzoló, azonban nem jelöli meg a szükséges valamennyi ingavágás helyét, csupán a fűrészáru tervezett javítóvágások helyét, valamint az egyes választékok alapanyagainak határait. Így pl. fűrészáru-termelés esetén a minőség fokozása érdekében bejelöl egy javítóvágást s a leeső részre ráírja a frizalapanyag jelét. Direktfriz-, iparidonga-, bányadeszka stb. termelés esetén a választék hosszát nem méri ki az alapanyagon, csupán megjelöli, hogy az egyes szelvényekből mi készüljön.

Különböző fafajok, változó rönkméretűk és választékmegosztás mellett végzett méréseink eredménye az alábbiakban foglalható össze:

a) abban az esetben, ha az anyag minősége, illetve a termelendő választékok lehetővé teszi, hogy az előrajzoló többé-kevésbé mechanikusan végezze munkáját — ilyen eset elsősorban a direktfriz- és a bányadeszka-termelés —, egy jelölés időszükséglete 2,7—3,5 mp között változik. Folyamatos munkát feltételezve tartós teljesítményként 900 jelölés/óra fogadható el, vagyis egy jelölés átlagos időszükséglete 4 mp.

b) Ha a szelvények minősége erősen változó s amellet egy szelvényből többféle választékot lehet termelni, és így az alapanyag elbírálása nehezebb (fűrészáru-javítás, dongatermelés stb.), egy jelölés átlagos időszükséglete 3—6 mp között változhat. Ebben az esetben a tartós teljesítmény 600 jelölés óránként, vagyis egy jelölés időszükséglete 6 mp.

Az előrajzolás teljesítménye igen nagymértékben függ a dolgozó gyakorlottságától is. Méréseink szakképzett, de gyakorlatlan dolgozóra vonatkoznak és feltehető, hogy megfelelő gyakorlat után az előrajzolás teljesítménye 20—40%-kal fokozható. Különösen vonatkozik ez b) pont alatt tárgyalt esetre — vagyis a nehezebben elbírálható anyagokra —, ahol a gyakorlatnak igen nagy hatása van a teljesítményre. Mechanikus bemérés esetén az egy jelölésre jutó 4 mp-es átlagos munkaidő-szükségletet a dolgozó nem tudja jelentősen csökkenteni, azonban a nehezebben elbírálható anyagok jelölési időszükséglete a gyakorlat révén 6 mp-ről 4 mp-re is lecsökkenthető.

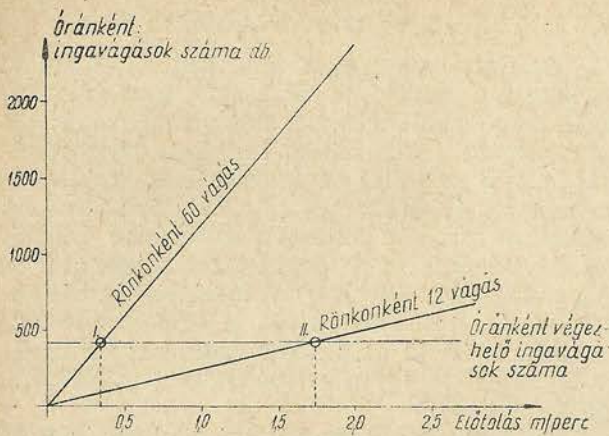
A 4 és 6 mp-es időszükségletet elfogadva, megállapítható, hogy mekkora keretteljesítményekig végezhetőek el a jelölések a keretfűrész gépi idején belül.

A grafikonról leolvasható, hogy:

a) az időegység alatt szükségessé váló jelölések száma a rönkelőtólás értékének növekedésével emelkedik.

b) Szelvényenként 6 jelölés mellett 10 szelvény esetén (pl. friztermelésnél) csak mintegy 0,8 m/p rönkelőtólási értékig végezhetőek el a jelölések a keretfűrész gépi idején belül. (I. vízszintes koordinátája) 0,8 m/p rönkelőtólás fölött a részletes előrajzolás időszükséglete meghaladja a keretfűrészelés gépi idejét.





2. ábra. Az óránként elvégzendő jelölések száma a keretfűrész előtolásának függvényében

c) Elfogadva azt a feltételezést, hogy a választék elbírálás esetén szelvényenként átlag 2 db jelölés szükséges, látható, hogy az óránkénti jelölések számát ábrázoló egyenes és az óránként 600 jelölést jelentő teljesítményvonal metszéspontjának (II.) vízszintes koordinátája 1,5 m/p-es rönkelőtölési értéknek felel meg. Ez azt jelenti, hogy ekkora teljesítményig az előrajzolás időszükséglete még abban az esetben is alatta marad a keretfűrész gépi időszükségletének, ha az előrajzoló 6 mp-et fordít egy jelölésre. Korábban közölt megállapításaink szerint gyakorlott előrajzoló még nehezebben elbírálható anyagok esetében is tudja csökkenteni az egy jelölésre eső időszükségletet, ezért felső határként megjelöltük az óránkénti jelölések számát ábrázoló egyenesnek az óránként 900 jelölésnek megfelelő teljesítményvonalal való metszéspontját is. (III.) Ennek vízszintes koordinátája  $2,25 = 2,3$  m/p rönkelőtölési értéket ad, mely alapján megállapítható, hogy az előrajzoló gyakorlottságától függően 1,5—2,3 m/p rönkelőtölési értékig a választék elbírálási előrajzoló módszer jelölési időszükséglete a keretfűrész gépi időszükségleténél kisebb.

### I/C. INGAFÜRÉSZ

A műveleti helyen végzett vizsgálataink az alábbi kérdésekre terjedtek ki:

1. az ingafűrész teljesítménye: a percenként végezhető darabolások száma;
2. az ingafűrész teljesítményének, illetve kapacitásának összefüggései az előző műveleti helyekkel.

#### 1. Az ingafűrész teljesítménye

A jelenlegi termelési mód mellett az ingafűrész kezelő dolgozónak az alábbi műveletelemeket kell elvégeznie.

- Anyagot felvesz, ingafűrész-asztalra tesz.
- Daraboláshoz igazít, kezd.
- Darabol.
- Anyagot áthúz.
- Anyagot, vagy hulladékot lerak.
- Anyagot elvisz.

A műveleti helyen végzett vizsgálatok ideje alatt biztosítottuk a folyamatos anyagkiszorgást; a szelvények hengersonon érkeztek az ingához. Azt az időt, amikor az ingaasztal szabadon futó görgősorain nem volt anyag s az inga ezért nem dolgozott, állásidőnek minősítettük s a mérésekből kiejtettük. A kísérletek időtartamára biztosított munkakörülmények miatt az elvégzendő munkaműveletek száma kevesebb lett. Kiküszöböltük az anyagot felvesz, feltesz, és elvisz műveleti elemeket, amelyek folyamatos termelés — hengersonon történő ingafűrész kiszorgálás mellett nem tartoznak az ingafűrész kiszorgáló dolgozó feladatai közé.

Az ingafűrész jellemző adatai:

Típus (NDK)	„PSS“
Max. vágásmagasság	144 mm
Max. vágásszélesség	600 mm
Fűrészlap-átmérő	500 mm
Motorteljesítmény	3,3 kw

A vizsgálatok során 3 mérésorozatot végeztünk, amelyek eredményei a következők:

#### Ingafűrész teljesítménye

##### I. sz. mérésorozat.

Vágások száma	119 db
Vágások össz. szélessége	16,98 m
Átlag szélesség	14,3 cm
Anyagvastagság	26 mm
Összes idő	30 perc
Ebből állásidő	7,15 perc
Munkaidő	22,85 perc
Előtolás munkaidőre vonatkoztatva	0,743 m/p
Átlagos vágás szám	5,2 db/p

##### II. sz. mérésorozat.

Vágások száma	265 db
Anyagvastagság	26 mm
Munkaidő	33,13 p
Átlagos vágás szám	7,9 db/p

##### III. sz. mérésorozat.

Vágások száma	119 db
Anyagvastagság	26 mm
Munkaidő	16,09 p
Átlagos vágásszám	7,4 db/p

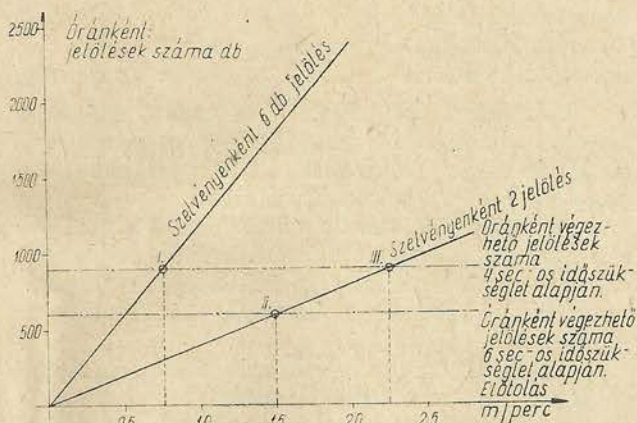
Az anyagvastagság függvényében a darabolások számára vonatkozóan részletes vizsgálatot nem végeztünk. Szűrőpróbaszerű megfigyelések 45 mm vastag anyag darabolásánál nem adtak gyakorlatilag érzékelhető eltérést a 26 mm vastag anyag feldolgozásához viszonyítva.

Az ingafűrész teljesítményére az időegység alatt végezhető vágások száma a legjellemzőbb, a munkaidőre vonatkoztatott előtölési értékkel a továbbiakban nem foglalkozunk. Tartós teljesítménynek percenként 7 db ingavágás fogadható el, ami óránként 420 db vágásnak felel meg. Egy vágás időszükséglete ennek alapján 8,5 mp.



## 2. Az ingafűrész teljesítményének, illetve kapacitásának összefüggései az előző műveleti helyekkel

Az ingafűrészben végzendő vágások száma azonos alapanyag és választékmegeoszlás mellett egyenes arányban nő a keretfűrész teljesítményének emelkedésével. Az elvégzendő ingavágások számát a keretfűrész előtolásának függvényében a 3. ábra tünteti fel.



3. ábra. Óránkénti végzendő ingavágások száma a keretfűrész előtolásának függvényében

A grafikon adatainak számításánál az előrajzhoz hasonlóan 3 m-es rönkhosszból és rönkönként 10 szelvényből indultunk ki. Szélső esetként direkt fríztermelést tételeztünk fel, 40 cm-es fríz hosszakkal s így az egy szelvényen elvégzendő vágások száma 6, rönkönként 60 db. Ez az eset azonban nem teljesen jellemző az átlagos termelési viszonyokra. Vizsgáltuk tehát, hogy milyen lehet az ingafűrész átlag leterhelése. Az 1960. évi tervszámok szerint a legfontosabb fafajoknál a rönkanyag 26,8%-át kell frízzé feldolgozni, mely értéket rönkönként kb. 3,5 db szelvény elégíti ki. (25 mm vastag.) Ha többszörös fríz hosszakra történik az ingázás, az ingázott darabok hossza 0,7—1,2 m között változik. Ennek figyelembevételével szelvényenként 3 vágással lehet számolni, vagyis rönkönként a fríztermelésre kerülő szelvényárúnál 10,5 darabbal. A rönkből kikerülő fűrészáruszelvények vastagsága igen különböző s ezért rönkönként átlagosan 4 db fűrészárúval számoltunk. A fűrészárú-szelvények 20%-nál minőségjavítási okokból egy ingavágás szükséges, ami rönkönként összesen 1 db vágást jelent. Összegezve az előzőeket, megállapítható, hogy a rönkönként szükséges ingavágások száma 11,5, kerekén 12 db.

A közölt grafikonról leolvasható, hogy

a) a vizsgált ingafűrész méretrevágásra csak akkor lehet alkalmazni, ha a percnként szükséges vágások száma 7-nél nem több.

b) Átlagos termelési viszonyokat véve figyelembe kb. 1,75 m/p keretelőtolás értékig 1 db ingafűrész 1 keretfűrész után elegendő.

c) Átlagos termelési viszonyok mellett 1 m/p keretelőtolásnál az inga leterheltsége 57%, tehát az iparban jelenleg alkalmazott inga-

fűrészeket nem célszerű két keretfűrész kiszolgálására felhasználni, mert az 1 m/p-es keret teljesítmény csak alsó határnak fogadható el s emellett a választékok mennyiségi megoszlása időszakosan az átlagos számított értékektől lényegesen eltérhet.

## I/D. KÖRFÜRÉSZ MŰVELETI HELY

A körfűrészek műveleti hely vizsgálatánál abból az elgondolásból indultunk ki, hogy e műveleti helyen, függetlenül a termelendő választékok fajtájától csak két olyan műveletlem van, amely élesen elkülöníthető:

1. szélezővágás,
2. darabolóvágás.

E műveletlemeken kívül valamennyi műveletlem, amelyet a körfűrészeken minden választéktermelésnél el kell végezni, azonos. Bizonyítja ezt az alábbi táblázat, amely a bányadeszka, iparidonga, fríz és lécdonga-termelés műveletlemeit hasonlítja össze szélezővágás esetén.

13. tábla

Választék megnevezése	Műveletlemek					
	Anyagot feltesz	Igazít, kezd	Szélez (hasít)	Hasít vezető léccel mellett	Visszahúz	Vezetőt igazít
Bányadeszka . . . . .	+	+	+	-	+	-
Iparidonga . . . . .	+	+	+	+	+	-
Fríz . . . . .	+	+	+	+	+	+
Lécdonga . . . . .	+	+	+	-	+	-

A táblázatban feltüntetett műveletlemek összehasonlításából világosan látható, hogy az egyes választékok termelésénél gyakorlatilag még a műveletlemek sorrendisége is azonosnak vehető. Egyedül a fríztermelésnél van némi eltérés, a vezetőléccel igazítása miatt. E műveletlemek gyakorisága azonban csökkenthető, ha a feldolgozandó szelvényárúból először az azonos szélességű frizeket hasítjuk le s a fennmaradó alapanyag-részeket félretéve, csak bizonyos mennyiség összegyűlése után igazítunk vezetőt. Ha tehát a darabolás műveletét külön műveleti helyen (gépen) végezzük, a műveleti sorrendiségekben nem lesz különbség. Azonos eredményre jutunk, ha a darabolás esetén hasonlítjuk össze a műveletlemeket.

Ha viszont a két műveletlem különválasztása után a műveleti sorrendiségekben különbség nincs és az egyes választékoknál a termelékenység kérdését elsődlegesen az anyag hossza, vastagsága, és a termelendő választék szélessége dönti el (azonos dolgozónál), a műveleti hely leterheltségének vizsgálatát egyfajta — a legnagyobb leterhelést adó — választék termelése mellett végezhetjük el. A vizsgálat céljára legalkalmasabb választéknak a fríz tartottuk, mivel ennél a terméknél a legkisebb az anyagszélesség és az anyaghossz, s a legtöbb a szélező és darabolóvágás, tehát a műveleti hely leterheltsége e választék termelése mellett a legnagyobb (részletes indoklást lásd „fríztermelés“ c. fejezet bevezető részében).

A méréseket, illetve a vizsgálatok eredményeit a következő csoportosításban tárgyaljuk:



## 1. Szélezővágás

- a) A kézi előtolás abszolút értéke.  
 b) A kézi előtolás átlagértéke friztermelésnél, folyamatos anyagkiszolgálás mellett. (Műveletelemek a 13. táblázat szerint.)

## 2. Darabolóvágás

A darabolóvágás teljesítménye db/percben és m/percben. (Műveletelemek: anyagot feltesz, igazít, darabol, anyagot vizsgál, továbbdob.)

## 3. Friztermelés

- a) A friztermelés teljesítménye és kihozatali számai.  
 b) A műveleti hely leterheltsége friztermelés esetén.

## 1. Szélezővágás

- a) A kézi előtolás abszolút értéke

Méréseket végeztünk a szélezés művelet-elemeire vonatkozóan, az elérhető percnkénti előtolás meghatározása érdekében, 25 és 45 mm vastagságú szelvényáru szélezésénél. A mérések alkalmával rögzítettük a vágás kezdetének és végének időpontját (időtartamát) és a vágáshosszakat. Eredményként 23—28 m/p között változó előtolási értékeket kaptunk.

Feltételezhető, hogy 8 órán keresztül ilyen előtolási érték mellett dolgozni nem lehet, ezért célszerűnek láttuk a huzamos, illetve tartás teljesítményként a 23 m/p előtolási értéket elfogadni.

- b) A műveleti helyre vonatkoztatott kézi előtolás átlagértéke friztermelésnél, folyamatos anyagkiszolgálás mellett

A további mérésorozatoknál a műveleti helyen biztosítottuk a folyamatos anyagkiszolgálást, feltételezve, hogy a gépet kiszolgáló dolgozó az anyagot szalagon, vagy más szállítóberendezésen, folyamatosan kapja az előző műveleti helytől, az ingafűrészről. A szélezést megelőzően az ingán többszörös frizhosszakra — átlag 70,7 cm-re — darabolták a deszkákat. A mérések segítségével meghatározható volt a friztermelésnél a műveleti hely teljes időszükségletére vonatkoztatott előtolás átlagértéke. Az eredményeket a 14. táblázat tartalmazza.

14. tábla

## I. mérés-sorozat

Fafaj	tölgy	
Anyagvastagság	25	mm
A szélezés össz. hossza (vágásh.)	292,7	m
A műveleti hely teljes időszüks.	30	p
Az előtolás átlagértéke		9,75 m/p

## II. mérés-sorozat

Fafaj	akác	
Anyagvastagság	25	mm
A szélezés össz.		

hossza (vágásh.)	2765,05	m
A műveleti hely teljes időszüks.	297,99	p
Az előtolás átl. ért.		9,24 m/p

## III. mérés-sorozat

Fafaj	tölgy	
Anyagvastagság	25	mm
A szélezés össz. hossza (vágásh.)	897,34	m
A műveleti hely teljes időszüks.	110	p
Az előtolás átl. ért.		6,15 m/p

Méréseket végeztünk a 45 mm vastagságú anyag szélezésénél is, az előtolás átlagértékének meghatározása érdekében, s megállapítottuk, hogy az 7—8 m/p között változott.

A szélezésnél tehát az átlagos előtolási érték adataink alapján 8 m/p-ben vehető fel, amely érték — amennyiben nem különleges minőségű választék termeléséről van szó — tartós teljesítménynek is tekinthető.

Az átlaghosszak változása szintén befolyásolja az átlagos előtolási sebességet: a fűrészlendő darabok hosszának növelésével a műveleti helyre vonatkoztatott percnkénti előtolás nő. A méréseink alkalmával kialakult 70,7 cm-es hosszérték azonban megfelelő átlagértéknek is tekinthető a fűrészüzemeinkben előforduló választékokra vonatkozóan, mivel a friz-, donga és bányadeszka hossza 0,20—1,20 m között változik.

## 2. Darabolóvágás

## A darabolóvágás teljesítménye

A darabolásra vonatkozó teljesítményvizsgálataink során az előtolás abszolút értékét nem vizsgáltuk, mivel az egyrészt nehezen határozható meg, másrészt a műveleti hely leterheltségére vonatkozóan nem ad megfelelő tájékoztatást. Kéréseink eredményei tehát folyamatos anyagkiszolgálás mellett mutatják a frizdarabolás során elérhető átlagteljesítményeket (1. 15. táblázat).

15. tábla

## I. mérés-sorozat

Fafaj	akác	
Anyagvastagság	25	mm
Átlag anyagszélesség (darabolási szélesség)	6,42	cm
Darabolások száma	5469	db
A műveleti hely telj. időszüks.	323,8	p
Átlag előtolási sebesség		1,085 m/p
Az időegység alatt végz. darabolások sz.		16,9 db vágás/p

## II. mérés-sorozat

Fafaj	tölgy	
Anyagvastagság	25	mm
Átlag anyagsz. (darabolási sz.)	6,32	cm



Darabolások száma	1896	db
A műveleti hely telj. időszüks.	115,15	p
Átlag előtolási sebesség	1,038	m/p
Az időegys. alatt végz. darabolások száma	16,5	db vágás/p

Az előtolás sebességének átlagértéke, mint látható, kb. 9/10 része a szélezésnél elérhető előtolási értéknek, a vágások darabszáma viszont természetszerűen lényegesen magasabb. A kis vágási hosszak miatt darabolásnál az elérhető teljesítmény jellemzőbben fejezhető ki a percnkénti darabolások számával, mint a percnkénti előtolással, mert feltételezhető, hogy az időegység alatti darabolások száma, nagyobb szélességű anyag darabolásánál sem változik lényegesen a viszonylag kis többletmunka-ráfordítás miatt.

A mért adatok szerint frizdarabolásnál az átlagteljesítmény 16—17 vágás percnként, tartós teljesítményként a percnként 15 vágást fogadtuk el.

### 3. Friztermelés

A körfűrészek műveleti hely vizsgálatainál — mint azt már említettük — elsősorban a friz termelését vettük alapul, az alábbi indokok miatt:

1. A nyers parkettaléc méretei kisebbek, mint a donga vagy bányadeszka méretei, ennek következtében 1 m<sup>3</sup> készterméken belül a darabszám rendkívül magas, s így ez a termék a legmunkaigényesebb.

2. Az öt legfontosabb fafajra vonatkozóan az iparág 1960. évi tervszámai szerint a termékek összmenyiségét tekintve, az üzemek a fűrészáru után legnagyobb mennyiségben frizt termelnek. Az egyes termékek százalékos megoszlását a 16. táblázat tünteti fel.

A táblázat adatai bizonyítják, hogy azoknál a fafajoknál, amelyekből jelentősebb mennyiségű „apróválaszték”-termelést végeznek, a késztermékek 18,2%-a friz. Mennyiségileg ezután a donga következik, de ez a késztermékeknek csak 6,2%-át képviseli.

Az élelmiszerdonga, normál talpfa, váltótalpfa, seprőléc stb. az összes késztermékeknek csak 0,4—4,5%-át teszi ki.

3. Az egyes termékek előállításához szük-

16. táblázat

A fűrészipari termékek megoszlása az össz-késztermék %-ában

Választék	Tölgy	Bükk	Akác	Cser	Gyertyán	Össz. termék megoszl.
Fűrészáru .....	59,4	79,7	44,8	34,1	79,8	62,6
Friz .....	18,8	11,7	23,7	31,1	20,2	18,7
Donga .....	15,1	—	—	2,6	—	6,2
Élelmiszerdonga .....	—	6,0	17,1	—	—	3,1
Normál talpfa ..	3,7	1,3	12,1	7,7	—	3,8
V. talpfa .....	1,8	—	—	—	—	0,7
Seprőléc .....	—	1,0	—	—	—	0,4
Bányadeszka ....	1,2	0,3	2,3	24,5	—	4,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

séges rönkmennyiségek %-os megoszlására a 17. táblázat ad felvilágosítást.

17. táblázat

Választék	Felhasznált rönkmennyiség az össz-rönk %-ban borosdonga rönk nélkül					
	tölgy	bükk	cser	akác	gyertyán	Összesen
Friz .....	32,1	16,9	31,7	30,5	27,1	26,8
Élelmiszerdonga .....	—	7,2	—	19,3	—	3,6
Seprőléc .....	—	1,5	—	—	—	0,4
B. deszka .....	2,6	0,6	42,8	5,2	1,9	11,1
Összesen .....	34,7	26,2	74,5	55,0	28,8	41,9

Az öt legfontosabb fafaj össz-rönkmennyiségének tehát terv szerint 26,8%-át kell parkettlécé feldolgozni. A táblázatban a sörös-borosdonga-termeléshez szükséges rönköket nem tüntettük fel, mivel ezek nagyobb részét az ún. direkt termelési módszerrel az egyéb választékoktól elkülönítve állítják elő. Mindezek azt igazolják, hogy a körfűrészek műveleti hely leterheltségét döntően a friztermelés befolyásolja.

a) A friztermelés teljesítménye és kihozatali számai

A friztermelés gépidő-szükségletének (szélezés, darabolóvágás) rögzítésére a m<sup>3</sup>-ben kifejezett teljesítmény és az elérhető kihozatal megállapítása érdekében több mérésorozatot végeztünk.

A mérési módszer a következő volt:

Tölgy- és akácrönköket dolgoztak fel keretfűrészben direkt friztermelés céljára. Rögzítettük a rönkök m<sup>3</sup>-ben kifejezett mennyiségét, méreteit, majd a keretfűrész után a termelt deszkák mennyiségét. A deszkákat az ingafűrészben többszörös frizhosszakra darabolták. (Átlagh. 70,7 cm.) Az eldarabolt deszkákból körfűrészben frizlécek készültek, amelyek mennyiségét, valamint a szélezés időszükségletét mértük. A frizléceket ezután daraboló körfűrészben dolgozták fel készfrizékké. Ennél a műveleti helynél a darabolás időszükségletét, valamint a frizék méreteit és mennyiségét mértük. Mind a szélezésnél, mind a darabolásnál előre felkészített anyagból, tehát folyamatos anyagkiszolgálás mellett dolgoztak a gépmunkások.

A kísérletek összefoglaló eredményeit a 18—21. táblázatok tartalmazzák.

A friztermelés teljesítménye (m<sup>3</sup>/körfűrész-idő).

A teljesítmény-adatokat 10%-kal csökkentettük, s az így nyert értékeket tekintettük tartós teljesítménynek. Ez alapján figyelemmel a 18. táblázat 0,547 m<sup>3</sup>/óra, a 19. táblázat 0,373 m<sup>3</sup>/óra és a 20. táblázat 0,1932 m<sup>3</sup>/óra teljesítményadataira,

a frizlécszélezés tartós teljesítménye

0,492 m<sup>3</sup> frizléc/óra

a frizdarabolás tartós teljesítménye

0,336 m<sup>3</sup> friz/óra

a friztermelés (szélezés + darabolás) tartós teljesítménye:

0,174 m<sup>3</sup> friz/óra.

A kihozatalra vonatkozó méréseket nagyobb



18. táblázat

## Frizléc-termelés teljesítménye

Fafaj Ø—20—24	Rönk m <sup>3</sup>	Deszka m <sup>3</sup>	Szélezés idő perc	Szélezés idő hossz fa	Teljesítmény fm/p	Frizléc m <sup>3</sup>	Teljesítmény	
							m <sup>3</sup> /p	m <sup>3</sup> /óra
Akác	0,686	0,407	33,2	194,8	—	0,306	—	—
Akác	2,540	1,362	128,25	1 086,0	—	1,152	—	—
Akác	1,850	1,047	88,00	931,20	—	0,798	—	—
Akác	1,140	0,727	48,54	544,05	—	0,507	—	—
Akác összesen	6,212	3,543	297,99	2 756,05	9,24	2,763	0,009275	0,556
Tölgy	1,940	1,193	110,00	897,34	8,15	0,962	0,008750	0,525
Akác + Tölgy összesen	8,156	4,733	407,99	3 653,39	8,95	3,725	0,009120	0,547

19. táblázat

## Frizdarabolás teljesítménye

Fafaj	Darab idő/p	Darabolá- sok száma	Teljesít- mény dar. sz/p	össz darab m	Teljesítmény m/p	Átlag szél. cm	Friz m <sup>3</sup>	Teljesítmény	
								m <sup>3</sup> /perc	m <sup>3</sup> /óra
Akác	39,10	511,0	—	32,0	—	—	0,225	—	—
Akác	108,30	1,831,0	—	116,18	—	—	0,776	—	—
Akác	111,60	1 970,0	—	128,01	—	—	0,641	—	—
Akác	64,80	1,157,0	—	75,01	—	—	0,375	—	—
Akác összesen	323,80	5 469,0	16,9	351,20	1,085	6,42	2,017	0,00626	0,374
Tölgy	115,15	1 896,0	16,5	119,56	1,038	6,32	0,712	0,00618	0,371
Akác + Tölgy	438,95	7 365,0	16,8	470,76	1,072	6,38	2,729	0,00621	0,373

20. táblázat

A friztermelés teljesítménye (m<sup>3</sup>) körfűrész idő:

Fafaj	Hasítási idő p.	Darabolási idő p.	D + H idő p.	Friz m <sup>3</sup>	Teljesítmény m/perc	m <sup>3</sup> /óra
Akác	297,99	323,80	621,79	2,017	0,00324	0,1942
Tölgy	110,00	115,15	225,15	0,712	0,00312	0,1870
Ak. + Tö.	487,99	438,95	846,94	2,729	0,00322	0,1932

21. táblázat

## A friztermelés kihozatali számai:

Fafaj	Deszka kihoz. rönkből %	Frizléc deszkára %	Frizléc rönkre %	Készfriz frizlécre %	Készfriz deszkára %	Készfriz rönkre %
Akác	57,0	78,0	43,4	72,9	56,8	32,4
Tölgy	61,5	80,6	49,6	74,0	59,6	36,7
Ak. + Tö.	58,1	78,7	45,7	73,2	57,7	33,4

22. táblázat

Fafaj	Ø cm	Rönk m <sup>3</sup>	Rönk minős.	Friz. feld. sorr.	Friz m <sup>3</sup>	Kihozatal %	Megjegyzés
Tölgy	18—24	2,41	III	Sz—D	0,820	34,05	Szélez—darabol
Tölgy	18—24	2,67	III	D—Sz	0,890	33—32	Darabol—szélez
Tölgy	25—29	1,01	III	D—Sz	0,386	38,21	Ebből 0,066 m <sup>3</sup> szabv. aluli.
Tölgy	25—29	1,07	III	Sz—D	0,369	34,49	
Tölgy	25—29	1,27	I—II	D—Sz	0,518	40,79	Ebből 0,061 m <sup>3</sup> szabv. aluli.
Tölgy	30—34	2,97	I—II	Sz—D	1,123	37,90	
Tölgy	35—39	0,73	I—II	D—Sz	0,243	47,67	
Tölgy	35—39	0,81	I—II	Sz—D	0,386	46,50	
Tölgy	30—34	0,39	II—III	Sz—D	0,144	36,92	
Össz		13,33	I—III		4,984	37,42	
Tölgy		1,94	I—III	Sz—D	0,712	36,7	A korábbi kísérletek
Együtt		15,27	I—III		5,696	37,3	

mennyiségek feldolgozása mellett megismételtük. (L. 22. táblázat.)

Mint az adatokból látható, a megismételt mérések csupán néhány tized %-kal változtatták meg a korábbi kísérleti vágások eredményeként nyert kihozatali értékeket. A mérések nagy

száma alapján a továbbiakban — tölgyrönkre vonatkoztatva — a 37,3%-os helyett — 38%-os kihozatali értéket fogadtuk el.

A kísérleti vágások során a kész friznek fűrészárura vonatkoztatott kihozatali értéke átlag 52% volt.



23. táblázat

Friztermeléshez szükséges körfűrészek száma különböző keretteljesítmények mellett a frizalapanyagul szolgáló rönkrész aránytól függően

Rönk feld. %	Keretteljesítmény, m <sup>3</sup> /óra										
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
	Szükséges körfűrészek száma, db (szélező + daraboló)										
10	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,98	1,1	1,2	1,3
20	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54	1,76	1,96	2,2	2,4	2,6
30	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,94	3,3	3,6	3,9
40	0,88	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,52	3,92	4,4	4,8	5,2
50	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,90	5,5	6,0	6,5
60	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,88	6,6	7,2	7,8
70	1,54	2,31	3,08	3,85	4,62	5,39	6,16	6,86	7,7	8,4	9,1
80	1,76	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,84	8,8	9,6	10,4
90	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,82	9,9	10,8	11,7
100	2,2	3,13	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,8	10,9	12,0	13,1

## b) A műveleti hely leterheltsége friztermelés esetén

Az előző fejezet szerint tölgy fríz termelésénél átlag 38% kihozatal érhető el, vagyis 1 m<sup>3</sup> rönkből 0,38 m<sup>3</sup> fríz termelhető.

Mivel a teljesítménymérések szerint — tartós teljesítményre számolva, zavartalan anyagellátás mellett — 1 óra alatt (gépi óra: szélezés + darabolás) 0,174 m<sup>3</sup> fríz termelhető, a 0,38 m<sup>3</sup> fríz előállításához  $0,38/0,174 = 2,18$  gépi óra szükséges. Feltételezve, hogy valamelyik keretfűrész óraterjesítménye 1 m<sup>3</sup> és a teljes termelést frizzé dolgozza fel, elméletileg 2,18 körfűrész gépi teljesítménye lenne szinkronban a keretfűrész termelésével. Azonos elv alapján különböző keretteljesítmények mellett számítható a szükséges körfűrészek száma. A keretfűrészekből kikerülő anyagot azonban nem mindig dolgozzák fel 100%-ban frizzé. A rönkanyagot esetenként csak bizonyos százaléka képezi a friztermelés alapanyagát. Ezért a körfűrészek számát különböző rönkrész-arányok frizzé történő feldolgozása mellett határoztuk meg. (L. 23. táblázat.)

Az öt legfontosabb fafajra vonatkozóan a 17. táblázat tünteti fel, hogy az össz-rönkmennyiség hány százalékát dolgozzák fel nyers parkettaléccé. Ennek megfelelően a keretteljesítmények függvényében grafikusán ábrázoltuk az egyes fafajoknál a friztermeléshez szükséges körfűrészek átlagos darabszámát. Mivel a termelés során esetenként a tervekben előírt rönkrész-arány még hozzávetőlegesen sem tartható be, szélső értéként berajzoltuk a 100%-os rönkrész-aránynak megfelelő egyenest is.

A 4-es grafikonon fafajonként átlagos értéket ad az iparági rönkrész-arány esetére, vagyis, ha a rönköknek a grafikonon feltüntetett terv szerinti %-át dolgozzák fel frizzé. A frizkihozalt valamennyi fafajra vonatkozóan egyöntetűen 38%-nak tételeztük fel. A grafikon segítségével az alábbi következtetések vonhatók le:

a) a szélező és daraboló körfűrészek száma egyenes arányban nő a keretteljesítmény növekedésével.

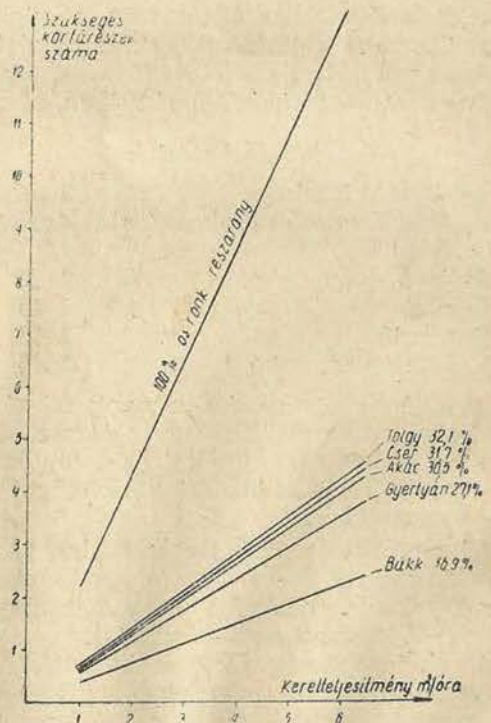
b) A frizzé feldolgozandó rönkrész-arány növekedésével a körfűrészek száma szintén emelkedik.

c) Egy fafajon belül a rönkrész-arány vál-

tozásától függően széles határok között változhat a szükséges körfűrészek száma. (A max. körfűrész-számot a 100%-os rönkrész-arányt feltüntető határoló egyenes adja.)

Különösen tölgyből gyakran előfordul a direkt friztermelés és ebben az esetben még viszonylag alacsony 3 m<sup>3</sup>/ó teljesítményű keretfűrésznel is 6—7 db körfűrész szükséges a keretfűrészről kikerülő alapanyag folyamatos feldolgozásához. Az iparági rönkrész-arány betartása mellett pl. tölgnél a rönköknek átlagosan 32,1%-ból készül frizléc, 3 m<sup>3</sup>/óra teljesítményű keretfűrész után ez esetben csak két körfűrész szükséges az alapanyag folyamatos feldolgozásához.

d) Végeredményben megállapítható, hogy friztermelés esetén egy keretfűrész után a szükséges körfűrészek száma függ a frizzé feldolgozandó rönkrész-aránytól, a keretteljesítménytől, a fafajtól, s e tényezőktől függően, az iparág keretfűrész gépeinek kapacitását figyelembe véve, 1—9 db között változhat. Ebből viszont



4. ábra



A normaidőszükséglet alakulása különböző rönkrészarányok mellett

Rönk részarány, %	Fríz alapanyag rönk, m <sup>3</sup>	Termelhető fríz, m <sup>3</sup>	Elméletileg szükséges körfűrész, db	Elméleti normaóra szükséglet, óra	Télynormaóra szükséglet, óra	Elméleti — tény normaóra különb., óra	Normaóra különbség, Ft	1 m <sup>3</sup> frízre eső normaóra különbség, Ft
10	0,3	0,114	0,66	1,32	3,0	0,68	4,76	41,75
20	0,6	0,228	1,32	2,64	4,0	1,36	9,52	41,75
30	0,9	0,342	1,98	3,96	4,0	0,04	0,28	0,82
40	1,2	0,456	2,64	5,28	6,0	0,72	5,04	11,05
50	1,5	0,608	3,30	6,60	8,0	1,40	9,80	16,10
60	1,8	0,683	3,96	7,92	8,0	0,08	0,56	0,82
70	2,1	0,797	4,62	9,24	10,0	0,76	5,32	6,68
80	2,4	0,912	4,28	10,56	12,0	1,44	10,08	11,84
90	2,7	1,026	5,94	11,88	12,0	0,12	0,84	0,82
100	3,0	1,140	6,60	13,20	14,0	0,80	0,56	0,49

levonható az a következtetés, hogy egy keretfűrész s az utána elhelyezett körfűrészek között szinkronállapotot fenntartani a jelenlegi termelési viszonyok mellett tartósan nem lehet, s ez kétséges teszi az üzemekben a jelenleg alkalmazott termelési mód mellett a folyamatos termelés bevezetését.

Mivel egy-egy keretfűrész után elhelyezett körfűrész-csoportok leterheltsége erősen változik, igen nehéz a műveleti helyek tényleges gépkapacitásának állandó kihasználása.

Feltételezhető olyan tökéletes üzemszervezés, amely mellett a működő körfűrészek száma minden esetben a lehető legjobban igazodik a frizzé feldolgozandó rönkrész-arányhoz, illetve a keretfűrész-teljesítményekhez. (Ennek megközelítését célozzák azok az intézkedések, amelyek értelmében egyes üzemek néhány körfűrész, illetve körfűrész-csoportot csak egy műszakban üzemeltetnek, míg valamennyi keretfűrész két műszakban dolgozik.)

A körfűrész-csoportok gépkapacitása azonban még ilyen magasfokú munkaszervezés mellett sem használható ki megfelelően. Ennek igazolása érdekében vizsgáljuk meg a rönkrészarány, illetve a fríz-alapanyag mennyiségi változásának hatását, a gépkapacitás-kihasználásra, a felhasznált normaidő függvényében.

#### Kiindulási adatok

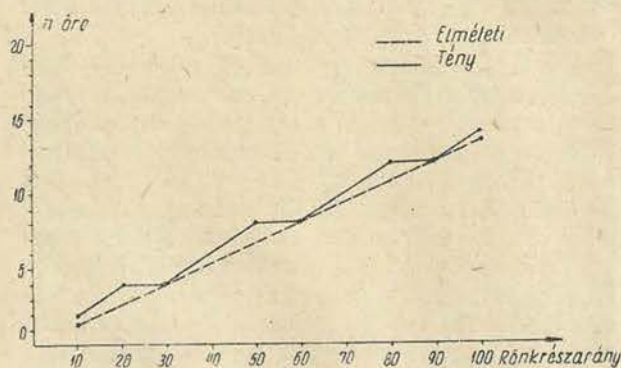
Keretteljesítmény	3 m <sup>3</sup> /ó
Egy fríztermelő munkacsapat	4 fő
Ebből	
Szélező	1 fő
Lehúzó	1 fő
Daraboló	1 fő
Válogató-összerakó	1 fő

A különböző rönkrész-arányok frizzé történő feldolgozása esetén a normaidő-szükséglet alakulását, illetve az elméleti és a ténylegesen szükséges normaidők közötti különbséget a 24. táblázat tartalmazza.

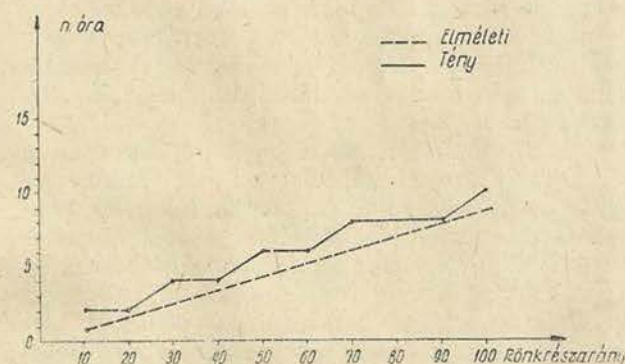
Az elméleti és a tényleges normaidő-szükséglet alakulását 2—3—4 m<sup>3</sup>/ó keretfűrész-teljesítményeknél a rönkrész-arány függvényében az 5—6—7. grafikonok tüntetik fel.

A táblázat s a grafikonok igazolják, hogy egy keretfűrész után nem képzelhető el az alkalmazott körfűrész-csoportok gépkapacitásának kihasználása, még abban az esetben sem,

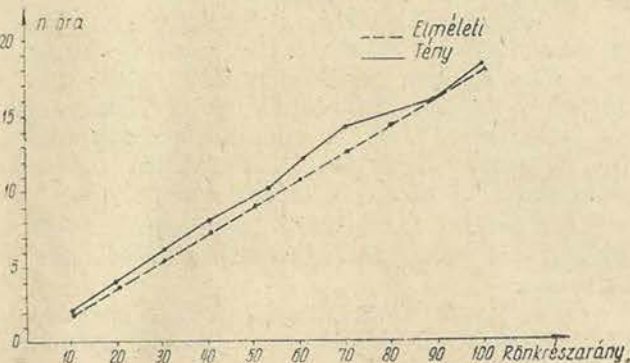
ha a körfűrészek a 0,174 m<sup>3</sup>/ó teljesítményt elérnék. Az üzemekben megfigyeléseink szerint a körfűrészek műveleti hely gépkapacitását azonban csak ritkán használják ki 60—70%-nál



5. ábra. Az elméleti és tényleges normaidő-szükséglet alakulása 2 m<sup>3</sup>/óra keretteljesítménynél, körfűrészre



6. ábra. Az elméleti és tényleges normaidő-szükséglet alakulása 3 m<sup>3</sup>/óra keretteljesítménynél, körfűrészre



7. ábra. Az elméleti és tényleges normaidő-szükséglet alakulása 4 m<sup>3</sup>/óra keretteljesítménynél, körfűrészre



nagyobb mértékben, annak ellenére, hogy időszakos túlterheltségek fennállnak.

Az üzemek ismerik a műveleti helynél fennálló nehézségeket s különböző gyakorlati intézkedésekkel igyekeznek a termelés viszonylagos egyenletességét biztosítani. Ilyenek pl.:

a) a körfűrész-gépek váltakozó műszakban való üzemelése;

b) több-kevesebb számú körfűrész csoportosítása, függetlenül a keretfűrészről, a fűrészcsarnokon belül, vagy kívül;

c) a körfűrészek mellett dolgozók más munkakörben való időszakos foglalkoztatása;

d) munka-átcsoportosítás egyes körfűrészek, illetve körfűrész-csoportok között;

e) több keretfűrészrel rendelkező üzemekben a keretfűrészek pengeosztásának variálása stb.

Mindezek azonban csak részleges megoldásra vezethetnek, ezért a körfűrész műveleti helyek szinkronállapotának biztosítása a gépkapacitás nagyobb kihasználása és az önköltségcsökkentés érdekében más utat célszerű keresnünk.

(Folytatjuk)



# Egyesületi hírek

A FATE elnökségének október havi ülésén a szegedi FATE-csoport, továbbá az Oktatási Bizottság éves beszámolójával foglalkozott.

A szegedi csoport titkára, Schwarcz elvtárs beszámolójában ismertette azt a munkát, melyet a faipar műszaki fejlesztésének érdekében a csoport, úgy az ismeretterjesztés, mint az oktatás terén kifejtett. Az elhangzott beszámoló világosan rámutatott arra, hogy a faipar hatalmas lépésekkel tudna előrehaladni, ha a fiatal mérnök- és technikus-gárda ugyanolyan szívvvel és lélekkel venne részt a munkában, mint az idősebb generáció.

A szegedi csoport éves beszámolóját az elnökség elfogadta és köszönetét fejezte ki a csoport vezetőségének eddigi jó munkáiért.

Az Oktatási Bizottság beszámolója a műszaki kéaderfelesztés, a mérnök-továbbképzés problémájával foglalkozott, valamint a soproni Erdőmérnöki Főiskola tanterv-tematikájával.

Az elnökség ezt a beszámolót is elfogadta. Tudomásul vette az Oktatási Bizottság vezetőjének, Barlay Ervinnek, továbbá a Műszaki Tudományos Bizottság vezetőjének, Lübke Roland elvtársnak lemondását, és helyettük Lázár Lászlót, illetve Dalocsa Gábort választotta a két bizottság vezetőjévé.

**Október 3.** Szvetkő Nándor, az „Épületasztalos-ipar műszaki fejlesztésének iránya a 20 éves termelési feladatok figyelembevételével. különös tekintettel a gépesítés, mechanizálás és automatizálás lehetőségeire” címmel tartotta meg központi előadását.

Előadásában Szvetkő elvtárs részletesen ismertette az épületasztalos-ipar jelenlegi termelési színvonalát, a termelés feltételeinek műszaki alapjait és ennek alapján — figyelembe véve a távlati 20 éves terv célkitűzéseit — meghatározta a műszaki fejlődés legfontosabb irányvonalait.

Ezek a következők:

1. gyártmány és gyártásfejlesztés gépesítése;
2. mechanizálás és automatizálás;
3. a technika fejlesztése és munkaszervezés;
4. új termelési kapcsolatok létrehozása;
5. az épületasztalos-ipari kutatási és kísérleti munkájának megteremtése;
6. a műszaki káderek biztosítása.

Az előadás nagy érdeklődés mellett folyt le, majd utána élénk vita indult.

**Október 5-én** a győri MTESZ Intézőbizottságának klubhelyiségében megtartották a Faipari Tudományos Egyesület győri csoportjának újjáalakuló és vezetőségválasztó taggyűlését. Az alakuló ülésen Jászai Károly a FATE főtitkárhelyettese, Bertók János, a Budapesti Sportszerárugyár igazgatója, Gyebnár Lajos, a FAIMEI munkatársa, valamint 38 győri FATE-tag vett részt. Az alakuló ülésen Sej Dezső, az ideiglenes vezetőség nevében üdvözölte a megjelenteket, továbbá ismertette az összehívott gyűlés feladatát és célját. Utána Jászai Károly főtitkárhelyettes rövid előadásban ismertette a FATE célkitűzéseit, tevékenységét, szervezési és ál-

talános tudnivalókat, majd megválasztották a vezetőséget.

Az alakuló gyűlés után Gyebnár Lajos tartotta meg előadását „Fapótló anyagok felhasználása” címmel. Az előadást, amelyet ábrákkal és fényképek bemutatásával tett érthetőbbé az előadó, nagy figyelemmel hallgatta végig a tagság.

**Október 10.** A FATE vegyes-faipari szakosztálya klubnapot tartott. A klubnap keretében Hanvai Pál és Bozzai Zoltán elvtársak a Lipcsei Vásáron szerzett tapasztalataikat, Vojvoda János és Solymos Gyula elvtársak pedig a csehszlovák tanulmányútról szóló beszámolójukat tartották meg.

Az ismertetések után a résztvevők közül többen kiegészítő kérdéseket tettek fel, majd több felszólaló javasolta a szakosztály vezetőségének, hogy a jövőben sűrűbben tartsanak klubszerű előadásokat.

**Október 17.** Az Épületasztalosipari Szakosztály keretében Szabó Pál tartotta meg központi előadását „üzemszervezés és munkaszervezés szerepe az épületasztalos-iparban” címmel.

**Október 19—20-án** a Vegyesfaipari Szakosztály 31 résztvevővel tapasztalatszerét tartott Debrecenben. A kitűzött cél az új gépek és technológiai eljárások megismerése, valamint a kefeiparnál a gyártásszervezés tanulmányozása volt.

A résztvevők a Hajlított Bútorgyárban a technológiai sorrendnek megfelelően tanulmányozták a gyártást. Megtekintették a kivitelezés alatt levő beruházást és részleteiben is megismerték a beruházás megvalósítása utáni elrendezési tervet. Sajnálattal állapították meg, hogy a korszerű üzem még mindig nem rendelkezik kellő mennyiségű, korszerű megmunkáló géppel. A Kefegyárban az érdekelt vállalatok dolgozói az anyagkezeléstől kezdve a készáru-termelésig bezárólag megtekintették a teljes gyártási folyamatot. Osztatlan sikert aratott a vállalat NDK-gyártmányú automata-gépe, melynek termelékenysége a korábbi félautomata-gépekkel szemben, lényeges fejlődést jelent. Tapasztalatszerere céljából nagyon hasznos volt a felületkezelés tanulmányozása is.

A Bútoripari KTSZ-nél a gyártás erősen kézműipari jellegű, ennek következtében eredményes tapasztalatszerét csak a grundoló gép használata jelentett. A tapasztalatszerere résztvevőinek egy kis csoportja megtekintette még a Tanácsi Faipari Vállalat egyik telepét is.

A FATE debreceni csoportja a tapasztalatszerét mintaszerűen szervezte meg, ezért a Szakosztály vezetősége, Patai István igazgató és Szakál József főtechnológus elvtársaknak ezúton is kifejezi elismerését és köszönetét.

**Október 25-én** a fűrész-lemezipari szakosztály klubnapja keretében Gönczöl Imre tartott vitaindító előadást „Kapacitás-felmérés a lemeziparban” címmel. Előadását táblázatok és képletek ismertetésével tette színesebbé. Előadását élénk vita követte.

Somogyi Andrásné



## Mire használható a farostlemez

HADNAGY JÓZSEF

**Bevezetés** — A felhasználási területekről általában — Gazdaságossági kérdések — Néhány technológiai probléma — A felületkezelés kérdései — Összefoglalás.

### Bevezetés

A farost-lemez nem régi anyag. A vele kapcsolatos tapasztalatok — akár a gyártást, akár a felhasználást tekintjük — világviszonylatban még nincsenek egységesen kialakulva. Tulajdonságaikat tekintve még sok olyan ismeretlen tényező van, melyeknek felderítése és hasznosítása még a jövő feladatai közé tartozik. A kezdetben aránylag szűk felhasználási terület igen rövid idő alatt hihetetlenül kiszélesedett, a kereslet egyre inkább növekedni kezdett és a termékkel szemben támasztott követelmények is egyre magasabbak lettek. Ennek megfelelően a farostlemez-gyártás minőségben és mennyiségben gyors ütemű fejlődésnek indult. Ma már ott tartunk, hogy a fafeldolgozó iparágak nyersanyagai között igen fontos helyet foglal el, mind a felhasználás mennyisége, mind pedig a felhasználás területei szempontjából. Ezt az ugrászerű fejlődést a farost-lemez tulajdonságaiban mutatkozó előnyök magyarázzák. A nagymértékű homogenitás, a könnyű feldolgozhatóság és nem utolsósorban a sokféle megjelenési forma teszi gazdaságossá a legtöbb felhasználási területen.

Van azonban egy-két olyan tapasztalat is, amely hátrányos oldalukról is bemutatja a farost-lemezeket. Sok-sok forintot lehet megtakarítani olyan ismeretek birtokában, amelyek a termék alkalmazásának különleges feltételeit szabják meg. Ezek a feltételek néha egészen egyszerűek, néha bonyolultabbak, de minden esetben szükségesek ahhoz, hogy jól, selejtmentesen tudjon a felhasználó dolgozni.

### A felhasználási területekről általában

Két fő szempont szerint lehet csoportosítani a felhasználási lehetőségeket. Az egyik az önálló szerkezeti anyagként történő alkalmazás, a másik a természetes fával, vagy fémekkel, esetleg műanyagokkal kapcsolt forma. Mindkét felhasználási móddal találkozunk a különböző iparágak területén. Természetesen más problémák adódnak az egyik és a másik esetben. Az önálló szerkezeti anyagként használt lemezeknél csak a lemez tulajdonságait kell figyelembe venni, míg a kombinált szerkezetek esetében a kapcsolódó anyag és az egész szerkezet együttes viselkedését.

A felvetődő legelső kérdés, hogy hol lehet és hol célszerű farost-lemezt használni. A két szempont ui. távolról sem azonos. Fel lehet használni természetével teljesen ellentétes körülmények között is, de akkor vagy nagyon sokba kerül, vagy nem fog megfelelni a célnak. Minde-

nekelőtt tisztában kell lenni a lemezek műszaki tulajdonságaival ahhoz, hogy dönteni lehessen alkalmazhatósága felől egyik-másik területen. Az alábbiakban vázlatosan ismertetem azokat a területeket, ahol a tapasztalat szerint jól és gazdaságosan alkalmaznak farost-lemezeket. A csoportosítás iparágak szerint történik.

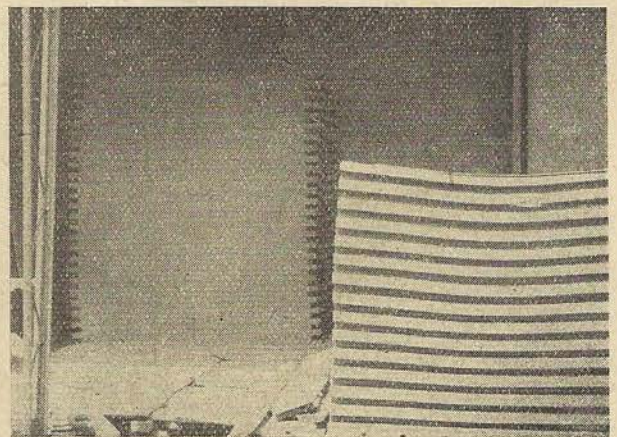
A bútortiparban a legváltozatosabbak a lehetőségek. Természetes formában, festve, fényezve, műanyag-fóliával bevonva alkalmazzák szekrények, recamierek, asztalok, különféle borítások, polcok, hátfalak, fiókok stb. céljaira. A bútorgyártás talán az a terület, ahol a farostlemezek valamennyi előnyös tulajdonsága érvényesül, ezért itt a legjobb, leg gazdaságosabb a felhasználás.

Az épületasztalos-ipar is egyre inkább kezdi alkalmazni. Itt azonban már vannak különböző nehézségek, főleg a külső nyílászáró-szerkezetekbe beépített lemezek esetében, mivel az atmoszfériai hatását csak nehezen és költségesen lehet ellensúlyozni.

A következő iparág a járműépítés. Itt többnyire önálló szerkezeti elemként alkalmazzák. Személyvagonok mennyezeti, oldal és belső borításai, ajtók és beépített szekrények formájában. Mindezekon kívül jelentős mennyiséget használ a ládaipar, különböző dobozok, ládák, csomagolóeszközök céljaira és kisebb mennyiségben a műszeripar is.

Általánosságban megállapítható, hogy mindazokon a helyeken, ahol eddig enyvezett-lemezeket használtak fel, a farost-lemezek is alkalmazhatók, bizonyos kikötésekkel.

A présből kikerülő lemez, gyakorlatilag teljesen száraz, ezért klímaberendezésben éri el azt az állapotot, amely az egyensúlyi nedvességnek megfelel. Ez az állapot azonban felhasználási helytől függ és amennyiben a másodtermék elkészülése után más körülmények közé kerül, rendszerint meghibásodik az utólagos nedves-



1. ábra  
Farostlemezek tárolása





2. ábra  
Keretszerkezetre enyvezik a lemezt

ségváltozás miatt. Ezért a felhasználónak tudnia kell, hogy az általa gyártott másodtermék milyen viszonyok közé kerül a későbbiekben. Olyan esetben, ha szélsőséges nedvességtartalom-változás állhat elő, nem célszerű a farostlemez használata. A tapasztalatok szerint a tartós használat helyén a relatív légnedvesség változása nem lehet több 35—40%-nál. Ez a változás már tetemes nedvességtartalom-különbséget jelent, amely a deformációk létrejöttében számottevő.

A hazai építőipar is egyre nagyobb mértékben kezdi alkalmazni a farost-lemezeket. Az angol és svéd építésszek a legkülönbözőbb célokra használják fel. Egész sor példát lehet gyakorlatukból venni. Így elsősorban újszerű alkalmazás a válaszfalak réteges megoldása. Ezenkívül fal, mennyezet, padlóburkoló és díszítőelemként, valamint ideiglenes zsuzóanyag céljaira használják. Üzleti pultokat, táblákat, bemutatópaneleket képeznek ki belőle, sőt egyes könnyű épületszerkezetekben ragasztottszelvényű, teherhordó tartószerkezetek gyanánt is. Nagy mennyiségben kerül ajtópanelek borítására és különleges műanyag-fóliával bevonva, vagy lakkozva konyhák, fürdőszobák, mellékhelyiségek műcsempe borítására.

Néhány egészen szokatlan felhasználás is előfordul. Különösen Svédországban, lakóházak külső borítására vakolt kivitelben, sőt csónakok készítésére is használnak farost-lemezeket. Természetesen az ilyen felhasználás csak megfelelő vízszigetelő anyaggal történő kezelés után lehetséges.

A mezőgazdasági építkezés területén korlátlan lehetőségek vannak. Baromfiistállók akár teljes egészükben, vagy belső borításként, tetőként készülhetnek farost-lemezből. Magtárak, magsilók, gépszínek, belső falborításaként. Állatgondozó-helyiségek válaszfalait, valamint különféle gazdasági épületek belső berendezéseit lehet farostlemez-szerkezettel elkészíteni.

Alkalmazási területben láthatólag nincs hiány. Csak mindenütt a jelentkező kívánalmaknak megfelelő lemeztípust és előkészítési módot kell alkalmazni.

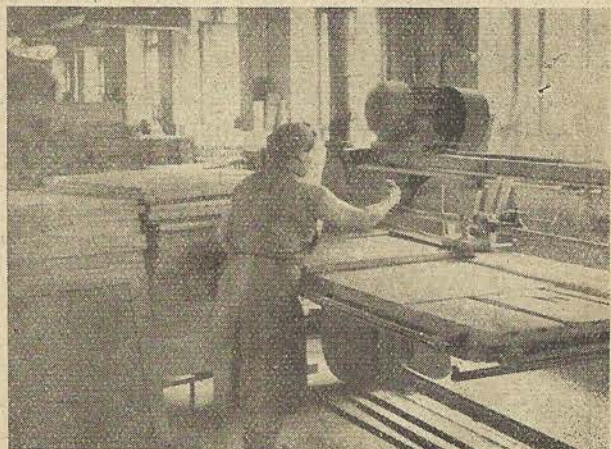
## Gazdaságossági kérdések

Az előzőekből kiviláglik, hogy minden felhasználási terület különböző igényekkel rendelkezik, melyekhez mindig meg kell keresni az optimális műszaki és gazdasági megoldást. A műszaki feltételek általában kötöttek, mégis különböző alternatívák lehetségesek, melyek gazdaságilag nem azonos értékűek. Nincs mód arra, hogy valamennyi lehetőséget felmérjük. Ezért a felhasználás általános gazdasági kérdéseit kell tisztázni.

I. A méretekből adódó lehetőségek. Tekintettel arra, hogy a farost-lemez homogén anyag, nincsenek hibás részei, egy lemez teljes egészében felhasználásra kerülhet. A hulladékképződés százalékos aránya csak a méretek helyes, vagy helytelen megválasztása következtében változik. Itt lép előtérbe a tervezés területén kialakítandó típusméretek, típus szerkezeti megoldások szükségessége. Minden feleslegesen levágott cm pénzt jelent, sokkal fokozottabb mértékben, mint a természetes faanyagnál, mert a fahulladék más egyéb célokra még felhasználható és nincs is olyan munka belefektetve, mint egy farost-lemezbe. Ezenkívül a cserélhetőség, a pontos illeszkedés, a felerősítés stb. mind olyan kérdés, melyet helyesen és gazdaságosan megoldani csak megfelelően kialakított modulrendszer segítségével lehet.

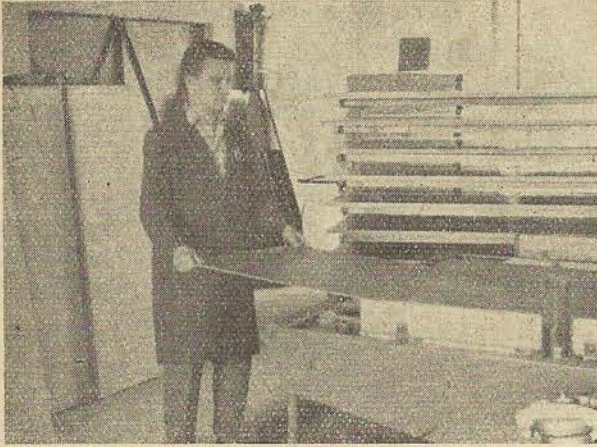
II. A feldolgozás gazdaságossága. Ismeretes, hogy a tömör szerkezetű farost-lemez másképpen viselkedik szabásnál, vagy más mechanikai megdolgozásnál, mint a természetes fa. Ezért célszerű mindenütt, ahol nagytömegű méretszabás folyik, megfelelő szerszámok beállítása.

A tapasztalat szerint az esetleg három-négyszeres beruházási költséget igénylő speciális keményfém-élű szerszámok élettartam megnövekedésével 50—100%-os megtakarítást eredményeznek, míg a megszokott szerszámok igen gyors elhasználódása következtében a feldolgozási költség a faanyaghoz viszonyítva lényegesen drágább. Ezzel kapcsolatban meg kell említeni a szerszámok megmunkálási sebességénél



3. ábra  
A lemezek csiszolása





4. ábra

*Polyészteres felületkezelés*

szerzett tapasztalatokat. Az alábbiakban néhány adattal kívánom megvilágítani ezt a problémát.

Körfűrészek	Természetes fánál	Farostlemeznél
Szalagfűrészek	2800—4000 ford/p	5—8000 ford/p
Tárcsamarók	23 m/sec	28 m/sec
	1000—1200 ford/p	1800 ford/p

A tapasztalatok szerint a fordulatszám és előtolás megemelésével a termelékenység is megnő. Az alacsonyabb szilárdságú acéloknaál a gyors kopás miatt az energiagörbe egy idő után ugrásszerűen emelkedik, csökken a termelékenység, élezés után pedig még gyorsabb kopás, sőt szerszámtörés is bekövetkezhet.

A keményfém-élű szerszámok alkalmazásával a fordulatszám emelhető, ami a termelékenység növelését és — viszonylag kisebb energiátöbblet mellett — minőségileg jobb megmunkálást is biztosít. A vágásfelületek simábbak és csökken a szerszámélek gyantásodása.

III. A műszaki mutatók helyes megválasztása nem közömbös gazdasági szempontból, bár a felhasználókat a lemezek előállításánál felmerülő többletköltség nem terheli. A lemezek műszaki mutatóinak változása kihat a következő tényezőkre:

1. a szerkezeti megoldásoknál szükséges segédanyagok mennyiségére;
2. a feldolgozáshoz szükséges energiameennyiségre;
3. a szerkezetek összeépítésénél mutatkozó nehézségekre.

A követelményeket nem szabad túl magasra szabni, mert az a felhasználás gazdasági eredményeit rontja, ezzel szemben a szükségesnél rosszabb minőség termékszerezőleg még nagyobb veszteséghez vezet. A legjobb gazdasági eredményeket tehát a fellépő igénybevételeknek megfelelő, műszakilag optimális lemezek adják.

## Néhány technológiai probléma

Már a felhasználási területek tárgyalásánál említés történt arról, hogy a másodtermékek előállítása csak bizonyos feltételek mellett lehetséges jól. A gyárban kondicionált lemezek nem minden esetben használhatók fel abban az állapotban, ahogy szállításra kerülnek. Így pl. nem egy területen még mindig problémát okoz a lemezek keretszerkezetre ragasztása. Számos esetben látszólag teljesen érthetetlen módon, minden szükséges előfeltétel betartása mellett meghullámosodnak a felragasztott farostlemezek. Az ezzel kapcsolatos tapasztalatok rávilágítanak egyes, sokszor figyelmen kívül hagyott tényezőkre. A keretreragasztás technológiáját teljes egészében ismertetni felesleges, csak a főbb momentumokra szeretném felhívni a felhasználók figyelmét. A legfontosabb a használt anyagok nedvességtartalma. Konkréten: a keretszerkezet lúcc, jegenye, vagy vörösfenyő anyagának nedvességtartalma legfeljebb 8—13% nettó nedvességtartalom között változhat. A felragasztandó lemez nedvességtartalma 9—11% lehet. Az alkalmazott ragasztóanyag természete szerint enyvenben 10—17% víztartalom, műgyantákban  $48 \pm 1,5\%$  szárazanyag-tartalom lehet, felhordás előtt.

A nedvességtartalom beállítása mellett az előkészítésre is gondot kell fordítani. Előkészítésen a következő műveleteket értem: a lemezek és a keretszerkezet megfelelő méretre szabása. Ajánlatos két-három mm-es ráhagyással dolgozni a lemezeknél, az utólagos minőségi csiszolás elvégezhetősége érdekében. Ragasztás előtt még egyszer ajánlatos meggyőződni a lemezek nedvességtartalmáról. Amennyiben a nedvességtartalom nem elegendő (ez a gyakoribb eset), a lemezek hátoldalára gondosan kiszámított vízmennyiséget kell egyenletesen felvinni legcélszerűbben ecsettel, vagy kefével. A nedvesítés után a lemezeket minimálisan 24 óráig pihentetni kell.

A raganyag-felhordásnál figyelemmel kell lenni a keretek belső éleinek szabadon maradására, nehogy az ott túlfolyó raganyag későbbi zsugorodása a keretszerkezet vonalának átrajzolódását idézze elő.

A préselésnél a megengedett nyomás ne lépje túl a  $\text{cm}^2$ -kénti 5—6 kg-ot. A préselés után pedig minimálisan 24 órás újabb pihentetési idő szükséges. Figyelmet érdemel még a különböző felerősítési módokkal kapcsolatos néhány kérdés. A fémkeretekre, vagy fakeretre csavarozott, illetve szegezett lemezeknél a csavarok és szegek helyét előzetesen célszerű előfűrni, nehogy a lemez egyik vagy másik oldala réteges kiszakadásokat szenvedjen. Műanyagokkal kombinált szerkezeti megoldásoknál csőszegecsek, vagy ragasztás jöhet szóba, azonban ebben az esetben a műanyagok hőtágulását gondosan figyelembe kell venni a szegecsosztás-távolság meghatározásánál.



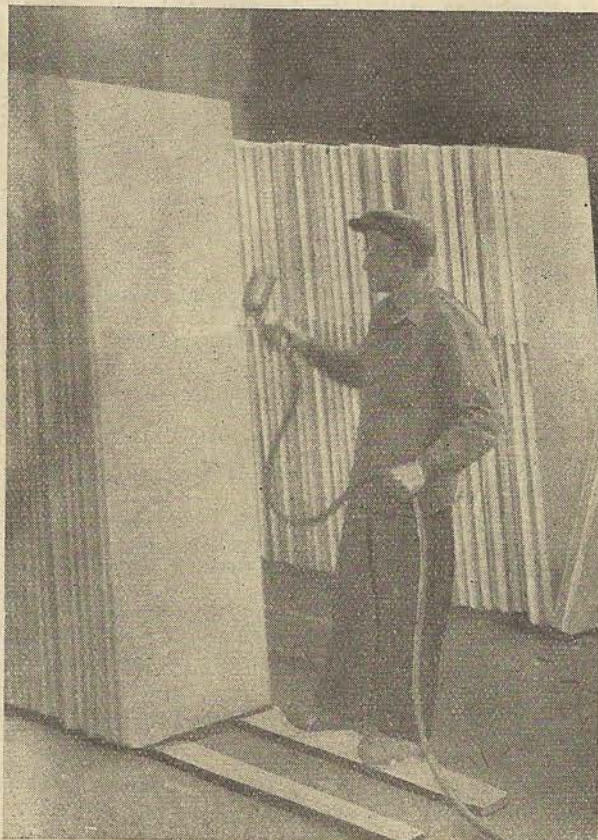
### A felületkezelés kérdései

Ebben a részben a farost-lemezek esztétikai megjelenését legnagyobb mértékben befolyásoló tényezővel — a felületkezeléssel — kapcsolatos tapasztalatokat foglalom össze röviden.

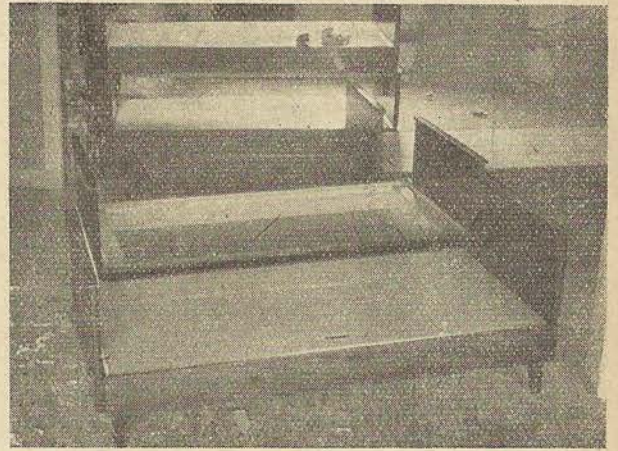
A farost-lemezek színe a gyártás alapanyagaitól függően a világos sárgás-barnától a sötétbarnáig változik. A sima felület viaszréteggel bevont és így természetes formájában is elég tetszetős. Mégis ilyen „nyers“ formában csak alárendeltebb helyeken alkalmazzák, ahol a dekoratív hatásra nincs túl nagy szükség.

Általánosságban a farost-lemez valamilyen felületkezelést igényel. A felületkezelés — felhasználástól függően — lehet olyan, hogy az eredeti szín és felület látható marad, csak fényezést kap a lemez, vagy olyan, hogy a felület részben, vagy teljes egészében takart.

Az első mód egyszerűbb, mivel általában a megszokott fényező anyagok mindegyike alkalmas farost-lemezek felületkezelésére is, csak a fényező anyaggal felvitt nedvesség hatására kell vigyázni. A természetes színt takaró felületkezelésnél szóba jöhet olajfesték, lakkfesték, esetleg más festőanyagok. Építőipari vonatkozásban külföldön tapasztalatok vannak már a farost-lemezek vakolására is. Ezeknél a felületkezelési módszereknél a színoldal parafinrétegét le kell csiszolni, mivel a különböző festékek és lakkok nem kötnek rajta és emiatt a felületen hólyagosodások, lepattogzások keletkezhetnek.



5. ábra  
Lemezelt ajtók alapfestése szórópisztollyal



6. ábra  
Modern bútor farostlemez alkatrészekkel

Ajánlatos a végleges szín felvitele előtt előzetes alapfestést is alkalmazni az egységesebb szín és fényhatás biztosítására.

Végül néhány szót kell szólni a műanyaggal borított lemezekről. A műanyag-fólia, vagy a gyártás folyamán kerül felvitelre, a hőprésben a lemez kialakításával egy időben, vagy utólag ragasztják a lemezre. A műanyag-fólia lehet egészen sima, vagy különféle felületminta-utánzat. Pl. kalapácslakk, zsugorlakk utánzata, esetleg érdes, különleges textúrájú felület, a felhasználás helyétől függően. Az ilyen megoldás természetesen drágább, de annival szebb, hogy külföldön a legtöbb helyen már ezeket alkalmazzák. Különösen a modern építészetben lakószobák belső borításaként festés, vagy tapétázás helyett, padló- és mennyezetburkolásra, sőt beépített bútorok külső felületének kialakítására is.

### Perspektívák és összefoglalás

Legtöbbször nehéz előre megmondani, hogy egy új termék hogyan válik be és a későbbiekben mi lesz a sorsa. A farost-lemezeknél azonban a külföldi és hazai tapasztalatok egyaránt azt bizonyítják, hogy egyre szélesebb körben kerülnek felhasználásra és a jövőben a kívánalom mind mennyiségi, mind pedig minőségi tekintetben emelkedni fog. Különösen figyelmet érdemel az építőipari alkalmazás felmérése. A burkoló- és dekorációs tárgyak mellett egyre inkább a nyílászáró-szerkezetekben, sőt külső borításra is alkalmazzák. Az építőipar már eddig is mintegy 25%-át használja fel az összes mennyiségnek. Ez az arány előreláthatólag még növekszik. A bútortipar is egyre fokozottabb mértékben tér át a farost-lemezek alkalmazására.

A felhasználásnak lépést kell tartani a műszaki fejlődéssel és ésszerű módszerek alkalmazásával kell javítani a szerkezetek gazdaságosságát. Az elmondott néhány szempont ehhez a munkához kíván segítséget nyújtani, illetve felhívni a figyelmet azokra a lehetőségekre, amelyek ezt a munkát megkönnyíthetik.



## Könyvismertetés

Szóke—Burda: *Faipari szárítók kezelése.*

Ipari Szakkönyvtár kiadása, 1961.

A fa természetes szárítása mellett az utóbbi évtizedek alatt a mesterséges szárítás nálunk is nagy tért hódított.

A fa felhasználása, gyáripari jellegű termelés mellett mesterséges faipari szárítók alkalmazása nélkül ma már elképzelhetetlen.

A fa- és deszkaanyag mesterséges szárítása az előírt technológia szakszerű alkalmazása — a szárítóberendezések különböző rendszerű felépítettsége miatt — komoly elméleti és gyakorlati felkészültséget, szak tudást igényel a szárítók kezelőitől és irányítóitól.

A mesterséges szárítás a faipar üzemeiben ma már önálló szakmaként jelentkezik. A kellő szakértelem hiánya — az egyes szárítóberendezések szakszerűtlen kezelése, üzemeltetése — vállalati és népgazdasági szinten komoly károkat idézhet elő.

Köztudomású, hogy a mesterséges faipari szárítók több évtizedes szakmai tapasztalattal rendelkező kezelői lassan kioregednek az iparból és a helyükbe lépő fiatalok a megfelelő elméleti és gyakorlati képzettség hiánya miatt nehezen tudják a rájuk bízott feladatot szakszerűen ellátni.

A könyv szerzői felismerték a mesterséges szárítás jelentőségét és az egyes üzemeknél e téren fennálló nehézséget, s ez indította őket arra, hogy a szárítást irányító és a berendezéseket kezelők részére felelősségteljes munkájukhoz az eddig szétszórta megjelent elméleti és gyakorlati szakanyagot összegyűjtsék és könyv alakban közreadják.

A könyv anyaga három részből áll:

Az első rész a szárítás elméleti alapjait, ezen belül a száradást, mint fizikai folyamatot, a fa és a nedveség fogalmát és az ezekkel összefüggő egyes kérdéseket tárgyalja. Ismerteti továbbá az iparban használatos fanedvesség-mérők típusait és jellemzőit, valamint kezelésük módját.

A második rész az egyes konvekciós szárítótípusokat, ezek belső mechanikus szerkezeti összetételét tárgyalja.

A harmadik rész a faanyagok különböző szárítási eljárásait, a külső-belső és technológiai tényezők hatását, szárítási idők kiszámítását, a szárítási folyamat gyakorlati levezetését és az ezzel szorosan összefüggő egyéb kérdéseket tartalmazza.

Számos táblázat, különböző szárítási menetrend és diagram, műszaki táblázat szemléltető ábrázolása teszi egységes egészzé az anyagot.

Külön felhívjuk a figyelmet a szárítóberendezések műszerezését és a szárítóberendezések rendszeres karbantartását tárgyaló anyagra, mert az ipar egyes üzemeinél e téren még komoly hiányosságok tapasztalhatók.

A könyv belső tartalma azt bizonyítja, hogy szerzői az anyag összegyűjtése, feldolgozása során komoly irodalmi tanulmányokat végeztek és a mai technikai szintnek megfelelő, gondosan összeállított szakkönyvet nyújtottak át az ipar felelős műszaki és gazdasági vezetői, valamint a faipari szárítási technológiával és kezeléssel közvetlenül foglalkozó dolgozók részére.

A könyv beszerzését és tanulmányozását feltétlenül ajánljuk.

Dr. J. T.

Az Ipari Szakkönyvtár előzetes jelentése szerint 1962-ben megjelenik a „Faipari zsebkönyv”.

Állandó napirendi téma az iparban egy, a fával kapcsolatos szerteágazó ismereteket, műszaki adatokat tömören összefoglaló és elsősorban a gyakorlati kérdésekkel foglalkozó műszaki zsebkönyv összeállítása, közreadása.

Míg a faiparban dolgozó egyéb szakképesítésű dolgozók — gépesz, elektromos, vegyész- stb. mérnökök, technikusok, energetikusok — részére számtalan műszaki zsebkönyv áll rendelkezésre és segíti nehéz, felelősségteljes munkájukat, addig a faipar műszaki vezetői és dolgozói ezt nélkülözik.

Sokszor érezték ennek hiányát, tették szóvá szükségességét, további halasztást nem tűrő megjelentetését.

Köztudomású, hogy lehetőleg minden kérdéskomplexumot összefoglaló faipari zsebkönyv összeállítása nem könnyű feladat és hosszú hónapokat igényel csak az anyag összegyűjtése is. Az összegyűjtött anyag gondos kiválogatása, rendszerezése további hónapokat vesz igénybe és éppen az anyag szétszórtsága miatt számtalan előre nem látott nehézséggel is meg kell küzdeni.

A Faipari Tudományos Egyesület felismerve egy ilyen könyv feltétlen szükségességét, kézbevette a kérdés megoldását és Szabó Dénes gépészmérnököt — a Soproni Erdészeti Főiskola tanárát — felkérte a „Faipari zsebkönyv” szerkesztésére, összeállítására.

A szerkesztő és a FATE aktíváiból alakult munkabizottság fáradságtalan, kitartó munkája eredményeként a Faipari zsebkönyv” anyagának összegyűjtése, rendszerezése elkészült és reméljük, mielőbb nyomdába kerül.

Az alábbiakban kivonatos tájékoztatást adunk a zsebkönyv tartalmából.

### Anyagok

Természetes állapotú és tömörített alapanyagok.

Anyagszerkezet.

Ragasztó- és felületkezelési anyagok, műanyagok.

Kárpitozási anyagok.

### Fakötések, faszervezetten

Megmunkálás

Forgácsolás, darabolás, hajlítás, felületkezelés.

Fűrészüzemi technológia.

Lemez- és forgácsoló-gyártás technológiája.

Bútorgyártás technológiája.

Épületasztalos-ipari technológia.

A vegyesfaipar technológiája.

A felületkezelés technológiája.

### Üzemszervezés

Gépek és berendezések

Faforgácsoló gépek.

Faipari szállítóberendezések.

Faipari üzemek por- és forgácsel szívó, légkondicionáló berendezései.

Faipari üzemek belső szállítóberendezései.

### A fa kémiai technológiája

#### Függelék

Matematikai, mechanikai ismeretek és táblázatok. Kémiai alapfogalmak.

A rövid tartalmi ismertetésből is megállapítható, hogy a zsebkönyv milyen széleskörű anyagot foglal tömören össze. Lehet, hogy a zsebkönyv első kiadása nem lesz tökéletes, apróbb hiányosságokat fedezünk fel benne, azonban bírálatunknál nem ez, hanem az önfeláldozó és fáradságos munka elismerése vezessen, amit a „Faipari Zsebkönyv” megjelenése és a benne levő értékes anyag közreadása jelent.

A Faipari Tudományos Egyesület a zsebkönyv közreadásával úgy értem, jelentős segítséget nyújt a faipar műszaki dolgozói részére.

Tájékoztatásul közöljük, hogy a könyv kb. 55 ív terjedelmű és ára vászonkötésben kb. 85,— Ft lesz.

Dr. J. T.



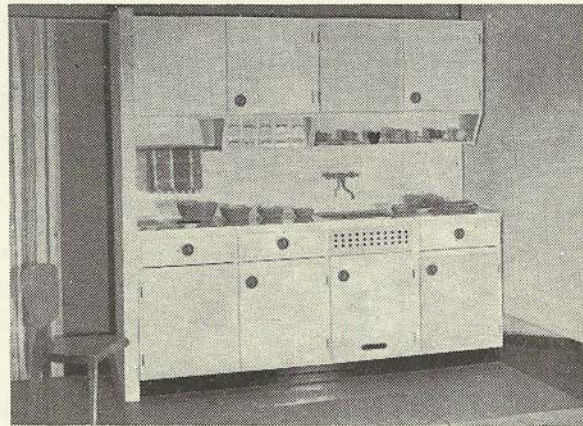
TÍPUSELEMÉKBŐL ÖSSZEÁLLÍTOTT,  
VARIÁLHATÓ, MŰANYAGGAL BORÍTOTT

BEÉPÍTETT  
**KONYHABÚTOR**

GYÁRTJA AZ

**É. M. Lágymányosi Épületasztalosipar Vállalat**

BUDAPEST, XI., THÁN KÁROLY UTCA 20





# Felhívjuk szíves figyelmét a MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ kiadványaira!

Szóke Balázs—Burda Ferenc: Faipari szárítók kezelése	fűzve 12,— Ft
Obadovics J. Gyula: Matematika 3. kiadás	kötve 57,— Ft
Pál Imre: Térlátatós ábrázoló mértan	kötve 39,— Ft
Nyarády—Szilágyi—Vásárhelyi: A világ műszaki múzeumai	fűzve 18,50 Ft kötve 28,50 Ft
Niklas Arthur: Faköböző 4. kiadás	fűzve 20,— Ft
Cziráki—dr. Filló—Lázár: Fa és fahelyettesítő anyagok	fűzve 25,50 Ft
ÉTÉGI—ÉÁKKI: Építés helyi anyaggal	fűzve 17,50 Ft
Tóbiás László—Tóbiás Loránd: Ácsszerkezetek	fűzve 32,50 Ft
Síkota Győző: Hollóházi kerámia	fűzve 20,— Ft
Preisich—Reischl—Vadász: Városi családi ház	kötve 41,— Ft
Demény György: Villámszorzó	fűzve 30,— Ft
Beckenbach: Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

**ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN**

**SZAKBOLT:**

**KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT,**

**Budapest, VII., Baross tér 22.**