

ERKEZETT
1960. AUG. 8. 1.
433

FAIPAR



A román faipar fejlődése

Ismeretes, hogy Románia hatalmas erdőségeikkel rendelkezik. A múltban az ország nagy kiterjedésű erdőit teljesen ésszerűtlenül aknázták ki. Így pl. 1938-ban majdnem 20 millió köbméter fát termeltek ki, aminek a felét feldolgozatlanul exportálták. A faipar csak az ország felszabadulása után lépett az állandó fejlődés útjára. Az 1938. évi termeléssel szemben ma egy köbméter fából háromszor annyi készáru nyernek, mint azelőtt. Mindez azonban csak kezdetnek tekinthető.

Az 1960—1965. közötti időszak népgazdasági tervének irányelvei szerint a faipar legfontosabb célkitűzése a fa értékesítési színvonalának a növelése, továbbá a termelés koncentrációja. Így az irányelveknek megfelelően olyan korszerű és komplex profillal rendelkező iparvállalatokat kell létrehozni, amelyek fűrészáru, furnér, lemezt, préselt farostlemez, bútort és több más fogyasztási cikket fognak gyártani. E feladat megvalósítására Romániában a legjelentősebb erdős vidékeken faipari kombinátokat létesítenek a nyersanyag magasabb színvonalú feldolgozására. Ugyanakkor

megkezdődött a meglévő gyárak korszerűsítése.

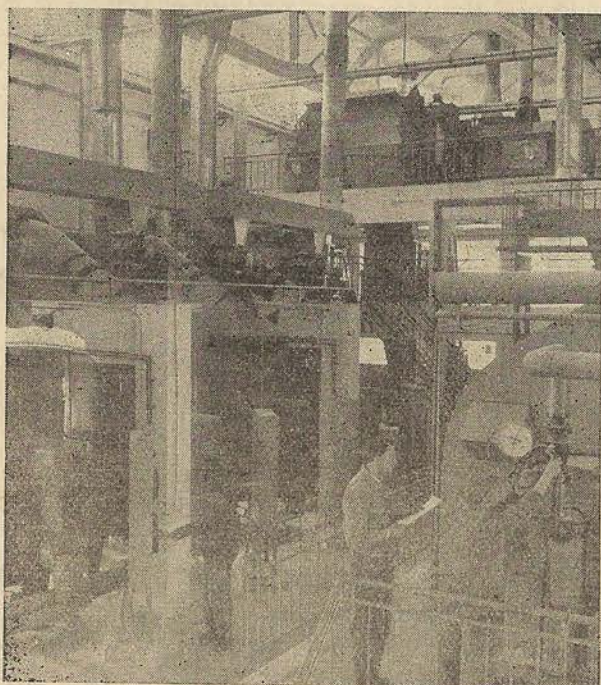
Az új faipari kombinátokban a nyersanyagot — a rönköket — 80—90%-os, sőt ennél is nagyobb arányban fogják hasznosítani. Néhány üzem és gyár részben már meg is kezdte az új program megvalósítását. Ezek közé tartozik a Magyar Autonóm Tartományban levő Galautas-i kombinát, az ország egyik legkorszerűbb és legjobban felszerelt gyára, amely falemezeket és préselt lemezeket stb. állít elő. Ez az egyetlen gyár annyi falemezt fog termelni, mint amennyit 1938-ban egész Romániában termeltek. Egy másik ilyen jelentős gyár a Braila-i préselt falemezgyár, amely évente 27 000 tonnát termel. Olténiában Preajba helységben részlegesen üzembe helyezték azt a hatalmas faipari kombinátot, amely a többi közt évente 18 000 köbméter lemezt és 67 000 köbméter fűrészáru fog előállítani. Ugyanígy több más új gyár is most kezdte el termelését, köztük a Moldva északi részében levő Sucsava-i gyár, Erdélyben a Blaj-i és a Gherla-i gyár. Az új faipari kombinátok létrehozásával párhuzamosan több bútorgyárat kibővítettek és korszerűsítettek, így pl. a Braila-i bútorgyárat, a Balta Sarata-i hajlított bútorokat előállító gyárat. Egyidejűleg megkezdődött néhány új bútorgyár felépítése is, pl. Bukarestben (évi 8000 szobabútor-kapacitással), Iasiban stb.

Az új és korszerű berendezésekkel működő gyárakban jelentős mértékben növelik a termelést a feldolgozás színvonalának emelése révén. A termelés emelkedésére jellemző, hogy míg 1959-ben az országban 17 000 tonna préselt farostlemez gyártottak, addig 1965-re a termelés 300 000 tonnára emelkedik, vagyis a múlt évi 18-szorosára. A falemez-termelés 1965-ben az 1959. évi termelési színvonal négyszerese lesz, a bútorgyártás megháromszorozódik.

A felsorolt intézkedések eredményeként az egy köbméterre eső értéknövekedés 1965-ben 80%-os lesz, 1959-hez viszonyítva.

Az új faipari kombinátok modern technológiával fognak termelni, ezekben az egyes munkafolyamatokat nagymértékben gépesítik és automatizálják, ami a munka termelékenységét az eddigivel szemben kétszeresére emeli.

A román népgazdaság fejlesztésének távlati terve szerint 1975-re a faipari termelés az 1959. évi termelési színvonalnak mintegy 2,5—3-szorosára lesz.



Farostlemezgyár-részleg Brailában

Fűrészaruk szárítástechnológiájának főbb szempontjai

II. : A felfűtés és a kiegyenlítés*

SZŐKE BALÁZS

Lapunk júniusi számában ismertettük azokat a szárítási menetrendeket, melyeket szovjet, angol, amerikai és német kutatóintézetek állítottak össze és amelyek ma világszerte használatosak a fűrészaruk szárításának a gyakorlatában. Mindezek a menetrendek azt írják elő, hogy a felfűtés után, a szárítás fő-periódusai alatt, egészen a kitűzött átlagos végnedvesség eléréséig, milyen légállapotokat kell létesíteni és tartani a kamrában. Jelen közleményünkben a fő-periódusokat megelőző felfűtési-, és az azokat követő kiegyenlítési folyamatot tárgyaljuk.

A felfűtés

Felfűtésnek nevezzük azt az időszakot, amely alatt a szárítókamra, annak alkatrészei, a szárítókocsik és a faanyag a szárító levegőnek előírt hőfokra való felfűtése és minimum 90%-os relatív nedvességre való beállítása után a hőegyensúlyi állapotot eléri. Hőegyensúlyi, vagy stacionárius állapotban változatlan, egyenletes hőközlés mellett a kamra és a farakomány többé nem változtatja hőfokát. Ebben az állapotban a faanyag — ha átlagos nedvességtartalma a rosttelítettségi határt meghaladja — a nedves hőmérő hőfokára áll be, a kamra fém alkatrészei a száraz hőmérő hőfokára, a kamrafal belső felülete megközelítőleg a száraz hőfokra, külső felülete pedig megközelítőleg a külső környezet hőfokára áll be. A hőegyensúlyi állapot elérésének az idejét, azaz a felfűtés idejét különböző esetekben más és más tényezők határozzák meg.

A gyakorlatban legtöbbször úgy adódik, hogy a folyamat befejezte után a száraz árut kitolják a kamrából s percek alatt helyébe állítják a nedveset, és indítják az új folyamatot. Ilyen esetben a falak és a belső alkatrészek alig hűlnek le, felmelegítésükhöz alig kell idő. A hőmérők is percek alatt el fogják érni az előírt hőfokokat. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a felfűtési idő véget ért. A faanyagnak ugyanis teljes egészében, egészen a közepéig egyenletesen át kell melegednie.

A faanyag annál jobban vezeti a hőt, minél több víz van benne. Ennélfogva egy bizonyos fadarab felfűtése annál gyorsabban megy

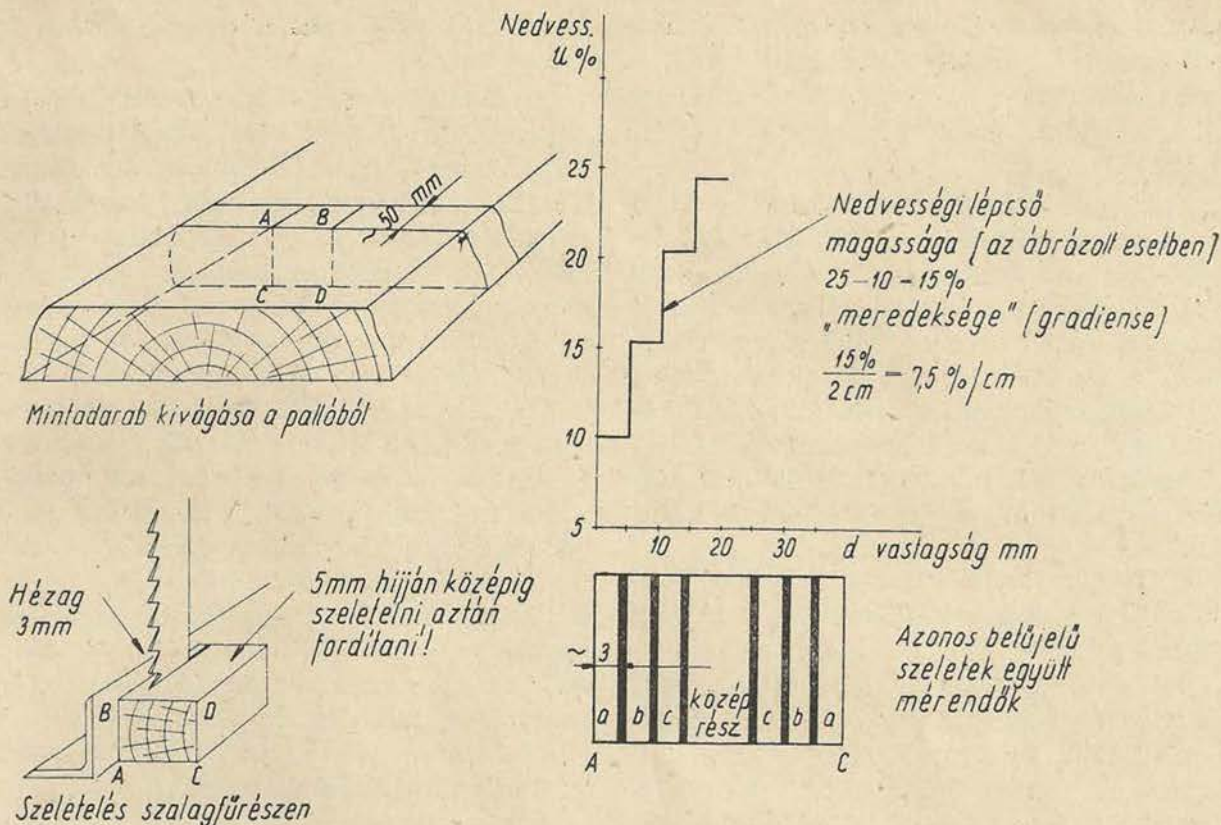
végbe, mennél nagyobb a nedvességtartalma. Természetesen a hő annál hosszabb idő alatt jut el a fa közepéig, minél nagyobb utat kell a felszíntől a közepéig megtennie, azaz minél vastagabb a fűrészarú. A tapasztalat azt mutatta, hogy a fűrészarú felfűtéséhez szükséges idő 40%-on felüli nedvességtartalmú fáknál favastagság cm-ként $\frac{3}{4}$ óra, míg 40%-on aluli nedvességű fánál kb. 1 óra/cm favastagság. Tehát pl. 80 mm-es, 25% átl. kezdő nedvességtartalmú pallók felfűtésére 8 órát kell ráhagyni, akkor is, ha a száraz és a nedves hőmérő a berakás után egy óra alatt elérte menetrendben az első periódusra előírt hőfokot. Viszont 20 mm-es, 60% nedvességű deszkák felfűtésére 1,5 óra elegendő.

Vasárnapi üzemszünet utáni indulásnál a kamra esetleg teljesen lehűlt. Ilyenkor a kamra falának felfűtése tovább tarthat, mint a faanyag átmelegítése. Vasvázas, üvegyapot szigetelésű kamrák fala rövid idő alatt beáll a stacionárius állapotra, mert ezek hőtároló képessége kicsi. A vastag téglafalak viszont sok hőt vesznek fel magukba, míg végül hőegyensúlyba kerülnek a belső és a külső levegővel. Ez természetesen hosszabb ideig tart. Ha ilyen kamrában, ilyen esetben, éppen vékony, nedves árut szárítunk, akkor a felfűtés a kamrafalak átmelegítése miatt húzódhat hosszabbra a fent megadott normaidőnél.

Felfűtés előtt a kamra minden nyílását le kell zárni és azokat a felfűtés ideje alatt zárva kell tartani. Zárni kell tehát az ajtókat, csapantyúkat, és gondosan tömíteni kell minden rést. Ha az ajtók alján, pl. a sínek áthatolásánál légrések vannak, úgy zsákba rakott vagy rászórt homokkal vagy fűrészpórral torlaszoljuk el ezeket.

Ezután mind a fűtőgőz szelepeket, mind a befűvató gőz szelepeket teljesen kinyitjuk, majd néhány perc múlva megindítjuk a ventilátorokat. Valamennyi gőzszelepet teljesen nyitva hagyjuk mindaddig, amíg a száraz hőmérő el nem éri az előírt hőfokot. Ettől fogva mind a fűtő, mind a befűvató gőzszelepet úgy fojtjuk, hogy a száraz hőmérő az előírt hőfokot meg ne haladja, a nedves hőmérő pedig legfeljebb 1—1,5 C°-kal maradjon el tőle.

* Első rész megjelent a Faipar 6. számában.



A kiegyenlítés

Amikor a fűrészáru átlagos nedvességtartalma az előírt végnedvességet elérte, akkor a tulajdonképpeni szárítás véget ért. Ekkor azonban még két fontos feladatot kell a felhasználás igényeinek megfelelően többé vagy kevésbé tökéletesen megoldani: 1. A megengedett tűréshatárig le kell csökkenteni a deszkák felszíne és közép része között kialakult nedvességkülönbséget. 2. A megengedett tűréshatárig le kell szállítani a kamrarakomány egyes darabjai között fennálló nedvességkülönbséget.

Ennek a két feladatnak a jobb vagy rosszabb megoldása adja meg tulajdonképpen a szárított anyag minőségét, erre azonban részletebben más alkalommal óhajtunk kitérni.

A nedvességkülönbségek megszüntetését célzó művelet a szárítás végén: a kiegyenlítés. A két feladatnak megfelelően a művelet két lépcsőben végzendő.

1. A kamrarakomány egyes darabjai közötti nedvességkülönbség kiegyenlítését akkor kezdjük meg, amikor a kísérő minták (legkevesebb 6 db) átlagos nedvességtartalma éppen eléri az előírt végnedvességet. Egyes kutatók szerint a kiegyenlítést akkor kell megkezdeni, amikor a legszárazabb mintadarab 2%-kal szárazabb a végnedvességnél. A légállapotot úgy

kell beállítani, hogy a száraz hőfok a megelőző periódussal (tehát a tulajdonképpeni szárítás utolsó periódusával) megegyezzen, a nedves hőmérőt pedig arra az értékre kell beállítani, amely mellett az egyensúlyi fanedvesség éppen 2%-kal alacsonyabb az előírt végnedvességnél. Ezt a légállapotot addig kell tartani, amíg a legnedvesebb minta is eléri az előírt végnedvességet.

2. A második lépcsőben az egyes deszkák felszíne és közepe között kialakult nedvességkülönbséget igyekszünk eltüntetni. Ekkor a friss és a távozó levegő csappantyúkat lezárjuk, a száraz hőfokot az eddigéhez képest kb. 5 C°-kal lejjebb engedjük, a nedves hőfokot pedig úgy állítjuk be, hogy a légállapotnak megfelelő egyensúlyi fanedvesség túlelevelűek szárítása esetén 2-3%-kal, lombos fák szárítása esetén 3-4%-kal legyen az előírt végnedvesség fölött.

Tegyük fel pl., hogy bükköt szárítottunk és az utolsó szakaszban a hőfok 80 C° volt. Az előírt végnedvesség legyen 9%. A kiegyenlítés első szakaszában tehát a hőfok változatlanul 80 C° marad, a nedves hőmérőt pedig úgy kell beállítani, hogy az adódó egyensúlyi fanedvesség 7% legyen. A megelőző közleményünkben található diagramok szerint 80 C°-on 7%-os egyensúlyi fanedvességhez 57% rel. légnedvesség

tartozik, viszont 80 C° -hoz és 57% rel. légnedvességhez 66 C° nedves hőmérő állás kell. A gőzszelepeket és légcsappantyúkat tehát úgy kell szabályozni, hogy a nedves hőmérő erre az értékre álljon be.

A kiegyenlítés második szakaszában a fentiek szerint a száraz hőmérőt 75 C° -ra kell leengednünk. A nedves hőmérőt — lombos fáról lévén szó — úgy állítjuk be, hogy az adódó egyensúlyi fanedvesség az előírt végnedvességénél, 9% -nál, 3% -kal magasabb legyen, tehát 12% . Diagramjainkról leolvashatjuk: 75 C° -hoz és 12% egyensúlyi fanedvességhez 80% rel. légnedvesség tartozik, míg 75 C° és 80% rel. légnedvesség esetén a nedves hőmérőnek 70 C° -on kell állnia.

A kiegyenlítés időtartama a faanyag vastagságától és a nedvességkülönbségek megkívánt kiegyenlítési fokától függ.

A szárított fűrészáru felhasználási célja szerint kell eldönteni, hogy milyen mérvű kiegyenlítést alkalmazunk. Ott, ahol a faanyagból kényes alkatrészeket gyártunk, melyek kifogástalan alaktartóssága fontos, teljes kiegyenlítést kell alkalmazni. Kevésbé kényes termékek esetén részleges kiegyenlítés alkalmazható. Gyakorlatilag teljes kiegyenlítésnek tekinthető az, ha a kamrarakomány legszárazabb és legnedvesebb darabja közötti nedvességkülönbség legfeljebb 4% , az egy darabon belül mért nedvességkülönbség pedig a felszíntől a fa közepe felé haladva centiméterenként nem több 2% -nál.

Ahhoz, hogy a kamrarakomány egyes darabjai közötti nedvességkülönbséget elfogadhatóan megállapítsuk, a szárítás befejeztekor legalább 20 pallónak (deszkának) a nedvességét kell megmérni. Ezt a mérést elektromos mérővel végezhetjük, és így kb. 10 perc alatt lebonyolítható.

Ahol nem alkalmaznak megfelelő kiegyenlítést a szárítás végén, ott a 20 méréseredmény szórása (a legnedvesebb és a legszárazabb darab közötti különbség) 15 — 20% -ot is kitehet. Különösen akkor kapunk széles szórásmezőt, ha az egyes darabok nedvességkülönbsége már a berakott anyagban igen nagy volt. Gyakori eset, hogy egy kamrarakományba 70% -os darabok mellé még 35 — 40% -osak is kerülnek. Ilyen esetben kiegyenlítés nélkül nem lehet elfogadható értékre leszorítani a szórásmezőt. Széles szórásmezőt eredményezhet az is, ha az anyagot helytelenül rakjuk fel a kocsira, pl. nem egyforma hézaglécekkel, és így a légáramlat a

kamra különböző részein nem egyformán érte a rakományt.

A deszka felszíne és közepe közötti nedvességlépcső feszültséget okoz. Mennél nagyobb, illetve mennél „meredekebb” ez a nedvességi lépcső, annál nagyobb feszültség keletkezik az anyagban. Tudjuk, hogy a rosttelítettségi határ alatt a fa a nedvességvesztés hatására zsugorodik. Vizsgáljuk pl. az 1. ábrán látható mintadarabot, melyet szalagfűrészszelvényekre vágunk széjjel és az egyes rétegek nedvességét külön-külön megmérték. A legkülső szelet nedvessége a mérés szerint 10% , míg a következő $15,6\%$. Világos, hogy ha a két szelet eredetileg azonos nedvességtartalmú és azonos hosszúságú volt, úgy jelen állapotukban a külső rövidebbre zsugorodott össze mint a mellette levő. A szalagfűrészszelvény szétvágott lemezeknek erre a zsugorodására meg is volt a módjuk. Mindaddig azonban, amíg a fa egy darabban volt, a legszélső réteg hiába igyekezett a 10% -os nedvesség tartalomnak megfelelő méretre összehúzódni, mert szomszédja, mely ugyanakkor még $15,6\%$ -os volt, ebben megakadályozta. Ennek következtében állott elő a feszültség, mely csak a vékony rétegekre való szeleteléskor tudott feloldódni, a szeletkék behajlása útján.

Mennél gyorsabb a szárítás, annál meredekebb lesz a nedvességi lépcső, és annál nagyobb lesz a feszültség. Mihelyt a feszültség meghaladja a fa keresztirányú húzószilárdságát, a fa megreped.

A teljes kiegyenlítés időtartamára tájékoztató értékeket ad az alábbi képlet:

$$Z = k \cdot d$$

ahol Z = a teljes kiegyenlítés ideje, óra

k = kiegyenlítési tényező és pedig:

lombos fákra $k = 0,9$

tülevelűekre $k = 0,7$

d = a fűrészáru vastagsága milliméterben.

Tehát pl. 60 mm-es bükk kiegyenlítése kb. $Z = 0,9 \cdot 60 = 54$ órát vesz igénybe. Természetesen, ha a fűrészáruból pl. gyümölcsládát vagy egyéb igénytelen terméket állítunk elő, akkor teljes kiegyenlítésre nincs szükség és a kiegyenlítés ideje a fenti képlet szerintinek felére vagy harmadára csökkenhet, szélső esetben a kiegyenlítés teljesen elmaradhat.

A kiegyenlítésre vonatkozóan igen elterjedt az a tévedés, hogy a nedvességkülönbségek és a feszültségek kiegyenlítődését bizonyos

ideig tartó „pihentetéssel“ el lehet érni. Ez nem felel meg a valóságnak. *A faanyagban keletkezett feszültségeket csakis magas hőfok és relatív légnedvesség együttes, egyidejű behatásával lehet feloldni.* A száraz meleg vagy a hideg nedvesség hatására nem szűnik meg a fában levő feszültség. *Kiegyenlíteni tehát csakis a szárító kamrában lehet, a raktárakban vagy műhelyekben való pihentetés nem vezet célra.*

A jelenség magyarázata az, hogy magas hőfok és magas légnedvesség együttes huzamosabb hatására a fa ún. *plasztikus*, azaz képlé-

keny állapotba kerül és ekkor a fennálló húzó- és nyomófeszültségek „kidolgozhatják magukat“, azaz feloldódnak. Más körülmények között a fa csak rugalmas alakváltozásra képes, ami tudvalevőleg csak addig tart, amíg az erő hat. Mihelyt a támasztó erőt megszüntetjük, jelen esetben pl. a rétegeket szeletekre vágjuk szét, a feszültség hatni kezd: a szeletek elgörbülnek.

A feszültségek gyors megállapítására legalkalmasabbak a villáspróbák, melyek kialakításával és vizsgálatával a későbbiekben fogunk foglalkozni.

A faipari gépgyártás világszínvonalala

III. Furnérélmárogépek

LUGOSI ARMAND
Faipari Kutató Intézet

A szárítási periódus alatt deformálódott, egyenetlen szélű furnérokat ún. élegyengetési művelet alá kell vonni, hogy a lapokat az élenyvező gépeken selejtmentesen összefüggő lapokká lehessen ragasztani.

A gépi vagy kézi ollókról lekerült és száritott furnér lapokat vagy szalagokat kötegekké alakítják, majd a kötegek éleit, tehát a ragasztandó felületeket furnérfűrészelő géppel, kettős működésű furnérgyaluló-ollóval vagy furnérélmárogéppel a lapok felületére merőlegesre munkáljuk. A legjobb felületet a furnérélmárogép szolgáltatja, és az e művelethez szerkesztett különleges faipari szerszám gép nagy termelékenységével is kitűnik a többi eljárás szintjétől.

A világpiacon igen sokfajta furnérélmárogép kapható. Az egyes típusok különböző szempontok szerinti csoportosítása látható az 1. táblázatban.

A világpiacon ismert géptípusok jellemző műszaki adatait a 2. táblázat tartalmazza.

A táblázatban foglalt gépek kiválasztásának megkönnyítésére az egyes géptípusok jellemző tulajdonságait a 3. táblázatból ismerhetjük meg.

A gépek műszaki adatain és jellemző tulajdonságaikon túlmenően érdekes vizsgálat tárgyává tenni a furnérélmárogép teljesítményét és termelékenységét, mely az alábbiak függvénye:

t = munkaidő percekben;

e = szerszám-szán előtolási sebessége m/p;

H = furnérköteg vastagsága összenyomott állapotban mm-ben;

h = kötegben levő elemi furnérlapok vastagsága mm-ben;

K_1 = munkaidő kihasználási tényező;

K_2 = gépidő kihasználási tényező;

K_3 = laphossz egyenlőtlenégi tényező;

t' = egy köteg marási ideje.

A K_3 tényező fejezi ki, hogy az egy kötegben levő különböző hosszúságú furnérlapok súlyozott hossza hogyan viszonylik a leghosszabb laphoz (hiszen a köteg marásánál a leghosszabb furnérlap szabja meg a szán löket-hosszát, és így részben a marási időt is). Ezt a

1. táblázat

Furnérélmárogépek csoportosítása

Csoportosítás szempontja	Csoport jellemzője
Előtoló mellékmozgás szerint	a) Szerszámszán mozog b) Furnéryanag mozog
Köteg leszorítási módja szerint	a) Gépi mechanikus b) Hidraulikus c) Pneumatikus
Szerszámszánon levő szerszámok száma szerint	a) Egy maróorsó b) Egy előmaró és egy simító maró c) Egy élegyengető körfűrész, egy előmaró és egy simító maró
Előtölés módja szerint	a) Folyamatos b) Szakaszos
Szán működtetése szerint	a) Gépi mechanikus b) Hidraulikus
Különleges berendezése szerint	Rendelkezik-e a gép kötőanyag-felhordó szerkezettel?

Furnérélmárogépek jellemző adatai

2. táblázat

Furnérköteg max.		Szám előtolási sebessége	Marófej		Forgótörlési-sebesség	Gép mérete	Gép súlya kb.	Összteljesítmény	Gép típusa
hossza	vastagsága		átmérője	fordulat-szám					
mm	mm	m/p	mm	f/p	m/mp	mm	Kg	kW	—
2000	90		146	3000	22,9		3 000	6,8	KF-4-2
2000	90		146	3000	22,9		3 500	6,8	KF-5
2000	250	10,0	180	5000	46,1	4050 × 1150	2 700	9,5	TGN-20
2100	150	12,0	140	5500	40,4	4600 × 800	3 500	13,0	13-F-21
2200	200	15,0	180	5500	51,8	5700 × 3400	8 800	17,0	TBAP-22
2300	250	10,0	180	5000	46,1	4350 × 1150	2 900	9,5	TGN-23
2500	76	0-22,8	180	7200	67,8	4810 × 1240	6 250	12,8	J-58-8
2600	150	6,7	120	3800	23,9	4750 × 1150	2 920	8,0	FMSE
2600	200	18-25	200	5500	57,7	9300 × 4900	14 000	41,9	H-22
2600	150	18-25	200	5500	57,7	7500 × 3200	9 000	27,4	H-221
2700	150	12,0	140	5500	40,4	5200 × 800	4 100	13,0	13-F-27
2700	200	15,0	180	5500	51,8	6200 × 2400		17,0	TBAP-27
2700	250	10,0	180	5000	46,1	4750 × 1150	3 200	9,5	TGN-27
3000	90		146	3000	22,9		4 350	4,2	KF-4-3
3200	76	0-22,8	180	7200	67,8	5430 × 1245	6 850	12,8	J-58-10
3500	150	12,0	140	5500	40,4	6000 × 800	4 900	16,0	13-F-35
3500	200	15,0	180	5500	51,8	7000 × 2400	11 800	19,0	TBAP-35
3500	250	10,0	180	5000	46,1	5550 × 1150	3 800	9,5	TGN-35
3810	76	0-22,8	180	7200	67,8	6030 × 1245	7 480	12,8	J-58-12
4420	76	0-22,8	180	7200	67,8	6650 × 1245	8 120	12,8	J-58-14
5020	76	0-22,8	180	7200	67,8	7250 × 1245	8 800	12,8	J-58-16
		4-8,5	180	4000	37,6	4500 × 1200	2 500	7,4	FJK

3. táblázat

Furnérélmárogépek típusainak jellemző tulajdonságai

Típusjelölése	Gyártó és ország	Gép jellemző tulajdonsága
KF-4	Proletarszkaja Szvoboda Szovjetunió	A szán mozgatása mechanikus a furnér köteg leszorítása mechanikus szánon egy körfűrész és két maróorsó van, az előtolás szakaszos
KF-5	Proletarszkaja Szvoboda Szovjetunió	Mint az előbbi típus, de a köteg leszorítása pneumatikus úton történik
FMSE	TOS Csehszlovákia	A szerszámszán mozog mechanikus működtetéssel, a köteg leszorítása mechanikus, a szánon egy maróorsó. A szán előtolása szakaszos
H	Franz Torwegge NSZK	Szerszámszán működtetése mechanikus, kötegleszorítás hidraulikus, szánon két maróorsó van, rendelkezik kötőanyagfelhordó szerkezettel
FJK	Lahden Rautateollisuus Oy, Finnország	A marószupport áll, a furnér folyamatos előtolással halad
J-58	Merritt-Solem USA	A szán hidraulikus működtetésű, a köteg leszorítása hidraulikus, szánon két maróorsó van, rendelkezik kötőanyagfelhordó szerkezettel
TGN	Vereinigte Furner- und Sperrholzmaschinen Fabriken (RFR) NSZK	Szán mechanikus működtetésű, köteg leszorítása mechanikus, szánon két maróorsó van, kötőanyagfelhordó szerkezettel rendelkezik
13-F	Mint előbb „	Mint előbbi gép, de köteg leszorítása hidraulikus, kötegadagolás gépesítve
TBAP	Mint előbb „	Mint előbbi, de igen nehéz kivétel Gépesített, szalagszerű termelési folyamatokba beilleszthető

tényezőt kiszámíthatjuk, ha L_1 -gyel jelöljük a leghosszabb lap hosszát és az ilyen hosszúságú lapok kötegbeni számát n_1 -gyel, a következő hosszúságú lap hosszát L_2 -vel, és az azonos hosszúságú lapok számát n_2 , stb. Ekkor

$$K_3 = \frac{L_1 \cdot n_1 + L_2 \cdot n_2 + L_3 \cdot n_3 + \dots + L_n \cdot n_n}{L_1 \cdot \Sigma n}$$

ahol Σn = a kötegben levő lapok száma $\approx \frac{H}{h}$

Mindezek előrebocsátása után a gép termelékenységét az alábbi 4. táblázatban foglalt képletek segítségével számíthatjuk.

Furnérélmárogépek termelékenysége 4. táblázat

Termelékenység vonatkozási alapja	Számítás képlete
Mart kötegek száma alapján	$T_{db} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot t}{t'}$
Lemart furnér lap-folyóméter alapján	
a) köteg csak egyik oldalán marva	$T_{fm} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot t \cdot e \cdot \Sigma n$
b) köteg mindkét oldalán marva	$T_{fm} = \frac{1}{2} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot t \cdot e \cdot \Sigma n$
Mart furnér lapok száma alapján	$T_{fdb} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot t}{t'} \cdot \Sigma n$

A képletek alkalmasak úgy egyes gépek, mint egyes műhelyek termelékenységének számítására és összehasonlítására.

Figyelembe véve azt, hogy a gép kis hibája igen értékes anyag selejtjé válását okozhatja, a TMK-tervekben előírt pontossági vizsgálatok alkalmával a gép szerkezeti pontosságát állandóan vizsgálni kell. Ennek megkönnyítésére közlöm az 5. táblázatban a furnérélmárogépek megkivánt pontosságát.

A gépek szerkezeti felépítése általában nemigen különbözik egymástól. Az igen merev felépítésű, egy- vagy kétszokrányos állványra építik fel a gép merev asztallapját, a nyomógerenda vezetéseket, valamint a szerszám-szán vezetéseket és magát a szerszám-szánt. Az egyes géptípusok természetesen rendelkeznek egyes jellemző szerkezeti megoldással, mely megkülönbözteti azokat egymástól.

Vizsgáljuk meg a 3. táblázatban jellemezett géptípusokat közelebbről.

A KF-típusú és a szovjetunióbeli Proletarszkaja Szvoboda gyár által gyártott gép el-

5. táblázat

Furnérelmarogépek megkívánt pontossága

Vizsgálat száma	Vizsgálat megnevezése	Megengedett hiba mm-ben
1.	Asztallap sík	
	a) hosszirányban	0,2/1000
	b) keresztirányban	0,1/1000
2.	Leszorítógerenda sík	
	a) hosszirányban	0,2/1000
	b) keresztirányban	0,1/1000
3.	Gerenda kihajlása max. nyomásnál a gerenda közepén mérve	0,15
4.	Gerenda mozgása merőleges asztallapra	
	a) hosszirányban	0,1/1000
	b) keresztirányban	0,1/ 500
5.	Leszorító gerenda párhuzamos asztallappal hosszirányban	0,1/10000
6.	Marófej szerszámfelkötő felülete merőleges asztallapra	0,1/ 500
7.	Maróorsó	
	a) tengelyirányú mozgása	0,05
	b) sugárirányú útése	0,03
8.	Marószán vezetőke és a szán mozgása párhuzamos a leszorító gerendával és asztallappal	0,05/1000

térően az összes többi típusú géptől három szerzőtengellyel rendelkeznek, melyből a vízszintes tengelyre előgyengető körfűrészlapot, a két függőleges tengelyre pedig marófejet szerelnek. Az előgyengető körfűrészlap ajánlott fogazása:

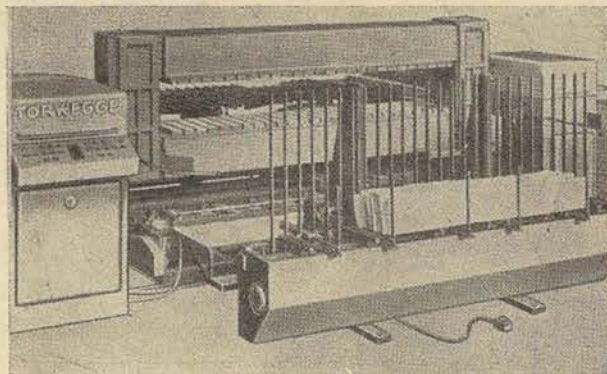
egyenes foghátú fogazásnál:

$$\begin{aligned}\alpha &= 30-35^\circ \\ \beta &= 45-35^\circ \\ \delta &= 75-70^\circ\end{aligned}$$

görbe foghátú fogazásnál:

$$\begin{aligned}\alpha &= 20-15^\circ \\ \beta &= 55-45^\circ \\ \delta &= 75-60^\circ\end{aligned}$$

A KF-4 típusú gépek mechanikus kötegleszorítóval rendelkeznek és a leszorítógerenda



2. ábra

sebessége (úgy le-, mint felfelé menethet) 0,0152 m/mp. A KF-5 típusú gép pneumatikus működtetésű gerendájának sebessége 1,5—2,0 m/mp.

A közölt sebességek meggyőzően bizonyítják a pneumatikus vagy hidraulikus működtetésű főlényét a mechanikusokkal szemben.

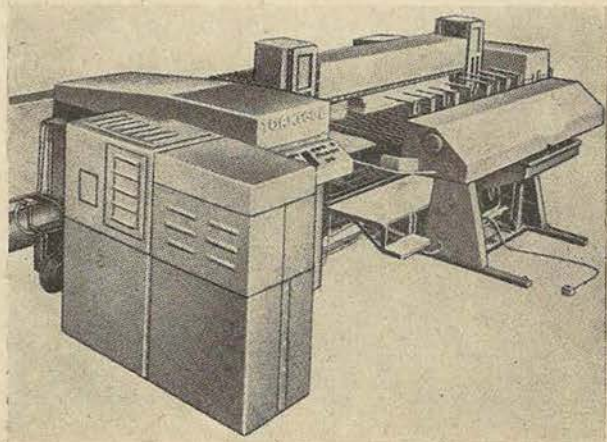
FMSE-típusú és Csehszlovákiában gyártott gépek mechanikus leszorító berendezéssel rendelkeznek. A gép az 1. ábrán látható.

A marószánon egyetlen marófej forgácsol. A szán előtolását mechanikus szerkezet biztosítja. A szán sebessége munkamenetnél 6,7 m/p, visszamenetnél pedig 10,0 m/p. Magát a szerzőszámát 8 mm átmérőjű sodrott acélkötél mozgatja. A 2. táblázatban közölt összesen 8,0 kW teljesítményszükséglet megoszlása:

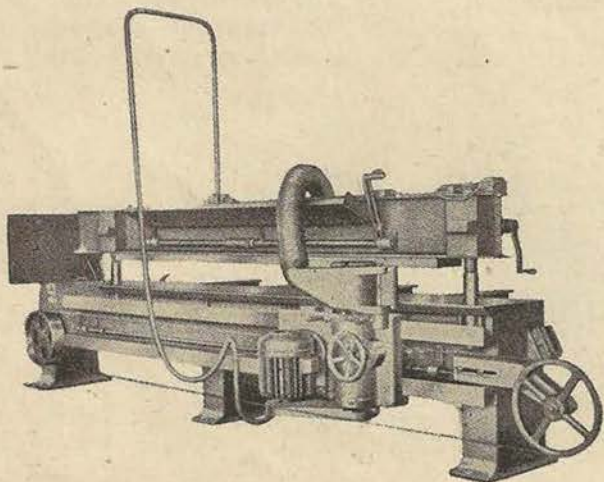
nyomógerendát működtető elektromotor: 1,5 kW
szánt mozgató elektromotor: 2,5 kW
maróorsót meghajtó elektromotor: 4,0 kW

Az eddig tárgyalt gépek nem rendelkeznek automatikus kötőanyagfelhordó berendezéssel, mely a kötőanyagot a marási menet alatt felhordja a sikramart felületre. A kötőanyagfelhordó szerkezetek rendszerint a szerzőszámra vannak szerelve.

A H-típusú és az NSZK-beli F. Torwegge gyár által előállított furnérelmarogépek igen termelékenyek és a rajtuk elvégezhető műve-



3. ábra



1. ábra

letek gépesítve vannak. A gép a 2. ábrán látható.

A gép egy igen szellemes konstrukciójú adagoló berendezéssel rendelkezik, melybe az ábra szerinti helyzetben berakják a furnérköteget és amely a 3. ábra szerinti helyzetben beadagolja automatikusan a köteget a leszorítógerenda alá, amely hidraulikusan működtetett.

Az ábra szerinti vízszintes helyzetű adagoló több hidraulikus működtetésű nyomókar segítségével a köteget a gerenda alá nyomja. A nyomókarok e művelete alatt a köteg el is rendeződik. Az adagoló berendezés a töltés után visszacsuklik 2. ábrabeli helyzetébe, ahol újra töltik. A teljes töltési idő a köteg leszorításával együtt max. 20 mp. Az adagolót lábnyomású kapcsolóval lehet működtetni. A képen látható kötegtartó pálcák töltéskor a gép asztallapján levő rétegelt lemezlecek közötti résekbe csúsznak és így a furnérköteg az asztallapon levő rétegeltlemez lecekre kerül. A gép nyomógerendája hidraulikus működtetésű és az elérhető max. nyomóerő 100 kg/cm² olajnyomásnál:

H—22 gépnél 27 000 kg
H—221 gépnél 23 000 kg

az elérhető min. nyomás 30 kg/cm² nyomásnál

H—22 gépnél: 9000 kg
H—221 gépnél: 7630 kg.

A szerszámszámra két maróorsó van szerelve, melyek hordják a cserélhető marófejeket.

A marófejek 6-késes, éklécszorítású biztonsági szerszámfejek, melyek közül a munkamenet irányába eső első előmaróként, a második pedig simító maróként működik. A marófejek átmérője 200 mm. hosszuk a kötegmagasság szerint 170 mm, vagy 200 mm. Az előmarófej fordulatszámja 5000 f/p, a simító feje pedig 5500 f/p.

A gép rendelkezik a szerszámszámra szerelt kötőanyagfelhordó szerkezettel. Érdekessége a gépnek, hogy a mozgó szán szerszámaitól a forgácsot merev porelszívócső szívja el kb. 30 m/mp légsebességgel, ugyanakkor a merev cső a hálózat csatlakozó vezetékéhez teleszkópszerűen csatlakozik. A furnértömeg egyik oldalának megmunkálása után a nyomógerenda rendszer 180°-ra elfordul úgy, hogy a megmunkálatlan köteggel kerül a marók elé.

Jellemző a gép termelékenységére, hogy a kétoldali megmunkálás a kötőanyagfelhordással együtt a

H—22 tip. gépen H = 200 mm kötegvastagság mellett 1,8 perc;

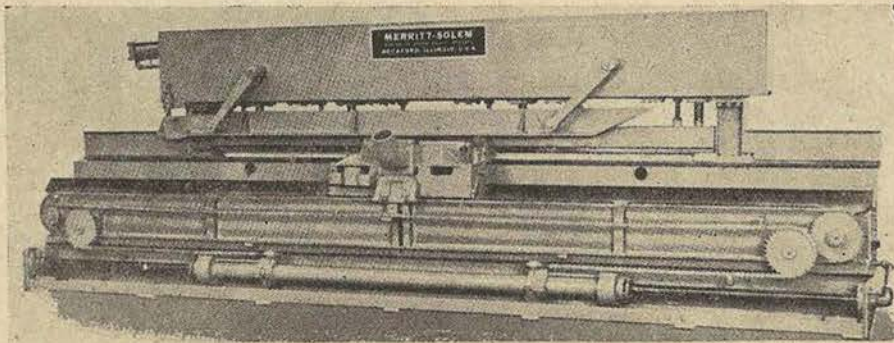
H—221 tip. gépen H = 150 mm kötegvastagság mellett 1,5 perc.

Ha pl. a H—221 tip. géppel 1,6 mm vastagságú lapokból összeállított köteget munkálunk meg, akkor egy köteggben 93 lap van, melynek megmunkálási ideje kétoldalt teljes gépszélesség kihasználás mellett 90 mp. Ez megfelel 90 mp alatt 23 folyóméter furnérszalagnak. A gép elektromotor teljesítményei:

	H—22 típusnál	H—221 típusnál
Maróorsókat meghajtó elektromotorok	37,00 LE	20,00 LE
Szán előtolást meghajtó elektromotorok	3,00 LE	3,00 LE
Köteg betolót meghajtó elektromotorok	1,50 LE	1,50 LE
Hidraulikát meghajtó elektromotorok	15,00 LE	12,50 LE
Kötőanyagfelhordót meghajtó elektromotorok	0,13 LE	0,13 LE
Összesen:	56,63 LE 41,9 kW	37,13 LE 27,4 kW

A J—58 típusú gépet az USA-beli Merritt-Solem gyár gyártja. A gép váza hegesztett kivitelű, eltérően az összes többi típusú géptől. A gerenda hidraulikus működtetésű és a furnér-

köteggel érintkező felülete rétegeltlemez borítású. A gép a 4. ábrán látható. Érdekessége az ábrán is jól látható szánmozgató hidraulikus henger, melynél a dugattyúrúd áll, a henger



4. ábra

mozog és a mozgást csapos-lánc közvetíti a szerszámszáznak, melyre két marófejet szereltek. A gerenda szorítósebessége 1,9 m/p, és a gerendával kifejtendő max. nyomás 2,1 kg/cm² furnérfelületre vonatkoztatva. A gép vezérlése nyomógombokkal történik. A gép kötőanyagfelhordó szerkezettel rendelkezik. A működtető központi olajszivattyú olajszállítása 483 l/perc 70 kg/cm² nyomás mellett. A vezérlő szelepeket szolenoid tekercsek mozgatják.

A TGN-típusú gépeket az NSZK-beli Ve-reinigte Furnier- und Sperrholzmaschinen Fabriken (R. F. R.) gyár készíti. A gép az 5. ábrán látható. A gép megfelel az általános furnérelmarógép típusoknak. Szánelötölési sebessége munkamenetben 10 m/p, ellenkező irányban 20 m/p. A szerszámfejek átmérője 200 mm és 6-késesek.

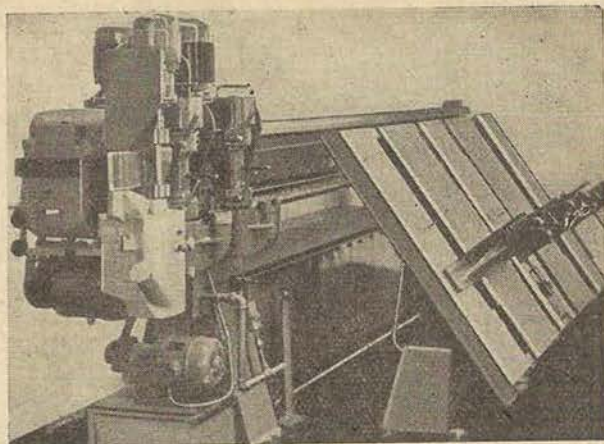
A 13-F típusú furnérelmarógépeket ugyancsak az R. F. R.-gyár gyártja.

A gép egyike a legkorszerűbbeknek. A gép az adagoló asztallal a 6. ábrán látható.

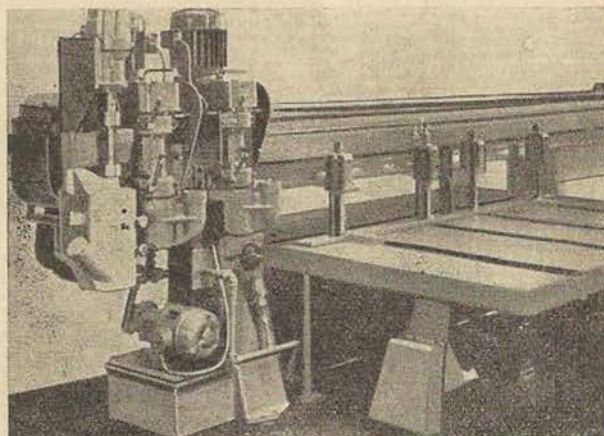
A gép hidraulikus működtetésű. A 7. ábrán látható az adagoló asztal „töltő” helyzetben.

A töltő karok az ábrán a munkamenet szerinti holtpontban vannak. A szán munkamenet sebessége 12 m/p, visszamenet sebessége pedig 24 m/p. A gép tökéletesen beilleszthető a gépesített lemezgyártásba a 8. ábrán látható forgóasztal segítségével.

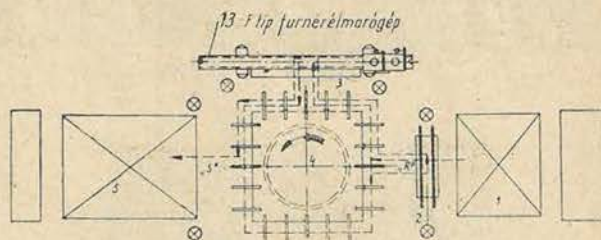
A furnérszalagok az 1. jelű olló vagy válogató asztról kerülnek a 2. jelű állomásra, ahol a rázóberendezés közel egyvonalba hozza az éleket. A forgóasztal 90°-kal elfordul a köteg átvétele után és a kötegeket lehelyezi a 3. jelű előasztalra, ahonnan kézzel berakják a gép nyomógerendája alá, majd marás után visszahelyezik a forgóasztal karjaira, ahonnan további negyedfordulat után az S-helyre kerül, ahol megvizsgálják, az esetleges le nem mart élű lapokat visszateszik a forgóasztalra, és ahol csak az egyik oldalon lemart és kötőanyaggal bevont élű kötegeket továbbengedik. Az asztal visszaszállítja a géphez, ahol a másik élt is ledolgozzák, majd az S-helyen az asztról leveszik és továbbítják az élmárogépekhez. A teljes kö-



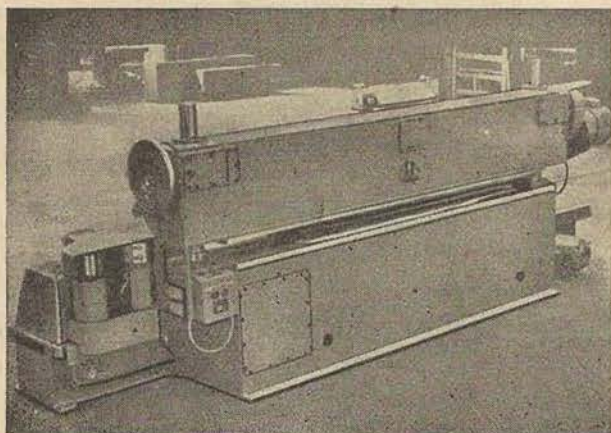
6. ábra



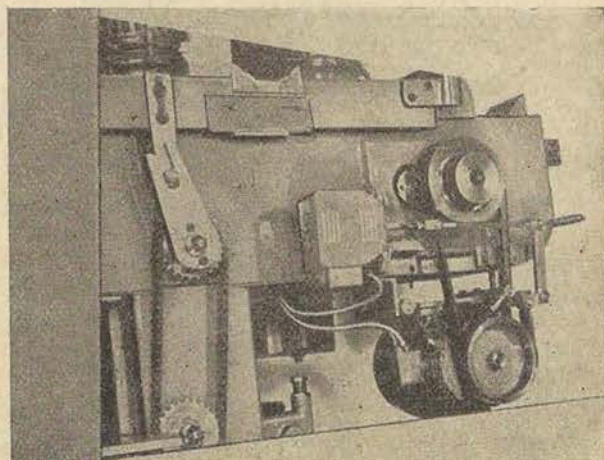
7. ábra



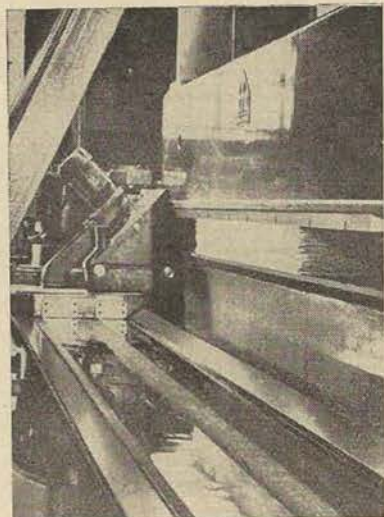
8. ábra



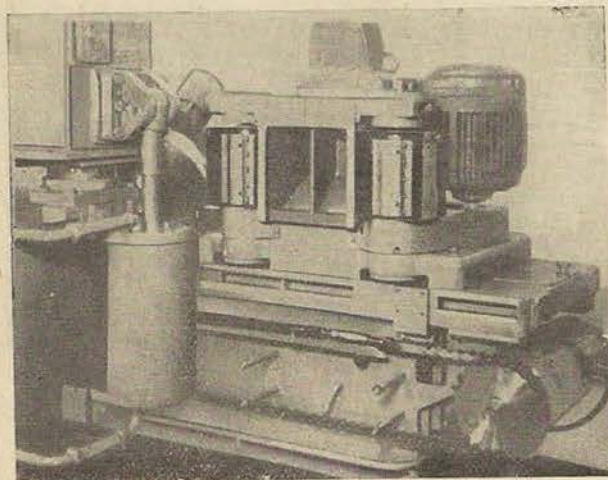
5. ábra



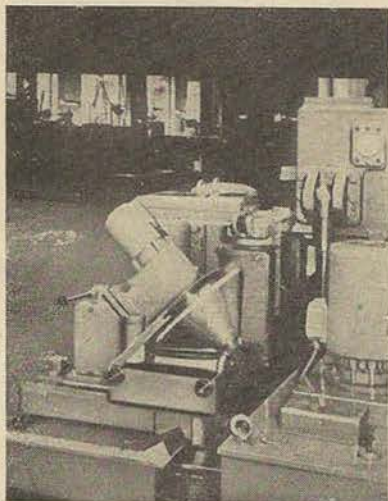
9. ábra



10. ábra



11. ábra



12. ábra

tegmegmunkálásra tehát a forgóasztal másfél fordulata esik. A gép termelékenységére jellemző, hogy az ábrabeli elrendezéssel óránként

mintegy 25—30 köteg furnér munkálható meg és enyvezhető kétoldalt. A gép marószerszáma négykéses kivitelű. Az első, előmarást végző fej fordulatszámja 4500/p, a simító maróé pedig 5500/p. Mindkét maró átmérője 140 mm.

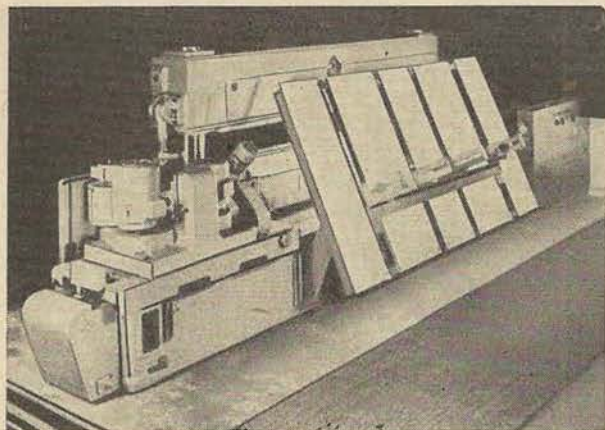
A 9. ábrán láthatjuk a gép meghajtószervezetét.

TBAP-típusú gépet ugyancsak az R. F. R. gyár gyártja. Egyike a legtermelékenyebb és legkorszerűbb gépeknek. Előnyeivel felülmúlja a 13—F-típusú gépeket. Beilleszthető a gépesített termelési folyamatokba. A gép a 10. ábrán látható.

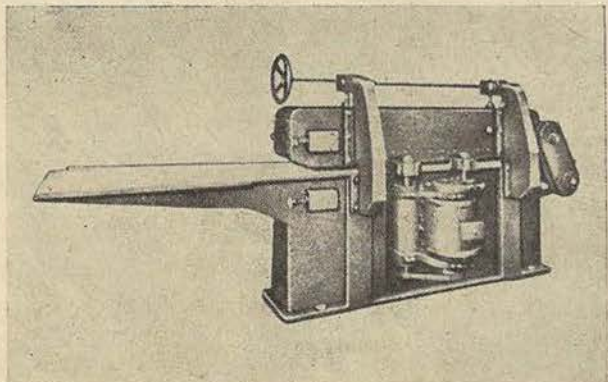
A szánvezeték megegyezik a korszerű vasipari esztergapadok szánvezetési elvével. A 11. ábrán láthatók a marófejek, a kötőanyag-felhordó szerkezet, valamint a szánt mozgató láncszerkezet.

A kötőanyag-felhordó berendezés jól látható és működése tökéletesen megérthető a 12. ábráról.

A 12. kép a 11. szerkezet hátulról készített képe. Maga a kötőanyag-felhordó szerkezet szükség szerint kiiktatható. A gép nyomógerendájának szélessége 400 mm és a kifejthető max. nyomás 25 tonna. A szán előtolási sebessége munkamenet alatt 15 m/p, visszamenetnél pedig 30 m/p. A teljes gép az automatikus adagolóberendezéssel a 13. ábrán látható.



13. ábra



14. ábra

Az *FJK-típusú* és a finnországi Lahden Rautateollisuus Oy-gyár által gyártott gép eltér az eddig ismertektől. Ennél a gépnél ugyanis a szerszám áll és az anyag halad. A gép a 14. ábrán látható.

A gép alkalmas mind egyes furnérszalagok, mind vékonyabb furnérkötegek élmérésére. A kötegvastagság nem haladja meg a 70 mm-t. A gép asztallapjának mérete: 640×3500 mm. Az előtolást két láncszőnyeg biztosítja, melyből az egyik a gép asztallapjába van építve, a másik külön állítható egységként felette. A felső előtolómű állítását a képen jól látható kézikerékkel lehet biztosítani. A gép 2 db 6-késes marófejjel rendelkezik, melyeket közös motor hajt. A szerszámszám állítható magassági és szélességi irányban is. A gép igen termelékeny.

Az ismertett géptípusok nagy része beiktatható a gépesített lemezipari gyártási szalagokba.

A gépekkel igen nagy megmunkálási pontosság érhető el, mely felülmúlja (főleg felületi simaságban) a furnérél-körfűrészgépek, valamint a kettősműködésű furnérélvágó gyaluló-

ollók pontosságát és megmunkált felületi simaságát.

A furnérél-marógépeken előforduló leggyakrabbi hibákat, kijavítási módjukat, az alábbi 6. táblázat tartalmazza:

6. táblázat

Furnérélmarógépeken való megmunkáláskor előforduló gyakrabbi hibák és kijavításuk

A hiba megnevezése	A hiba oka	T e e n d ő
A mart felület nem egyenletes és nem merőleges a furnér-lap felületére	A köteget leszorító gerenda nyomása nem elégséges	A gerenda nyomását fokozni kell
A köteg mart felülete nem sík	a) A szán vezetőkei nem párhuzamosak b) A furnérköteg elmozdul a marási művelet alatt	a) A vezetőkek újra csiszolandók b) Nagyobb gerendanyomás biztosítandó
Szálkásodás a mart éleken	a) Maró betétkései életlenek b) Száliránnyal szembeni marás	a) Kécek élezendők b) Köteg megfordítandó
A mart felületen egy vagy több hullámos szakasz	a) Maróorsó csapágyai kopottak b) Maróorsó és marófej között kotyogás	a) Csapágyak cserélendők b) Marófej cserélendő

NEM CSAK

új magyar- és idegennyelvű

HANEM

antikvár szakkönyveket

IS

vásárolhat és eladhat a

**MŰSZAKI
KÖNYVESBOLT
ANTIKVÁRIUM-ban**

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

A forgácslapok hajlítoszilárdsági értékeinek változása a próbatestek szélességétől függően

Dr. DALOCSA GÁBOR, a műszaki tudományok kandidátusa

Bevezetés

A fa különböző mechanikai tulajdonságainak vizsgálata a hazai faipari műszaki gyakorlatban, napjainkig alapvetően a Hooke-törvényre van alapozva, s nem mindig veszik figyelembe a faanyagok felépítésének sajátos voltát. Ha megnézzük a magyar és külföldi favizsgálatra vonatkozó szabványokat, azok csaknem azokkal a matematikai összefüggésekkel számolnak, melyek a homogén anyagokra érvényesek és ezért nem vagy csak igen hiányosan veszik figyelembe a faanyagok inhomogenitásából származó körülményeket és a fa anizotropiájának befolyását sem. Nem jobb a helyzet a fahelyettesítő anyagok területén sem, ahol is a kérdés egyáltalán nem rendezett, alapvető kutatási munkával alá nem támasztott, így a kapott eredmények sok esetben nem tükrözik a valóságot és nem is összehasonlíthatók. Ugyanakkor a gyártmányoknál a megkívánt szerkezeti biztonságot csak akkor lehet biztosítani, ha a tervező előre ismeri a használat közben ébredő feszültségeket, terheléseket és ismeri a felhasználandó anyag egyes tulajdonságait, valamint pontos szilárdsági értékek jellemzőit.

Jelenleg még több nehézséggel találkozunk, ugyanis:

a) nem ismerjük a forgácslapokból készült szerkezetekre és gyártmányokra ható erőhatások következtében ébredő feszültségek pontos képét statikus és dinamikus terhelésnél,

b) az összetettebb kérdésekben csak az elméleti szilárdságtan izotróp testekre levezetett bonyolult matematikai rész megoldásai állnak rendelkezésünkre,

c) a különböző fa és fahelyettesítő anyagokra ismert szilárdsági jellemzők csak nagyszámú mérési adatok középértékeként vehetők figyelembe, melyektől való bizonyos eltérésekkel kell számolnunk.

Gazdasági kérdések is felmerülnek a vizsgálatnál, mert:

a) szükséges, hogy a felhasznált anyag mennyisége minél kisebb, vagyis a gyártmányegységre jutó anyagráfordítás minél olcsóbb legyen,

b) nem szabad figyelmen kívül hagyni az egyes gyártástechnológiai és gépi adottságok — egyszerűen a gyárthatóság — szempontjait sem.

A fahelyettesítő-anyagokból készült szerkezeteknél a gazdaságosság és biztonság ellentétes előjellel hatnak, ha azonban ismerjük a feszültségek pontos megoszlását és a még megengedett feszültségek értékét, úgy a szükséges biztonságra tudunk méretezni, ami az anyaghányad csökkentését teszi lehetővé.

E célból vizsgálat tárgyává tettük a hajlítoszilárdság változásának a különböző tényezőktől függő megállapítását a hazai gyártmányú fa-

forgácslapoknál, hogy az új szabványtervezet kidolgozásánál a kapott eredmények felhasználhatók legyenek.

I. A feladat meghatározása

Ismeretes, hogy a homogén eloszlású anyagok keresztmetszetében a terhelésre ébredő hajlítoszilárdsági (σ_{haj}) értékét a

$$\sigma_{haj} = \frac{M}{J} e \text{ kg/cm}^2 \quad (1)$$

összefüggés határozza meg. Ezen összefüggésben:

M — a hajlító nyomaték értéke, kgcm,

J — a keresztmetszet másodrendű nyomatéka, cm^4 ,

e — a szélső szál távolsága a semleges száltól, cm.

A faanyagok hajlítoszilárdsági vizsgálataihoz is a fenti összefüggést használják kisebb átalakítással. A gyakorlati számításokhoz használt összefüggés

$$\sigma_{haj} = \frac{3Pl}{2ah^2} \text{ kg/cm}^2 \quad (2)$$

ahol P — a terhelési erő maximális értéke, kg,

l — az alátámasztási távolság, cm

a — a próbatest anyagának szélessége, cm

h — a próbatest vastagsága, cm.

Összehasonlítva az (1) és (2) összefüggéseket, az alábbi látszólagos különbségeket találjuk: Az (1) összefüggés számlálójában szereplő „ M ” az egyenlő a (2) összefüggés számlálójában levő $P \cdot l$ mennyiséggel — mely mennyiségek a hajlító nyomatékok mértékét fejezik ki. Az (1) összefüggésből ha kifejezzük a keresztmetszeti tényezőt

$\left(\frac{J}{e}\right) = K$, úgy derékszögű négyszög esetében azt

kapjuk, hogy a (2) összefüggéstől az (1) kifejezés már csak az együtthatók értékével különbözik, vagyis lényegében a két összefüggés teljesen azonos elven épül fel. Az együtthatók értékét is megkapjuk, ha a két végén megtámasztott rúdtartó, közepén koncentrált erővel terhelt sémára felírjuk a hajlító nyomaték értékét. A hajlító

nyomaték értéke ekkor $M = \frac{P \cdot l}{4}$, melyet ha be-

helyettesítünk az (1) egyenletbe, továbbá a szükséges átalakításokat elvégezzük, pontosan a (2) egyenletet kapjuk, s ezzel bizonyítjuk azt a tényt, hogy a faanyagokra is a homogén anyagokra érvényes összefüggéseket használjuk fel a terhelés hatására ébredő feszültségek meghatározására.

Ezen összefüggésekkel kell meghatározni az ébredő feszültségeket a magyar szabványok szerint is, mint pl. az MSZ 6786-52 „Faanyagok

szilárdsági vizsgálata", az MSZ 13358-54 „Bútorlap és különleges rétegeztelt falemezek vizsgálata", az MSZ 13336-53 „A forgácslapok és a forgácslapból készült idomok vizsgálata." Ugyanezt az összefüggést javasolja használni az MSZ 13336-M „Forgácslapok vizsgálata" kidolgozás alatt levő szabványtervezet is.

Nyilvánvaló azonban, hogy a fenti összefüggésekkel számított értékek nem tükrözik a fa és forgácslap-féleségek hajlítószilárdságának tényleges értékét, mert a nevezett anyagok szerkezeti felépítéséből adódó tényezőket ezen összefüggések nem tükrözik. Igaz, összehasonlítási alapként a kapott eredményeket fel lehet használni, ha csak azt akarjuk ismerni, hogy az azonos körülmények között vizsgált anyagoknál (A) és (B) az (A) mennyivel szilárdabb vagy gyengébb a (B)-nél, de fontosabb szerkesztési konstrukciós számításoknál ezen adatok használata igen nagy meglepetéseket okozhat.

A hiányosság tehát kettős:

a) a faanyagok hajlítószilárdsági értékeit a plasztikus-deformáció határán túl is, azokkal az összefüggésekkel számítják, melyet a homogén anyagokra vezettek le, így nem veszik figyelembe a fa anizotróp (ortogonális) tulajdonságát,

b) a faforgácslapoknál a szilárdsági jellemzőket ugyanazzal a metodikával állapítjuk meg, melyet a természetes állapotú faanyagokra elfogadhatunk, holott a faforgácslapot mint transversál izotróp anyagot kell vizsgálnunk.

A feladat tehát annak a megállapítása, hogy forgácslapok esetében hogyan tudnánk olyan összefüggést találni, mely figyelembe veszi a különböző tényezőket és biztosítja a reális feszültségek meghatározását és az egyértelmű összehasonlítási alapot.

Ha a forgácslapot mint szerkezeti anyagot vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy az egyesíti magában a kiinduló alapanyagok (fa, műgyanta) fiziko-mechanikai sajátosságait, de ez a megállapítás csak az anyag elemi részeire vonatkozik. Ha gondolatban kiemelünk egy végtelen kis hasábot a vizsgált lap térfogatából, akkor azt vizsgálhatjuk úgy mint a fát, vagy úgy mint műgyantát, a statisztikai valószínűség eloszlás alapján történő gyakorisággal. Abban az esetben, ha fáról van szó, döntően az anizotróp tulajdonságát, ha viszont műgyanta a vizsgált rész, úgy azt mint amorf anyagot tudjuk szemlélni. Annak szükségesége, hogy fát vagy műanyagot kell-e vizsgálni, az a két komponens jelenlévő arányainak előfordulási lehetőségétől függ. Így ha az összetétel $92 + 8\%$, úgy a várható gyakoriságnál ezt kell figyelembe venni. Ez persze a kész lapban már nem egészen így van. A változást elsősorban a termikus behatások, majd másodsorban a kialakult műgyanta térhálózat, valamint az anyag egymás közötti adhéziója befolyásolja. Ha most már mint szerkezeti anyagot tekintjük a forgácslapot, úgy azt találjuk, hogy itt már csak két irányban van változás fiziko-mechanikai tulajdonságokban: egyik a tömörítés iránya, a másik a tömörítés irányára merőleges irány. Ez az állapot a tranz-

verzál-izotróp anyagokra jellemző, vagyis itt az anyagok tulajdonságai lényegében már csak két irányban változnak. A további finomítás azt eredményezi, hogy a préseleési irányra merőlegesen az egyes tulajdonságok még változhatnak, a forgácslap, — mely lehet egy vagy több rétegű, szerkezeti felépítéséből kifolyólag. Az alkalmazásnál ilyen mélységben ma még nem vizsgálják a lapokat, de azoknak szerkezeti felépítésére vonatkozóan igen érdekes adatokat tudunk kapni, ha ezt a változást valamilyen közvetett tényező változásán keresztül figyelembe vesszük összehasonlítás céljából. Újabb kísérletek azt bizonyítják, hogy a lapokon belül egyes tulajdonságok valószínű megoszlása igen szabálytalan és nem követ semmiféle valószínű gyakorisági törvényszerűséget. Mégis feltételezhető, hogy a fiziko-mechanikai tulajdonságok eloszlása a természetes nemezelődés következtében létrejövő adhézió, a műgyantával elért pontragasztás és térhálózat kialakítása, a technológiai folyamat függvénye elsősorban. Ha ezeket a folyamatokat részleteiben is ismerjük és szabályozási lehetőségeit kézben tartjuk, úgy olyan faforgácslapokat tudunk majd előállítani, mely az azzal szemben támasztott követelményeknek minden tekintetben megfelel. Hiba volna azonban ma azt feltételezni — a fentiek alapján —, hogy a gyakoriság valamilyen ismert törvényszerűség szerint fog változni. Erre csak a több évi minőségellenőrzési tapasztalat fog majd adatokat szolgáltatni, ha ugyan erről egyáltalán szó lehet. Az azonban már bizonyított, hogy a fahelyettesítő anyagoknál elsősorban és főleg a tömörítés mértékével szabályozhatjuk a különböző fiziko-mechanikai tulajdonságokat. Így egészen valószínű, hogy a különféle faforgácslapok tekintetében végeredményben azok a gyártási eljárások fognak felülkerekedni, amelyek a térfogatsúlyt, szilárdságot és a vastagsági dagadási képességet tekintve, a lehető leghomogénebb szerkezetű lapot biztosítják.

II. A kísérleti adatok ismertetése

Annak érdekében, hogy tisztázzuk a próbatestek szélességének befolyását a hajlítószilárdság értékére, különböző vastagságú faforgácslapokból készítettünk próbatesteket 2, 4, 6, 8, 10 cm szélességben. A próbatestek mind egy lapból lettek kialakítva, hogy az egyneműséget (homogenitást) lehetőleg biztosítsuk. Ilyen próbatestek kialakításánál, amennyiben azok szélessége nincs befolyással a hajlítószilárdságra, azonos vastagságnál, azonos értékű, vagy közel állandó kell, hogy legyen — megengedhető szóráshatárok között — a hajlítószilárdság értéke, vagyis érvényes az alábbi egyenlőség:

$$\sigma_{v/2} = \sigma_{v/4} = \sigma_{v/6} = \sigma_{v/8} = \sigma_{v/10} \quad (II/1)$$

A próbatestek vastagságának megválasztásánál figyelembe vettük a hazai faforgácslap gyártmányokat s ennek megfelelően 0,95, 1,9, 2,0, 2,6 cm átlag vastagságokkal dolgozhatunk. Elvileg a faforgácslap vastagsága sem befolyásolhatja az azonos körülmények között készített forgács-

No.	Az anyag megnevezése	A próbatetek							Statistikai jellemzők				A próbatetek száma
		méretei cm			térfogat súlya γ g/cm ³	nedvesség tartalma W %	rugalmassági modulusa E kg/cm ²	Hajlítószilárdság értéke σ_{haj} kg/cm ²	$\pm \sigma$ kg/cm ²	$\pm m$ kg/cm ²	V %	p %	
		hossz. L	szél. a	vast. h									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. 2. 3. 4. 5.	Háromrétegű faforgácslap fenyőlapka borítással	30	2 4 6 8 10	0,95	0,730 0,777 0,770 0,774 0,760	7,65 7,03 7,21 7,54 7,82	24 800 28 700 28 000 26 100 28 800	172 203 215 230 225	44 48 39 32 29	8,05 8,75 7,15 5,85 5,30	26,5 23,6 18,2 13,9 12,9	4,68 4,31 3,31 2,54 2,35	30 30 30 30 30
6. 7. 8. 9. 10.	Háromrétegű faforgácslap aprófenyő borítással	30	2 4 6 8 10	1,9	0,694 0,699 0,701 0,697 0,719	6,93 7,16 7,90 7,10 7,41	24 000 24 700 23 900 22 000 24 100	118 137 152 157 162	31 31 25 22 21	5,66 5,66 4,57 4,05 3,84	26,3 22,6 16,4 14,0 12,9	4,80 4,14 3,04 2,58 2,37	30 30 30 30 30
11. 12. 13. 14. 15.	Háromrétegű faforgácslap aprófenyő borítással	30	2 4 6 8 10	2,0	0,623 0,623 0,641 0,645 0,642	7,36 7,26 7,35 7,51 7,54	18 400 17 800 20 300 18 500 17 800	109 119 128 132 129	25 22 24 15 14	6,45 5,69 6,18 3,87 3,62	22,9 18,5 18,6 11,3 10,9	5,91 4,80 4,83 2,94 2,80	15 15 15 15 15
16. 17. 18. 19. 20.	Háromrétegű faforgácslap aprófenyő borítással	30	2 4 6 8 10	2,6	0,589 0,598 0,615 0,617 0,616	7,93 7,64 7,56 7,81 7,19	11 700 12 800 16 700 12 200 13 000	83 94 115 120 119	25 21 15 16 14	4,57 3,84 2,74 2,92 3,62	30,4 22,4 13,1 13,3 11,7	5,51 4,09 2,38 2,43 3,04	30 30 30 30 15

lapoknál a hajlítószilárdsági értéket, így felírhatjuk a következő egyenlőséget is:

$$\sigma_{0,95/sz} = \sigma_{1,9/sz} = \sigma_{2,0/sz} = \sigma_{2,6/sz} \quad (\text{II}/2)$$

A kísérletek folyamán először az alátámasztási közt állandónak (24 cm) vettük fel. Így, ha az alátámasztás (L) és a próbatetek vastagságának (h) viszonyát vizsgáljuk azt kapjuk, hogy:

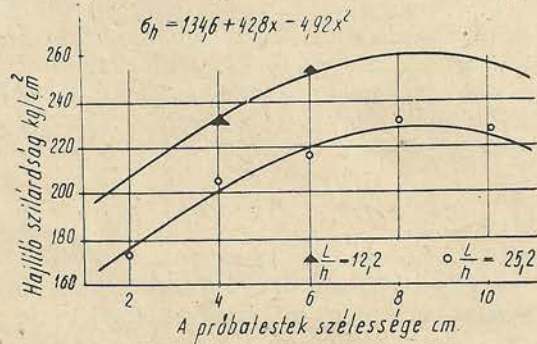
$$\left(\frac{L}{h}\right)_{0,95} = 25,2; \quad \left(\frac{L}{h}\right)_{1,9} = 1,26$$

$$\left(\frac{L}{h}\right)_{2,0} = 12,0; \quad \left(\frac{L}{h}\right)_{2,6} = 9,25$$

Később azonban vizsgáltuk az azonos vastagságú próbatetek szilárdságának függőségét, különböző alátámasztási távolságokon, nevezetesen:

$$\left(\frac{L}{h}\right)_{0,95} = 12,2; \quad \left(\frac{L}{h}\right)_{1,9} = 5,75$$

A kísérletek során kapott számszerű értékeket az 1. táblázat tartalmazza. A táblázatból látható, hogy a próbatetek szélessége jelentős befolyást gyakorol a hajlítószilárdság értékére, melyet jelenleg az (II/2) összefüggéssel számoltunk, vagyis a



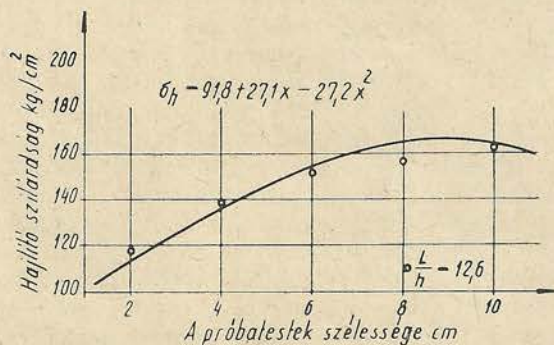
1. ábra. A forgácslapok hajlítószilárdságának változása a próbatetek szélességétől. (lapvastagság: 0,95 cm)

korábban felírt egyenlőség nem áll fenn és helyette írhatjuk az alábbi egyenlőséget:

$$\sigma_{v/2} < \sigma_{v/4} < \sigma_{v/6} < \sigma_{v/8} \leq \sigma_{v/10} \quad (\text{II}/3)$$

Vizsgáljuk meg, milyen mértékű a hajlítószilárdság változása 2 és 10 cm szélességű faforgácslapoknál. Ahhoz, hogy összehasonlítsuk a két különböző szélességgel készült próbatest hajlítószilárdságának növekedését, a valószínűség számítás alapján meg kell határozni az ún. viszonyító koefficiens (Q) értékét, vagy más szóval azt, hogy a két vizsgált érték szignifikáns-e vagy sem. Ha a (Q) értéke ≥ 3 , úgy a vizsgált szélesség között szignifikancia van, tehát lényeges eltérés tapasztalható, ha azonban a (Q) ≤ 3 , vagyis szignifikancia nincs, úgy a hajlítószilárdsági érték-különbség beletartozik a normális szóráseloszlás által tartalmazott halmazértékbe és ennek következtében nincs különbség a két vizsgált szélesség hajlítószilárdsági értékei között. A szignifikancia létezésének kimutatását az alábbi összefüggéssel végezzük el:

$$Q_{n/m} = \frac{\sigma_n - \sigma_m}{\sqrt{m_n^2 + m_m^2}} \quad (\text{II}/4)$$



2. ábra. A forgácslapok hajlítószilárdságának változása a próbatetek szélességétől. (lapvastagság: 1,9 cm)

Ezen összefüggéssel a 0,95 cm vastagságú faforgácsolapnál 2—10 cm szélesség között a hajlítószilárdság változása

$$Q_{10/2} = \frac{225 - 172}{\sqrt{5,30^2 + 8,05^2}} = \frac{53}{9,6} = 5,51$$

vagyis a $(Q) > 3$, tehát szignifikancia van, ezért lényeges szilárdsági változással kell számolnunk. A változás %-os értékét megkapjuk,

$$\frac{53}{172} \times 100 = 30,8\%$$

Az 1,9, 2,0, 2,6 cm vastagságú lapoknál a $(Q_{n,m})$ megfelelő értékei, valamint a %-os változás értéke az alábbi:

Lapvastagság, cm	$(Q_{n,m})$	%-os eltérés
1,9	6,43	37,2
2,0*	(3,08)	21,0
2,6	6,16	43,4

* Szélesség 8 cm.

Mint látható a szélesség változásától a hajlítónyomaték mintegy 20—40%-os változást szenved, vagyis a szélesség növekedésével a hajlítószilárdság értéke növekszik. Ez a változás azzal magyarázható, hogy a keskenyebb próbatestekben az ébredő feszültségek kiegyenlítődének statisztikai valószínűsége kisebb, mint a szélesebbeknél. Ezt egyébként az adatok statisztikai jellemzői is (1. táblázat) mutatják. Ha vizsgáljuk a „v” értékének változását, úgy azt láthatjuk, hogy annak értéke a szélesség növekedésével csökken, vagyis a szilárdsági értékek ezen próbatestek csoportjában sokkal egységesebben oszlanak meg. Ez arra is felvilágosítást ad, hogy a vizsgálatoknál a szélesebb próbatestekből kevesebb mennyiségre van szükség.

Miután a mennyiségi változás fennállását kimutattuk, határozzuk meg a változás törvényszerűségét. A hajlítónyomaték (független változó) valószínű értékváltozása és a próbatestek szélessége (függő változó) közötti összefüggést Csebisev által ajánlott megfelelő fokú korrelációsi egyenletekkel határozhatjuk meg.

A Csebisev-féle sor tagjait megkapjuk

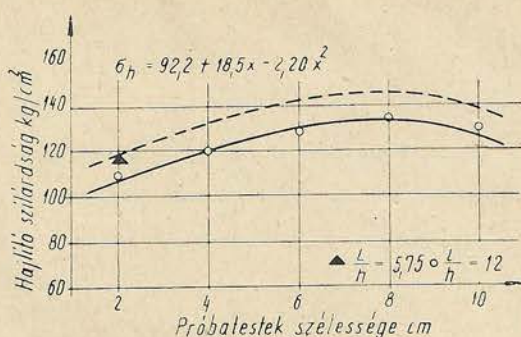
$$f(x) = \frac{\sum y_j}{n} + \frac{\sum y_j \psi_1(x_j)}{\sum \psi_1^2(x_j)} \psi_1(x) + \frac{\sum y_j \psi_2(x_j)}{\sum \psi_2^2(x_j)} \psi_2(x) + \dots + \frac{\sum y_j \psi_\lambda(x_j)}{\sum \psi_\lambda^2(x_j)} \psi_\lambda(x) \quad (II/5)$$

kifejezéssel, vagy egyszerűbb alakban

$$f(x) = K_0 + K_1 \psi_1(x) + K_2 \psi_2(x) + \dots + K_\lambda \psi_\lambda(x) \quad (II/6)$$

sorral történő helyettesítéssel.

Ebben az összefüggésben ψ_λ melletti minden egyes K_λ együttható az Y_j (függtelen változó) és a megfelelő $\Psi_\lambda(x)$ függvény szorzatainak összege osztva a $\psi_\lambda(x)$ értékek négyzetösszegével, s ugyanakkor a sor kezdő tagja az adott „n” számú



3. ábra. A forgácsolások hajlítószilárdságának változása a próbatestek szélességétől. (lapvastagság: 2,0 cm)

értékek átlaga. Attól függően, hogy milyen pontossággal kívánjuk meghatározni az összefüggést, szükséges a megfigyelt és az egyenlettel számított sorok közötti eltérések különbségét figyelemmel követni. Amikor minimum az összehasonlított két $n_1 - n_2$ fokú függvény közötti különbség, akkor közelíti meg pontosabban a görbe a kísérleti megfigyelések során megkapott értékeket.

A végzett kísérletek során kapott hajlítószilárdsági értékek változása a próbatestek szélességétől az egyes faforgácsolap vastagságokhoz (az 1. táblázat adatai alapján) az alábbi összefüggéseket kaptuk:

A 0,95 cm lapvastagság esetén

$$\sigma_{haj} = 134,6 + 42,8x - 4,92x^2 \quad (II/7)$$

A 1,9 cm lapvastagság esetén

$$\sigma_{haj} = 91,8 + 27,1x - 2,72x^2 \quad (II/8)$$

A 2,0 cm lapvastagság esetén

$$\sigma_{haj} = 92,2 + 18,5x - 2,20x^2 \quad (II/9)$$

A 2,6 cm lapvastagság esetén

$$\sigma_{haj} = 56,9 + 26,9x - 2,85x^2 \quad (II/10)$$

Az így meghatározott függvény-kapcsolatokat analitikusan vizsgálva keressük a független változó maximális értékét, vagyis ahol a lapszélességtől függően a legnagyobb hajlítószilárdsági értéket kapjuk. E célból a felsorolási sorrendben differenciáljuk a (II/7) — (II/10.) kifejezéseket. Kapjuk:

$$\sigma_{haj(0,95)} = 42,8 - 9,84x$$

$$\sigma_{haj(1,9)} = 27,1 - 5,44x \quad (II/11)$$

$$\sigma_{haj(2,0)} = 18,5 - 4,40x$$

$$\sigma_{haj(2,6)} = 26,9 - 5,70x$$

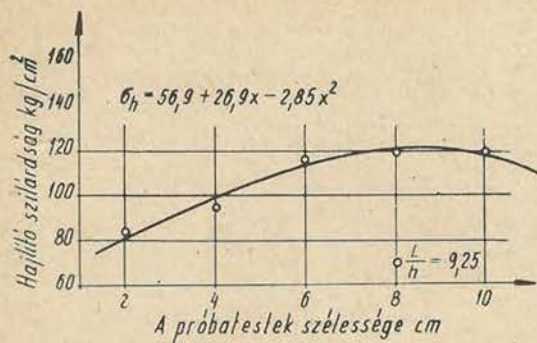
A maximális hajlítószilárdsági értéket kapjuk, ha a II/11. kifejezés értékét 0-val tesszük egyenlővé és megkeressük a független változó értékét. A független változó értéke a lapvastagság növekedésével sorrendben

$$x_{(0,95)} = 4,35$$

$$x_{(1,9)} = 5,0$$

$$x_{(2,0)} = 4,20$$

$$x_{(2,6)} = 4,70$$



4. ábra. A forgácslapok hajlítoszilárdságának változása a próbatestek szélességétől. (lapvastagság: 2,6 cm)

Ismerve az x és „ a ” közötti már korábban közölt kapcsolatot, a 0,95 cm vastagságú lapoknál 8,70 cm, az 1,9 cm-nél 10 cm, a 2,0 cm-nél 8,4 cm és a 2,6 cm-nél 9,4 cm próbatest szélességnél találjuk a maximális hajlítoszilárdság valószínű értékét. Megállapíthatjuk tehát, hogy a próbatestek szélességének növelésével a hajlítoszilárdsági értékre 8–10 cm szélességig növekvő értékeket kapunk, így az összehasonlításnál a próbatestek szélessége nem hagyható figyelmen kívül.

Az így meghatározott összefüggések alapján a hajlítoszilárdság értékei változásának törvényszerűségeit az 1–4. ábrákon világosan láthatjuk.

Az 1. táblázat adataiból meghatározhatjuk a faforgácslapok hajlítoszilárdságának változását, a lap térfogatsúlyának függvényében. A kapott értékek megoszlása az 5. ábrán látható. A valószínű eloszlását az értékeknek egy parabolikus görbével lehet kifejezni, melynek az egyenlete

$$\sigma_{haj} = 105,5 - 2,1 \gamma + 5,8 \gamma^2 \quad (\text{II/12})$$

Ugyanígy a 6. ábrán látható az 1. táblázat adataiból összeállított hajlítoszilárdsági értékek változása a lapvastagság függvényében. A változás mértéke analitikusan egy hiperbolikus összefüggéssel fejezhető ki. Az összefüggés alapja:

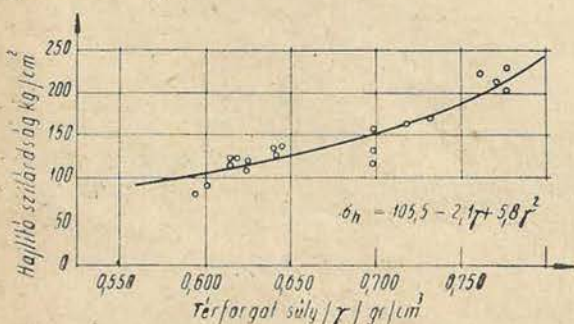
$$\Sigma_{haj} = 49 + \frac{1660}{h} \quad (\text{II/13})$$

ahol h — lapvastagság mm-ben

Megállapítható tehát, hogy a (II/2) alatt felírt összefüggés nem áll fenn és helyette írhatjuk az alábbi

$$\sigma_{0,95/sz} > \sigma_{1,9/sz} > \sigma_{2,0/sz} > \sigma_{2,6/sz} \quad (\text{II/14})$$

egyenlőtlenséget.



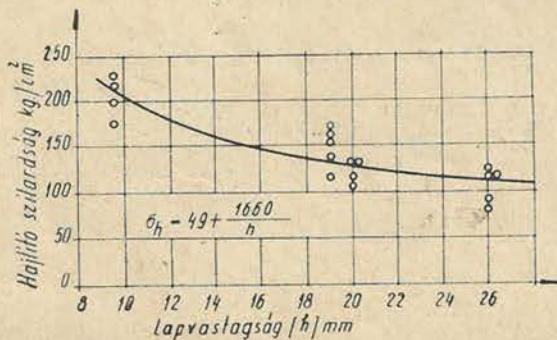
5. ábra. A forgácslapok hajlítoszilárdságának változása a lap térfogatsúlyának függvényében

A vizsgálatok során megállapítható volt, hogy a kezdeti törés a faforgácslapok hajlításánál minden esetben a húzott zónában következik be. Itt ugyanis a forgácslapot alkotó szemcsék, a kis ellenállás miatt már jelentéktelen feszültségek mellett elcsúsznak egymáson. A nyomott zónában ezzel szemben a tömörítés által egyszer már kialakított szövetszerkezetet tovább sűrítjük, így az ellenállás lényegesen nagyobb, ezért a végleges törés, csak a húzott zónában bekövetkező egyensúly felbomlás hatására következik be. A törés képe ezt a tényt egyébként világosan bizonyítja.

A hajlítoszilárdság csökkenését — a lapvastagság növekedésének függvényében — G. M. Svaremann (4) szovjet kutató is kimutatta, bár az összefüggése különböző lapszerkezetű forgácslapokra nem eléggé egyértelmű. A változások okát nem magyarázza meg, így kénytelenek vagyunk a részletesebb elemzéstől eltekinteni. Annyit azonban meg kívánunk jegyezni, hogy a két mennyiség változása közötti összefüggésre itt is hiperbola alakú görbéket kaptak, melyek kísérleti eredményeink szerint is inkább megközelítik a valóságban bekövetkező szilárdsági értékek változását.

A faforgácslap mint szerkezeti anyag igen sok változatban készülhet, így az összehasonlító alap kiválasztásánál igen gondosan kell eljárni. Lényegében két kiinduló alpanyagból gyártott faforgácslapot különböztetünk meg: gépi hulladék faforgácsból, és célforgácsból előállítottakat. A hulladék faforgácsból készített forgácslap fizikomechanikai tulajdonságai azonos technológia mellett is csökkentértékűek és ez a csökkenés a különböző tényezőktől függően eléri a 20–80%-ot. Természetesen a hajlítoszilárdság értékeit csak a faforgácslap típus megjelölésével szabad megadni. Az általunk vizsgált lapok gyártás közben keletkező hulladék faforgácsból készültek, így az egyes szilárdsági jellemzők értékelésénél ezen tényt figyelembe kell venni.

Összehasonlítva az általunk kapott értékeket, megállapíthatjuk, hogy az adataink megegyeznek az idevonatkozó irodalmi adatokkal, ugyanis a σ_{haj} értéke hulladék faforgácsból készített forgácslapok esetén (1) 0,500 g/cm³ térfogatsúlynál $\sigma_{haj} = 100$ kg/cm² és a 0,750 g/cm³-nél a σ_{haj} értéke 200–210 kg/cm², míg az általunk készített és vizsgált lapok ugyanezen térfogat intervallumban 100–230 kg/cm² között változnak. Az általunk kapott adatoknál a térfogatsúly függvényé-



6. ábra. A forgácslapok hajlítoszilárdságának változása a lapvastagság függvényében

ben a hajlítoszilárdság emelkedése intenzívebb és ezt a változást valószínűleg az eltérő gyártástechnológiai folyamat eredményezi, de ugyanakkor ez a jellemző értékváltozás törvényszerűségét nem befolyásolja.

A próbatetek alátámasztási távolsága is a külföldi szakirodalmi adatok közlése alapján (1,5) befolyást gyakorol a próbatetek hajlítoszilárdsági értékeire. Kísérleteket végeztünk az alátámasztási távolság befolyásának értékelése érdekében és azt tapasztaltuk, hogy az alátámasztási távolság növekedésével a hajlítoszilárdság értékei számszerűleg csökkennek. A 2,4 és 6 cm szélességű (2 és 0,95 cm vastagságú) azonos próbateteknél összehasonlító méréseket végeztünk és a kísérlet során kapott eredmények, melyek a 2. táblázatban vannak feltüntetve, is igazolták a korábbi megállapításokat.

2. táblázat

A mért értékek statistikai jellemzői (+)	A próbatetek szélessége cm					
	2.		4.		6.	
	alátámasztás távolsága cm					
	24	11,5	24	11,5	24	11,5
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
σ_{haj} kg/cm ²	109	117	203	235	215	254
$\pm \sigma$ kg/cm ²	25	25	48	29	39	37
$\pm m$ kg/cm ²	6,45	6,45	8,75	7,50	7,15	9,45
v %	22,9	23,5	23,6	12,4	18,2	14,6
p %	5,91	5,5	4,31	3,2	3,31	3,72
Próbatetek vastagsága cm	2,0		0,95			

Megjegyzés: A táblázat függőleges 2. 4. 6. sorai megegyeznek az 1. táblázat vízszintes 2. 3. 11. sorainak adataival. A függőleges 3. 5. 7. sorok adatainál a vizsgált próbatetek száma 15 db volt.

Bár a 2 cm szélességű próbatetek esetében nem lényeges az eltérés mértéke, azonban a 4. és 6 cm szélességnél az eltérések már %-osan is kimutathatók. Összehasonlítva a kapott eredményeket a szignifikancia értékére kapjuk:

$$Q_{(4)} = \frac{235 - 203}{\sqrt{8,75^2 + 7,50^2}} = \frac{32}{11} = 2,9$$

$$Q_{(6)} = \frac{254 - 215}{\sqrt{7,15^2 + 9,45^2}} = \frac{39}{11,9} = 3,3$$

Vagyis az első esetben szignifikancia nincs, ezért az így számított eltérés 15,8%, — mely azonban valószínű, hogy a szórás határákon belül megtalálható, így a próbatetek gyakorlatilag azonos szilárdságúaknak tekinthetők. A második esetben azonban 18,2%-os eltérés már a valóban létező különbséget mutatja. Az eredmények ismerete már arról is tanúskodik, hogy a különböző hajlítoszilárdsági adatok összehasonlításánál az alátámasztási köz távolságainak rögzítése és egyeztetése elengedhetetlen feltétel. Ez is bizonyíték arra, hogy az összehasonlítása különböző szilárdsági értékeknek csak az azonos feltételek mellett levizsgált próbateteknél lehetséges, ezért figyelembe kell venni, hogy a próbateteknél a vastagság, szélesség, az alátámasztási köz, a nedvességtartalom, struktúra, térfogatsúly stb. közel azo-

nos legyen. Éppen ezért nem helyesek a faforgácslap szabványtervezet (MSZ 6784.) előírásai, mert ilyen vonatkozásban nem egyértelműen osztályozza a faforgácslapokkal szemben támasztott minőségi követelményeket.

3. táblázat

No	Faforgácslap vastagság	Faforgácslap szélesség cm		% -os eltérés
		3	10	
		Hajlító szilárdság		
1.	2.	3.	4.	5.
1	19	128	166	30
2	19	187	255	36
3	19	177	248	40
4	19	187	229	22
5	22	140	145	4
6	19	115	155	35
7	22	118	137	16
8	19	219	232	6

A Faipari Kutató Intézet kísérleti telepén termelt faforgácslapok minőségét a statisztikai minőségellenőrzés módszereivel hosszabb idő óta figyelik. A hajlítoszilárdság értéke változásának vizsgálatát minden faforgács típusra hetenként 3—10 cm széles próbatetekre egyaránt elvégzik, ezáltal ma összehasonlítás céljából nagy mennyiségű adathalmaz áll rendelkezésre. A fenti 3. táblázatban összeállítottuk 8. csoport méréséből kapott hajlítoszilárdsági értékeket. Minden csoport értéke 9 mérés átlaga. A kapott adatok csak %-os összehasonlítás célját szolgálhatják, mert más és más struktúrájú és technológiával készített anyagból lettek vizsgálva, azonban ilyen szempontból igen jól mutatja az általunk is kimutatott, a két vizsgálandó szélesség közötti eltérés tényét és értékét.

Látható, hogy a hajlítoszilárdság értéke 4—40% intervallumban változik és átlagban 24,9%. A mi vizsgálataink során is hasonló értékeket kaptunk, ami azok maradéktalan valószínűségét bizonyítja.

III. Elméleti vonatkozású kérdések

A klasszikus szilárdságtanból ismeretes, hogy hajlítás esetén a húzott és nyomott zónának megfelelően a szálak nyúlása, illetve rövidülése (ϵ) egyenesen arányos a semleges száltól mért távolsággal, vagyis

$$\epsilon = \frac{\pm Z}{\rho} \quad (\text{III}/1)$$

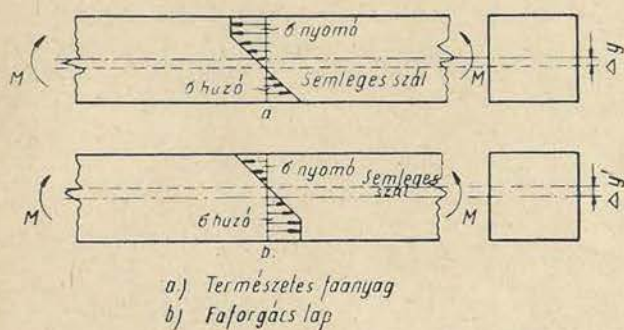
ahol Z — a vizsgált szál távolsága a semleges száltól

ρ — a semleges szál görbületi sugara.

Ezen összefüggést érvényesnek tekintjük a faforgácslapok hajlítása esetén is, a plasztikus deformáció határáig. Így a plasztikus deformáció határáig a terheléskor ébredő normális feszültségek kifejezhetők a viszonylagos deformáció segítségével, ezért írhatjuk:

$$\sigma = \pm \frac{Z}{\rho} E \quad (\text{III}/2)$$

E — rugalmassági modulus.



7. ábra. A semleges szál eltolódásának sematikus ábrázolása

Figyelembe kell azonban venni, hogy a normális feszültségek kívül a hajlításkor a semleges szálban csúsztató feszültség (τ) ébred, mely a próbatestek szélességének függvényében jelentős értéket érhet el. Éppen ezért a statikus hajlítás esetén a próbatest szilárdságát a húzó és nyomó feszültségek, valamint a semleges szálban ébredő csúsztató feszültség értékei határozzák meg.

A faforgácslap hajlítószilárdsági viszonyainál a próbatestek igénybevételének tekintetében nem azonosak az ébredő feszültségek viszonyai, mint a természetes faanyagoknál. A faforgácslapoknál a húzott és nyomott zóna megoszlása a keresztmetszetben nem szimmetrikus, így az ébredő feszültségek értékei is változóak. A faforgácslapok esetében — így a NOVOPÁN típusú lapoknál is — az ébredő átlagos nyomófeszültség értéke nagyobb, mint a húzófeszültség. Ez a tény arra mutat, hogy a természetes faanyaghoz viszonyítva a hajlításkor ébredő feszültségi arányok fordítottak, vagyis

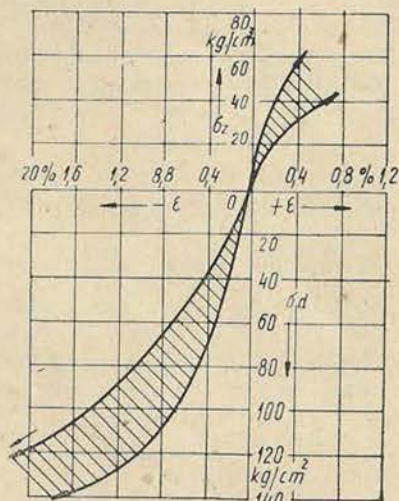
$$\frac{\sigma_{fa\ húzó}}{\sigma_{fa\ nyomó}} > \frac{\sigma_{for\ húzó}}{\sigma_{for\ nyomó}} \quad (III/3)$$

pontosabban fogalmazva, amíg a

$$\frac{\sigma_{fa\ húzó}}{\sigma_{fa\ nyomó}} > 1 \quad (III/4)$$

addig a

$$\frac{\sigma_{for\ húzó}}{\sigma_{for\ nyomó}} < 1 \quad (III/5)$$



8. ábra. A fajlagos megnyúlás mértéke, húzás és nyomás esetén, faforgácslapoknál

Ebből következik, hogy a hajlításkor ébredő feszültségek viszonyai is más értékeket képviselnek. Ugyanis amíg a természetes faanyagoknál a hajlításkor a keresztmetszetben elhelyezkedő semleges szál a húzott zóna irányába tolódik el, addig a faforgácslapok esetében a semleges szál a nyomott zóna irányába helyezkedik el, szükségképpen.

Ezt a 7. ábrán mutatjuk be szemléltetően.

Ezt a tényt több szempontból kell kihangsúlyozni:

a) az összes szilárdsági értékeket a faforgácslapokra is ugyanazokkal az összefüggésekkel számolják, amit a természetes faanyagokra korábban — jobb híján — elfogadtak.

b) A faforgácslap anizotropikus tulajdonságát kifejező összefüggések egészen más alakot vesznek fel, mint a természetes faanyagok (a fa ortogonál izotróp, a faforgácslap transzverzál izotróp).

c) A valóságban a terhelés hatására ébredő normális húzó és nyomó feszültségek mértéke fordítottan arányos a természetes faanyaghoz viszonyítva, továbbá a faforgácslapoknál a csúsztató feszültségek hatása jobban érvényesül, mint a természetes faanyagoknál. Felmerül tehát a pontosabb összefüggések megállapításának szükségessége. Ezen összefüggést kifejezhetjük

hányados értékének korrigálásával, ha a nagyszámú kísérletek alapján kapott eredményt — mely szerint a fenti hányados értéke kisebb, mint 1 — elfogadjuk kiinduló adatnak.

A faforgácslapok különböző ellenállása húzásra és nyomásra a 8. ábrából is világosan látható, melyet az (5) irodalomból vettünk át.

Ugyancsak itt megtalálható az az adat is, mely szerint a kb. azonos térfogatsúlyú faforgácslapoknál a húzószilárdság a lapképzéshez viszonyítva párhuzamosan 39,6—164 kg/cm², a nyomószilárdság pedig ugyanezen irányban 84—197

kg/cm² között változik. Így a $\frac{\sigma_{for\ húzó}}{\sigma_{for\ nyomó}}$ szilárdsági értéket kifejező viszony 0,47—0,83 között változik. Ugyanez a szerző (5) a hajlítószilárdsági érték változtatására a 0,505—0,780 g/cm³ térfogatsúlyok mellett 98—374 kg/cm² értéket kapott. A mi eredményeink összehasonlításai ezen adatokkal igen bizonytalan eredményt adnak, ugyanis ezen esetben nem ismerjük a vizsgálati körülményeket. Viszont a semleges szálnak a nyomott zóna irányában történő elmozdulását ezen adatok is világosan bizonyítják.

Így a forgácslapok esetében a húzó- és nyomószilárdság változásának értékét a már korábban közölt (6) összefüggésekkel lehet értelemszerűen kifejezni, mely összefüggés figyelembe veszi a húzó- és nyomószilárdsági arányok közötti viszonyt.

$$\sigma_{nyomó} = \frac{M}{\mu W}; \sigma_{húzó} = \mu \sigma_{nyomó} \quad (III/6)$$

A kapott eredmények alapján a semleges szál elhelyezkedése már számítható és azután a hajlítószilárdság pontosabb értéke is meghatározható.

Az is megállapított tény, hogy a húzott és nyomott zónákban az ébredő feszültség igen aránytalanul oszlik meg, s ezáltal a helyes értékek nem minden esetben adnak felvilágosítást a tulajdonképpeni feladat megfogalmazásáról. Ehhez még igen sok tudományos kísérletet kell elvégezni és pontosan rögzíteni azokat az eredményeket, melyek a vizsgálat során jelentkeznek és pontos összefüggéseket kell találni az egyes változók között. Ha pedig ezek a jellemzők már ismertek, akkor meg tudjuk határozni a szükséges intézkedést a további minőségi javítás érdekében.

De ugyancsak kifejezhetők a faforgácslapok hajlításakor fellépő feszültségi arányok, a vizsgált anyag rugalmassági modulusának különböző értékével, mely mint ismeretes, szintén nem azonos húzásra és nyomásra, vagyis

$$E_{\text{for húzó}} \neq E_{\text{for nyomó}} \quad (\text{III/7})$$

a rugalmassági modulusok arányainak kifejezésével kapjuk, hogy

$$\frac{E_{\text{for húzó}}}{E_{\text{for nyomó}}} < 1 \quad (\text{III/8})$$

mely a faanyaghoz viszonyítva, láthatjuk, szintén fordítottan arányos.

Ezen megfontolás alapján az ébredő hajlítófeszültségeket (σ_{haj}) meghatározhatjuk az alábbi összefüggéssel (levezetés mellőzve)

$$\sigma_{\text{haj}} = \frac{3M}{b \cdot h^2} \left(1 + \sqrt{\frac{E_h}{E_{ny}}} \right) \quad (\text{III/9})$$

Vagy ha átalakítjuk az összefüggést, a szokásos terhelés alapján kapjuk, hogy

$$\sigma_{\text{haj}} = \frac{0.75 Pl}{b \cdot h^2} \left(1 + \sqrt{\frac{E_h}{E_{ny}}} \right) \quad (\text{III/10})$$

ahol a felhasznált jelölések:

$E_{\text{for húzó}}$ — a faforgácslap rugalmassági modulusa húzásra

$E_{\text{for nyomó}}$ — a faforgácslap rugalmassági modulusa nyomásra

M — a hajlítónyomaték = $\frac{Pl}{4}$

P — a terhelő erő

l — az alátámasztási köz

b — a próbatetest szélessége

h — a próbatetest vastagsága.

Ugyancsak az eddigi számítási módszerek nem veszik figyelembe, hogy a hajlítás esetén a semleges szálban jelentős csúsztató feszültségek ébrednek. A faforgácslap viszont csak kismértékben tud ellenállni a csúsztató-feszültségeknek, tekintettel arra, hogy a természetes filcelődése az anyagoknak (adhézió), továbbá a műgyantaragasztó kapcsán kialakult térhálózat csak amorf anyagszerkezetet biztosít, így a kötések igen kis erőhatásra már elcsúsznak egymáson.

Ha vizsgáljuk a próbatestek szélességének befolyását az ébredő csúsztató-feszültségek nagysága tekintetében, úgy azt találjuk, hogy minél széle-

sebb a próbatetest, vagyis minél nagyobb értékű a sz/h viszony, annál nagyobb az ébredő feszültség. A csúsztató-feszültségek nagyságát a

$$\tau = \alpha \frac{3V}{2F} \quad (\text{III/11})$$

összefüggéssel határozhatjuk meg, ahol

V — nyíróerő

F — vizsgált keresztmetszet

α — a sz/h viszonytól függő szorzó, melynek értéke

SZ/h	0,5	1	2	4
	1.033	1.126	1.396	1.988

SZ — a próbatetest szélessége

h — a próbatetest vastagsága.

A csúsztató feszültségek eloszlása a keresztmetszetben egy másodfokú függvénygörbe szerint változik és a semleges szálban éri el a maximális értéket.

Kiszámoltuk a 2 és 10 cm széles próbatesteknél a csúsztató feszültségeknek a hajlítószilárdságra gyakorolt %-os hatását és azt tapasztaltuk, hogy az első esetben 5, míg a másodikban 33% a befolyás értéke. Nyilvánvaló, tehát hogy a 10 cm széles próbatestek esetében ez az érték nem hagyható figyelmen kívül. Annál is inkább szükséges ezt megemlíteni, mert a csúsztató-feszültség %-os értékénél jobban rávilágít a lényegre, ha azok számszerű értékeit vizsgáljuk. Ugyanis a 10 cm széles próbatesteknél az ébredő csúsztató-feszültségek mintegy 45—50 kg/cm² nagyságot érik el, mely mint az a forgácslapok nyírószilárdsági értékeiből látható (12—32 kg/cm²), már a csúsztató feszültség határértékével azonos. Nyilvánvaló tehát, hogy a 10 cm széles lapoknál a törést elsődlegesen a csúsztató-feszültségek okozzák és a hajlítószilárdsági értékek csak másodlagosan értékelhetők.

Összefoglalás

Az eddig végzett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a feszültségi viszonyok ismerete igen fontos a faforgácslapok szilárdságtani tanulmányozása esetében is. Éppen ezért szükséges figyelembe venni, hogy:

1. a próbatestek szélessége a hajlítószilárdság számszerű értékeire jelentős befolyást gyakorol. A 3 és 10 cm szélességű próbatestek között hajlítószilárdsági érték különbségként — azonos anyagok esetén — 20—40%-os eltérés is mutatkozhat.

2. Az ébredő hajlítófeszültség mellett a szélesebb próbatesteknél a csúsztató feszültségeket is figyelembe kell venni, mert azok értéke sok esetben eléri, sőt meghaladja a megengedett csúsztató feszültségek határát.

3. A faforgácslapok hajlítószilárdsági értékei a lapvastagságtól függően is változnak. Ez a változás analitikailag egy hiperbolikus függvénnyel fejezhető ki.

4. A próbatestek szélességének befolyását a hajlítoszilárdságra a faforgácslap vastagságától függetlenül analitikusan egy parabolával lehet kifejezni, mely törvényszerűség független az alátámasztási köz változtatásától.

5. A faforgácslapokat vizsgálhatjuk úgy, mint tranzverzál-izotróp anyagot, szemben a fa ortogonál-izotróp viselkedésével.

6. Az egyes szilárdsági értékek pontosabb ismerete érdekében figyelembe kell venni a faforgácslapok különböző rugalmassági modulusát és feszültségi értékét húzásra és nyomásra.

7. Véleményünk szerint a további kísérletek folytatása feltétlenül szükséges, ugyanakkor végleges megnyugtató értékeket csak a roncsolásmentes faanyagvizsgálat bevezetése után tudunk majd kapni.

IRODALOM

- (1) Proizvodstvo i primenyenije dreveszno-sztruzsecsnüh plit za rubezsom. Moszkva. 1958.
- (2) *Huhrijánszkij*: Procsnoszty dreveszinü. Moszkva. 1955.
- (3) *Kollman F.*: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Berlin. 1951—1955.
- (4) *G. M. Svareman*: Forgácslapgyártás megszervezése és technológiája. Derevoobrabatüvájusava promüslenoszty. 1956. 3. sz.
- (5) *H. Winter, W. Frenu*: Ein Beitrag zu den Prüfverfahren für die kennzeichnung der Eigenschaften von Holzspenplatten. Holz als Roh und Werkstoff. 1954. 9. sz.
- (6) *Dalocsa Gábor*: A csapos kötésekből ébredő feszültségekről. FAIPAR, VIII. évf. (1958) 7. sz.

Új statisztikai módszerek és feladatok a faiparban

PÉTERFFY TIBOR

Cikkünkben megpróbálom röviden összefoglalni azokat a témával kapcsolatos nagyobb jelentőségű kérdéseket, melyeknek megoldásával, az utóbbi években foglalkoztunk, illetve melyeknek megoldása iparági és vállalati szinten is folyamatban van. Így a *termelési volumen és ehhez kapcsolódóan a termelékenység mérését:*

a termelés korszerűségének és műszaki színvonalának mérésével kapcsolatos statisztikai feladatokat, az ágazati kapcsolatok mérlegének összeállítását, illetőleg a hozzá szükséges adat-szolgáltatásokat.

I. A termelési volumen és a termelékenység mérése

E témát a közgazdasági irodalmunk az elmúlt években is igen részletesen tárgyalta. Épp ezért én nem kívánom most a kérdések valamennyi elvi vonatkozását felvetni, csupán egy rövid, általános ismertetés után szeretném vázolni, hogy a faiparban hogyan oldottuk meg, illetőleg hogyan kívánunk megoldani a témával kapcsolatos néhány problémát.

Az ipari termelés fizikai terjedelme indexének alakulása a népgazdaság fejlődésének elemzésében rendkívül nagy jelentőségű. Az ipar a népgazdaság egyik alapvető, leggyorsabban fejlődő ágazata. Változása alapvető befolyást gyakorol a többi népgazdasági ágra, lényeges hatást gyakorol a nemzeti jövedelem alakulására, a lakosság fogyasztására stb. Ezért fontos az ipari termelés volumenének helyes meghatározása.

Mint ismeretes — az 1949—57. évek között az iparvállalatok termelésének legfontosabb mutatója a vállalati teljes termelési érték volt. Ez volt a legfontosabb (jogkövetkezményes) mutató. A vállalatok tervteljesítése alatt úgyszólván egyedül ennek a mutatónak a teljesítését értettük. Ma már tisztázódott e helyzetnek tarthatatlansága, s amellet, hogy előtérbe kerültek a gazdaságos termelést jelző legfontosabb mutatószámok — így a jövedelmezőség is —, lerögzítettük a vállalati teljes termelési értéknek, mint a termelés terjedelmének mérésére szolgáló mutatószámok hibáit. Megállapítást nyert, hogy a teljes termelési érték mutatószáma egyedül nem minden esetben alkalmas a termelés fizikai terjedelmének, növekedésének mérésére.

Mint ismeretes, a termelési érték tartalmazza mind a termékek előállításánál létrehozott új értéket, mind a más vállalatoktól származó felhasznált anyagok, szolgáltatások, s az értékcsökkenési leírás értékét, vagyis a termékbe átvitt értéket. E mutatónak az egyes iparágakra, iparcsoportokra, az egész iparra vonatkozó kiszámítása során az odatartozó vállalatok

teljes termelési érték-adatait összegezzük. Minthogy a termelési folyamatban egymásután következő vállalatok, iparágak termelési értékét is összeadjuk, a vállalati teljes termelési érték mutatója halmozódást, többszörös számbavételt tartalmaz. A teljes termelés indexe, így akkor is módosul, ha az egyes vállalatok által létrehozott új érték azonos marad, de változik az ehhez felhasznált anyagok, félkész-termékek, igénybevett szolgáltatások értéke, az állóeszközök értékcsökkenési leírása. Ilyen változások az iparban igen gyakran vannak, minthogy a munkamegosztás, a kooperáció az egyes iparvállalatok között növekedik, a más népgazdasági ágból vagy importból származó anyagok, félkész-termékek, szolgáltatások felhasználásának aránya változik. Ezek a változások a vállalati teljes termelés indexének alakulását befolyásolják.

Mindezekhez még hozzájárult az is, hogy korábbi, csoportos változatban az árképzés főként új termékek esetében szintén torzította a termelés volumenének évek közötti összehasonlíthatóságát. Felmerült tehát a kérdés, hogy az egyes vállalatoknál, iparágaknál a változatlan áras, teljes termelési érték alapján kimutatott nagymértékű fejlődés, megbízható-e, minden további ellenőrző számítás nélkül elfogadható-e.

Elmondottak alapján szükségessé vált a teljes termelési érték alapján számított indexszámok mellett a termelés volumenének más módszerrel történő számítása.

Az ipari termelő-tevékenységének eredményét alapvetően az iparban létrehozott új érték az ipar nettó termelésének mutatója jelzi. Ez a mutató jelzi megközelítőleg a legtisztábban, hogy az ipar milyen mértékben hozott létre új, elosztható értéket, s mennyiben járult hozzá a népgazdaság fejlődését leginkább meghatározó nemzeti jövedelem növeléséhez. A nettó termelés értékének kiszámítása mint ismeretes, általában oly módon történik, hogy a vállalati teljes termelési értékekből levonjuk az összes anyagi ráfordítások összegét, és pedig: az anyagköltségeket, az értékcsökkenési leírást, az egyéb anyagjellegű költségeket (mint pl. a más vállalatok által végzett bér munkák költségeit, a postaköltségeket stb.).

Az ipari termelésnek a nettó termelés alapján meghatározott indexe az iparban létrehozott, az anyagi ráfordítások levonásával számított új érték változását jelzi. Ezt az indexet sem a kooperáció változása az ipar és a többi népgazdasági ág között, sem a nemzetközi kooperáció, vagyis a külkereskedelem (az import) nagyságának és szerkezetének változása nem befolyásolja.

Mindamellet a teljes termelési értékmutatóra továbbra is szükség van, főként a termelési

kapcsolatok, a forgalom, és az elosztás tervezésében és vizsgálatához.

Abban az esetben, ha a társadalmi termék részeként állapítjuk meg az ipari termelési indexet, akkor a teljes termelés indexéhez jutunk. Mivel a teljes termelés indexe tartalmazza valamennyi ipari szervezet teljes termelési értékét, függetlenül attól hogy anyagot, félkész-terméket, vagy ipari készterméket állít elő, ezt az indexet bruttó indexnek nevezzük.

A nettó termelési indexe — mint már azt említettem — meghatározható a nettó termelés értéke alapján, pontosabban: az egyes időszakok azonos ár-színvonalra átszámított nettótermelési értékadatainak viszonyításával. Ilyen számításokat főként éves viszonylatban végeztünk is. Az évek közötti összehasonlíthatóság, azonban az árváltozásoknak a számításához szükséges részletességgel történő, megbízható kimunkálása nem teljesen megoldott problémát jelent, zavart okoz a különböző iparágak termelési volumenének összehasonlításával az eltérő mértékben megállapított nyereség (veszteség) %, mely alkotó eleme a nettó termelés értékének.

Mindamellett szükséges a nettó termelési index havonkénti kiszámítása és ez a szükséges adatok hiányában a fenti módszerekkel nem oldható meg. Az index kiszámítására ezért más, a gyakorlatban jól bevált, külföldi országokban is alkalmazott, ún. közelítő módszereket használtunk fel.

Az egyes iparágak nettó termelésének változását (vagyis nettó termelési indexét) különböző, az adott iparág sajátosságainak leginkább megfelelő mutatók és módszerek (főként ún. terméksorok) segítségével, ún. iparági módszerrel közelítettük meg, az iparcsoportok és az egész ipar nettó termelési indexét pedig az iparági indexek megfelelő mérlegelésével nyerjük.

Az iparági módszerrel azonban nem is az összes anyagi ráfordításokkal csökkentett vállalati teljes termelésérték alapján számított indexet, a nettó termelés értékének változását közelítjük meg. A nettó termelési érték alapján számított indexet ugyanis, mint említettem, befolyásolják (torzíthatják) az értékarányoktól eltérő árarányok, míg az iparági módszerrel számított indexet az árarányok nem, vagy csak lényegesen kevésbé befolyásolják.

Az iparági módszernek ugyan esetenként csak közelítő jellege van, mégis e módszer a tapasztalatok szerint kielégítő eredményt ad.

A vizsgálatok során a faipar egyes ágainak nettó termelésének volumen-indexét többféle módszerrel is kiszámítottuk. Így számításokat végeztünk a termék-, az anyagfelhasználási-, villamosenergia-felhasználási-, teljesített munkaórák ún. helyettesítő sorai alapján.

A terméksorok alapján végzett nettó termelési index számításának lényege:

Az iparág termékeiből kiválasztjuk azokat a termékcsoportokat, melyeknek termelése (ill. termelésének alakulása) jellemző az iparág termelésének méretére és az iparág összes terme-

lésének legalább 80—90%-át képezik. Egy kiválasztott bázisidőszakhoz viszonyítva kiszámítjuk — egyenként — a reprezentatív termékcsoportok termelésének indexét és ezeket az egyedi indexeket az egyes reprezentatív termékek bázisidőszaki összes munkaóra-ráfordításának arányával — mely a nettóértéket megközelítő arányt fejez ki — átlagoljuk. Így tehát megkapjuk az iparág termelését reprezentáló termékek termelési volumenének együttes indexét.

Arról van tehát szó, hogy kiszámítjuk, egy-egy iparág, avagy vállalat által termelt termékek mennyisége, hogyan emelkedik, majd a különböző mértékű növekedést (esetleg csökkenést) jelző termékindexekből megfelelő átlagolással, egy — az iparág, ill. vállalat termelési volumenének változását tükröző indexet számítunk.

Az egyedi termékindexek átlagolásához az egyes termékek nettó termelési értékét a társadalmilag szükséges munka-ráfordítást megközelítő adatok alapján számított súlyokat alkalmazunk.

E súlyszámok kialakításánál azt tartottuk szem előtt, hogy lényegében nem a pontos súlyokra, hanem a súlyok helyes arányaira van szükség, tehát az egyes termékek mérlegelési súlyainak kialakításánál az alapul vett adatok egymáshoz viszonyított arányai a nettó-érték-arányt fejezzék ki. Így a mérlegelési súlyszámokat általában a termékek óra-ráfordítása alapján számítottuk ki. A bútoriparban azonban, ahol igen eltérő minőségű, összetettséggű munka-ráfordítást igénylő termékek gyártása folyik, az eltérő minőségű óra-ráfordítást megközelítően tükröző munkabér-ráfordítások alapján számoltunk.

Az iparcsoport nettó termelési indexét az egyes iparági indexeknek az iparágak bázisidőszakában — számításainkban 1954. évben, ill. 1958. évben — teljesített munkás-munkaórák arányával történő átlagolással számítottuk ki.

A faipar 7 iparágára oszlik, ezek közül 5 iparágban, a bútoriparban és a hordó- és ládaiparban, gyufaiparban, a fatelítő-iparban és fűrész-lemeziparban számítottuk ki terméksorok alapján a termelés indexét.

A fűrész-lemezipar nettó termelési volumenindexének, tehát a terméksorok segítségével kiszámított indexet alkalmazzuk. Ez a módszer az iparág sajátosságainál fogva — (termékek körének azonossága folytán) — a leginkább alkalmas a termelési volumen mérésére.

Az iparág új indexének kijelölésével kapcsolatos számítások során a rendelkezésre álló összes fontosabb mutatószám indexét is kiszámítottuk, ezek közül a rönkfelhasználás és a villamosenergia-felhasználás is megközelíti a nettó termelési indexet. A rönkfelhasználás azonban nem fogadható el megbízható mutatónak, mert a feldolgozott mennyiség eltérő munkavolument jelent fűrésztermék, illetve furnér- és lemeztermék gyártása esetén. A villamosenergia-felhasználás (bár eléggé villamosított iparág) egyrészt a saját termelésű villamos ener-

gia felhasználásának nem teljesen megbízható mérése, másrészt az egyes termékek (pl. furnér és a lemez) össz-munkaaránytól eltérő villamosenergia igénye miatt önmagában nem alkalmazható a termelési volumen legfontosabb mutatójaként. A rönk- és villamosenergia-felhasználás indexét — fentiek miatt — ellenőrző sorként használjuk.

Az iparág nettó volumenindexének kiszámításánál figyelembe vett termékek a fűrészlemezipar termelési értékének 94—96%-át reprezentálják. A reprezentációra kiválasztott termékek köre az iparág valamennyi fontosabb és rendszeresen gyártott termékére kiterjed. Emellett bevontuk a reprezentációban a farostlemez és a faforgácslap-gyártmányt is. Az új iparági index 16 termékcsoport volumenalakulására épül.

A reprezentációba a következő gyártmány-csoportokat vontuk be:

fenyőfűrészáru	nedves eljárású
kemény lombosfűrészáru	enyvezett lemez
lágylombosfűrészáru	száraz eljárású
fenyő-bányaszéldeszka	enyvezett lemez
lombos-bányaszéldeszka	bútorlap
parkettaléc	farostlemez
parketta	faforgácslap
színfurnér	kinagyolt donga
vakfurnér	vasúti talpfa

A termékek termelésének mennyiségét a vállalatok a havi termékjelentésükben egyébként is közlik, így ez számukra nem jelent többletmunkát. Mérlegelési súlyként az 1958. évről termékenként munkás-munkaóra ráfordításokat használjuk. Az óra-ráfordításokat a régi üzemek óra-ráfordításának a termelőüzemekre történt felosztása után az egyes termelőüzemekben termelt gyártmányok normaórájának arányában osztották fel a vállalatok.

A terméksorok alapján számított nettó és a teljes termelésérték alapján havonta számított volumenindexek alakulását rendszeresen vizsgáljuk.

Az elemzés alapján megállapítható, hogy a két index eltérő alakulása minden esetben a termelés anyagigényességének változásával magyarázható. A nettó index számításának e módszere a fűrész- és lemeziparban 10 évi termelésalakulás vizsgálata alapján elfogadhatónak, problémamentesnek bizonyult.

A bútorigarban is végeztünk számításokat az 1949—1957. évekre vonatkozóan. Ebben az iparágban azonban a terméksorok alapján számított nettó termelés indexe nem volt elfogadható. Ugyanis a rendelkezésre álló adatok alapján kiválasztott termékcsoport-adatok egyrészt túlzott mértékű összevonásokat tartalmaztak, másrészt a kiválasztott, helyesebben mondván, a Hivatal és a Minisztérium statisztikájában rendelkezésre álló termékcsoportok az iparág összes termelésének csupán 60%-át képviselték.

A terméksoros módszer e hibáinak korrigálásával számításokat végeztünk 1958—59. évben is. A havi bontásban kiszámított indexek mint

az ellenőrző számítások igazolják, megfelelően tükrözik a bútorigar termelésének volumenváltozását.

A számításba bevont termékek körének bővítése céljából egyszeri adatszolgáltatás keretében 116 termék mennyiségi, bér- és értékadatait kértük be a vállalatoktól. Az adatok feldolgozása után a termékreprezentációba mindazokat a termékeket bevontuk, melyek az iparág összes termelésének 0,5%-át elérik. Az így kiválasztott terméksorok száma 29 — s az összes terméshöz viszonyított aránya a vállalati teljes termelési érték alapján számítva, 87,2%. Ez a megoldás természetesen magában rejti azt a veszélyt, hogy a „kihagyott” termékek részaránya a későbbi időszakok folyamán megnövekszik. A kihagyott termékek többségénél azonban ez nem várható. A termékreprezentációba bevontuk a kárpítózott bútorok állványait is, mivel ezeknek termelési volumene a vizsgált időszakban — a kárpítózott bútorokétól* — eltérő alakulást mutatott. Három terméksort — üzlet és egyéb berendezést, néhány nagyobb volumenű bér munkát (szerszámgépjavitás**, fémbútorgyár részére faalkatrész-készítés, vagonalkatrész és óratok-készítés), figyeltünk meg. A két terméksor értékének összehasonlíthatóságát árindexekkel biztosítjuk. Itt jegyzem meg, hogy bútorigarban a termékek átfutási ideje egyes esetekben az egy hónapot is meghaladja, s így a befejezetlen termelés értéke elég jelentős. Az 1959. évi megfigyelés szerint azonban a befejezetlen termelés állománya az egyes időszakok között lényeges változást nem mutat.

A számítás alapját képező termékek összetétele (összevontsága) is jobb, mint a korábbi számításokkor felhasznált termékcsoportoké. A termékek (gyártmánycsoportok) kijelölésénél különválasztottuk az ún. „modern” és „styl” kivitelű bútorokat, melyre adatok hiányában korábban nem volt lehetőség. Az egyes gyártmánycsoportokba összevont gyártmányok egy ségre jutó értéke és bér-ráfordítása között jelenleg is viszonylag lényeges eltérések mutatkoznak. A gyártmánycsoportok további szűkítésének azonban gátat szab a termékek „folyamatosságának” biztosítása és a termékek számának további növelésének technikai akadályai is vannak. Többek között pl. az, hogy a havi adatszolgáltatást nemkívánatos tovább bővíteni. Természetesen az egyes vállalati számításoknál e téren jobb lehetőségek kínálkoznak.

A havonként számított bruttó és nettó indexek közötti eltérések az eddigi ténytörvények alapján ingadozások a termelés anyagigényességének változását jelzik. Ugyanis a termékek között az anyagigényesség tekintetében ebben az iparágban is lényeges különbség van. Így pl. 1958-ban az állami bútorigarban az 1 Ft bér-ráfordításra jutó termelési érték átlagosan 5,1

* Oka: az állami vállalatoknak a szövetkezetekkel történő kooperációja.

** A szerszámgépjavitást az Iskolabútorgyár egy telepen végzi.

Ft volt, a termelés 10%-át képező hajlított szék-nél 3,5 Ft, a halmozott értékkel számbavetett kárpitozott bútoroknál pedig 15,— Ft.

A gyufaipar az új ágazati rendszer 1957-ben történt bevezetésével lett önálló iparág.

Az új iparág 1954-ig 3 minisztériumi ipari vállalatból állt, 1954-ben a 3 vállalatot 1 vállalattá vonták össze (Gyufaipari vállalat a tanácsi és a szövetkezeti iparban nincs.)

A vállalatok termelési értékét úgyszólván teljes egészében egy termékcsoporthoz — a gyufa — képezi, mely 4 gyártmányból tevődik össze. A szolgáltatások értéke 1% alatt ingadozik.

Fentiek alapján a gyufaipar új termelési volumenindex kijelölésénél főként két mutató jöhet számításba. Az egyszerűbb megoldás az lenne, ha a gyártmánycsoport mennyiségének alakulását fogadnánk el új indexként. E megoldás esetén csupán a „családi gyufa”-gyártmány mennyiségét kellene normáldobozra átszámítani (a termékcsoporthoz mértékegysége 1000 normáldoboz).

Az egyes gyártmányok mértékegységre jutó óraszükséglete és ára azonban eltérő.

Megnevezés	Egységre jutó óra	Egységár (1954. I. 1. ár)
Szikra gyufa	2169	45,7
Családi gyufa (normálra átsz.)	1536	50,5
Export gyufa	2000	68,7
Béke gyufa	2000	51,7

A gyártmánycsoport összetétele a számítási időszakban lényegesen változik, melyet az összmennyiség alapján számított volumenindexnél nem vehetnénk tekintetbe.

A másik megoldás a gyártmányonkénti indexek órák alapján történő átlagolása lenne, mely a munka volumenváltozását szemlélteti és számítási módszerénél fogva az összetétel-változásokat is tükrözi — közelebb áll a nettó termelés tényleges volumenéhez, s jobban megközelíti a bruttóindexet is.

Fentiek alapján nettó volumenindex meghatározására a második megoldást (Termék-repr.-indexet) választottuk.

Az új termelési index kiválasztásánál még a „Rönkfelhasználás” és a „Villamosenergia-felhasználás” indexe is számításba jöhet. A rönkfelhasználás indexét ebben az esetben korrigálni kell az anyagkihozatal változásaival. Az anyagkihozatal változásaival korrigált rönkfelhasználási index azonban a gyártmánycsoport mennyiségi indexével azonos, így ezt az indexet csak ellenőrző sorként használjuk. A villamosenergia-felhasználás indexe a saját termelésű villamos energia — mely az összes felhasználás nagyobb hányadát képezi — felhasználásának nem teljesen megbízható mérése, a világítási célokra történő felhasználás ingadozása miatt főként éves viszonylatban ellenőrzésre alkalmas. Az új index kiszámításánál az iparág mind a négy (valamennyi) gyártmányát figyelembe

vettük. Így a reprezentáció mértéke 99%. A bruttó és nettó index között eltéréseket az eltérő óra- és árarányú gyártmányok termelési összetétel-változása magyarázza. Így pl. a Szikra gyufa termelési aránya 1945-ben 95,8%, 1952-ben pedig már csupán 64,6% volt.

A hordó- és ládaipar is az új ágazati rendszer bevezetésével lett önálló iparág. Korábban a hordó- és ládagyártási tevékenység a „Ve-gyesfa-iparág”-ba tartozott.

Az új iparág két önálló alcsoportra tagozódik:

a) hordógyártás;

b) ládagyártás.

A hordóipar termelési értékét úgyszólván teljes egészében a hordó- és dongatermelés képezi.

A hordógyártáshoz szükséges donga nagyobb részét a fűrész-lemezipar termeli, de kisebb mértékben a hordóipar is gyárt dongát. A hordóipar dongatermelése — mely a felhasznált összes dongának kb. 1/4-ét képezi — ez eddigi metodika szerinti termelési értékben mint-hogy a teljes termelési érték kategóriái a vállalatokon belüli halmozódást nem tartalmazza, pluszként nem szerepelt — a nettó volumen-index kiszámításánál — annak módszere folytán — azonban már figyelembe vettük, illetve a vásárolt donga termelésének volumenét hagytuk számításán kívül. A hordógyártásnál súlyszámként ugyancsak a hordógyártási tevékenység idejét vettük figyelembe. A dongagyártást, mint külön terméket, külön súllyal számoltuk.

A ládagyártás termelését lényegében egy termékcsoporthoz — a láda — képezi. Az alcsoport egyéb termékének értéke csupán 2—3%. A ládagyártmány-csoport száznál több gyártmányt foglal magában, melyek azonban — a növény szárból készült láda kivételével — főként csak méret és forma tekintetében különböznek egymástól. Az indexszámításnál a ládaipari termékeket — munkaigényüknek megfelelően — az alábbi 7 termékcsoporthoz vettük számításba.

Csomagoló és szállító láda	
szegezetlen	m ³
lapokba szegezett	m ³
Fogazott láda	m ³
fogazott láda	m ³
Növény szárláda	m ³
Ládajavítás	m ³
Kábeldob	m ³

A csomagoló és szállító ládát tehát munkafázisonként bontjuk meg, mivel egyes vállalatok a munkafolyamatoknak csak egy részét végzik. Pl. ládaelemekből készreszegeznek. Az esetleges kooperációváltás torzító hatását ily módon kiküszöböljük.

Mérlegelési súlyként ebben az iparágban is az óra-ráfordítások arányát alkalmazzuk.

Jelenleg még folynak a kísérleti számítások az épületasztalos-ipar havi nettó indexének terméksorok alapján történő számítására.

A termelékenység színvonalát, ill. annak változását a korábbi években általában az egy teljesített munkaóra juto vállalati teljes termelés alapján mértük. Ez egyben azt is jelentette, hogy a mutató magában hordta mindazokat a hibaforrásokat is, melyeket a teljes termelési érték kategóriáival kapcsolatban már említettem.

Egy-egy vállalatnál az egy órára juto teljes termelési érték egyik időszakra a másikra anélkül emelkedhet vagy csökkenhet, hogy a termelékenységben valójában bárminemű változás állott volna be. E termelékenységi mutatót ugyanis befolyásolja:

1. a kooperációnak, azaz a saját termeléshez felhasznált, illetőleg értékesített félkésztermékek arányának a változása az egyes időszakok között;

2. az egyes termékek anyaghányad-változása, az a körülmény, hogy a tárgyidőszakban értékesebb vagy olcsóbb anyagot használ fel a vállalat a termeléshez, mint az előző időszakban;

3. a termékösszetétel változása miatt bekövetkező átlagos anyagigényesség-változás.

Mindezek a problémák a legtöbb esetben nagyon bizonytalanná teszik a termelékenységnek a teljes termelési érték alapján végzett vizsgálatát.

Ezért a Statisztikai Hivatal termelékenységmérését az utóbbi években az egyes iparágak előzőekben ismertetett módon számított nettó termelési indexe is kiszámítja. A számítást, mivel a nettó termelésnek nem egy abszolút összegben rendelkezésre álló mutatójával van dolgunk, oly módon végezzük el, hogy a bázishoz viszonyított nettó indexet elosztjuk a teljesített munkásóráknak azonos bázisú indexével. Pl., ha valamely iparágban a nettó index az előző évhez viszonyítva 120, a teljesített órák előző évhez viszonyított indexe 110, ebben az esetben a termelékenység előző évhez viszonyított indexe:

$$\frac{120}{110} = 109,1\%$$

Az így megkapott termelékenységi index feltétlenül megbízhatóbb, reálisabb képet nyújt a termelékenység változásáról.

Foglalkozik jelenleg a Hivatal — és az egyes szakminisztériumok is — a termelékenység mérésének egy még ennél is pontosabb, ún. közvetlen mérésével.

Ugyanis egyrészt a nettó index — amellet, hogy nem tartalmazza a nagyobb mértékben torzító halmozódásokat, kiküszöböli anyagigényesség-változás hatását — az iparágak többségében gyártmánycsoportok adataira épül, ezért egyes esetekben a termelékenység mérése szempontjából bár csak egész kismértékű torzítást tartalmazhat, másrészt pedig a nettó index alapján — ugyanúgy mint a teljes termelési érték alapján is — csak a termelés összességére tudjuk a termelékenységet vizsgálni.

Emellett azonban felmerült annak a szükségesége is, hogy a néhány, legfontosabb jellemző gyártmány fajlagos óra-ráfordítását is megfigyeljük, mely lehetővé teszi gyártmányszinten a termelékenység távlati vállalatok közötti és nemzetközi összehasonlítását. Ugyanakkor azokban az iparágakban, melyekben erre az adottságok megfelelőek; a megfigyelt gyártmányok a termelés 70—80%-át képviselik, lehetőség nyílik arra, hogy az iparág termelékenység-változását ún. közvetlen módszerrel, azaz a megfigyelt gyártmányok fajlagos óra-ráfordítás változásának az óra-ráfordítások alapján történő összesúlyozásával számítsuk. E mérési módokat a vállalatok is hasznosan alkalmazhatják. A termékek fajlagos óra-ráfordításainak folyamatos nyilvántartása és jelentése a munkatermelékenység közvetlen mérésének bevezetése újszerű, még megoldatlan, eléggé bonyolult feladatot ró a vállalatokra. A termelékenység közvetlen méréséhez a gyártmányok egységre juto közvetlen és közvetett óra-ráfordítására van szükség. A termékegységre juto munkaóra-szám megfigyelésének nem kell valamennyi termékre kiterjedni. Egy-egy megfigyelt, konkrét gyártmány a termelékenység szempontjából képviselhet egy termékcsoportot, s csupán az átlagosnál kell mérlegelési súlyként az egész termékcsoport teljesített óráinak számát használni. Tehát két lépcsőjű reprezentációról lehet szó: a termékcsoportokat képviselik a kiválasztott gyártmányok, a vállalat, iparág összes termelését reprezentálják a termékcsoportok. A termékegységre juto munkaórák között a munkások összes teljesített óráit kell elszámolni. Ez oly módon történik, hogy a teljesített órák egy részét közvetlenül számoljuk el a megfigyelt termékekre, a többi — közvetett órák pedig arányosítással vetítjük a termékekre.

A termékek közvetlen óra-ráfordítását jelenleg általában a ténylegesen teljesített órák termékek szerinti feljegyzései, a norma-nyilvántartás adatai, ill. a gyártmányok közvetlen munkabérének a közvetlenül elszámolt, összes munkaóra alapján számított átlag-órabérekkel történő visszaszámítása alapján állapítják meg.

A közvetett órák felosztása termékekre általában pótlékolással történik, a következő módon:

a) az alaptermelést végző üzemszerekben felmerült közvetett órákat az ugyanezen üzemszerekben felmerült közvetlen órákra vetítve osztjuk fel;

b) az egyéb üzemszerekben felmerült közvetett órákat összevonhatjuk egy tételbe s vetítési alapjuk az összes közvetlen órák és az alaptermelést végző üzemszerekben felmerült órák összege lehet;

c) pontosabb számítás az üzemszámolási iv használatához hasonlóan úgy végezhető, hogy az egyéb üzemszerek közvetett óráit előbb a tényleges igénybevételt megközelítően az alaptermelést végző üzemszerek között osztjuk fel és innen osztjuk el az ott előállított termékekre;

d) ha a közvetett órák pótlékkulcsa a közvetlen órákra vetítve az egyes, alaptermelést végző üzemszekben nem tér el egymástól számottevően, az összes (alaptermelést végző és egyéb üzemszekben felmerült) közvetett óra összevonható egy tételbe és közös pótlékkulcs képezhető az összes közvetlen órára vetítve; a felosztás ekkor egyetlen tételbe összevonva végezhető el.

A szükséges óraadatok gyártmányonkénti felosztásánál természetesen az egyes iparágak, ill. vállalatok sajátosságától függően, számos tényezőt (pl. a termelő üzemek egymásközötti kooperáció-változását stb.) is figyelembe kell venni.

Jelenleg a fűrész- és lemeziparban a Főhatóság és a vállalatok bevonásával elkészült a közvetlen termelékenység mérésével kapcsolatos kérdőív.

Figyelembe véve az iparág sajátosságait, ebben az iparágban központilag 24 termék fajlagos óra-ráfordítását figyeljük meg. Ezek az összes termelésnek mintegy 80%-át képviselik. Az óra-ráfordítások kiszámításához munkalapot készítettünk. A munkalapon a termelőüzemenként, termék-főcsoportonként a bérfelosztási ívekben nyilvántartott, tényleges órákból indulunk ki, melyek tartalmazzák a gyártmányok szempontjából a termelőüzemi közvetlen és közvetett órákat. Mivel a termelőüzemek egymás részére is végeznek munkát, pl. a fűrészüzem a furnérüzem részére rönk-előkészítést és a cél, hogy az egyes termelőüzemekben gyártott termékek fajlagos óra-ráfordítását állapítsuk meg, a termelőüzemenként nyilvántartott órákat át-tételezésekkel helyesbítjük. Hasonló helyesbítéseket eszközölünk az egyes rezsüzemek nyilvántartott órái között is. Majd az egyes rezsüzemek óráit felosztjuk a termelőüzemek között:

A rönktér óra-ráfordítását a közvetlen termelő üzemek rönkfelhasználásának arányában. A késztermék-raktár óráit, minthogy a fűrészárúkat, a lemezárúkat, a furnérokat és a bútoralapokat általában külön raktárakban tárolják, ezek a munkaórák közvetlenül és egészében ráterelhetők az egyes termelő üzemekre. Amennyiben a készáruraktár több üzem termékeit tárolja, a munkaórákat a tényleges igénybevétel arányában — több termelő üzemre kell szétosztani. Ha a tényleges igénybevétel mértéke nem állapítható meg, úgy a szétosztás — az érintett termelőüzemek — eddig már felosztott (közvetlen és rezszi) óráinak arányában történik.

Az általános rezsziüzemek (kazánház, javító-műhely stb.), amennyiben lehetséges, a tényleges igénybevétel alapján, pl. a kazánháznál a gőz-igénybevétel szerint (helyes szétosztani, amennyiben ez nem lehetséges, úgy a már addig felosztott, összes közvetlen és közvetett óra arányában kell rápótlékolni a termelőüzemekre. Az ily módon termelőüzemenként (termék-főcsoportonként) megállapított összes munkás-munkaóra ráfordításokat a kijelölt termék szerinti

bontásban az egyes termelőüzemekben termelt gyártmányok „szürke-karton” szerinti normaóráinak arányában kell szétosztani.

II. A termelés korszerűségének, és műszaki színvonalának statisztikai megfigyelése

A faipari vállalatoknak és szövetkezeteknek az általános iparstatisztikai jelentéseken kívül néhány év óta, ún. szakmai kérdőíveket is kell készíteniük. Az általános jelentéseken — mint ismeretes — főként azok az adatok szerepelnek, amelyek a termelés mennyiségét, összetételét, a termeléshez felhasznált munkaerő és anyag és energia mennyiségét természetesen mértékegységben és értékben jelzik. Ezeknek az adatoknak a felhasználásával az egyes vállalatok, iparágak termelő-termelékenységének végső eredményéről számot adó, sok fontos elemzés készíthető. Az általános jelentések adatai azonban kevésbé nyújtanak tájékoztatást a vállalatok gazdaságos termelésének lehetőségeiről, a termelési technológia, az előállított termékek, a felhasznált anyagok, az alkalmazott gépek korszerűségéről, vagyis a vállalatok műszaki színvonaláról. A termelés korszerűségét jelző mutatók többségének kiszámításához szükséges tényezők azok szakmai sajátosságainál fogva nem is gyűjthetők be az általános ipari kérdőívben.

Mint ismeretes, a termelés növelésének, a termelékenység emelkedésének legfontosabb eszköze a technika fejlesztése, a műszaki színvonal emelése. Ahhoz, hogy feltárjuk a műszaki színvonal emelésének tartalékait, a műszaki fejlesztés tervezéséhez, a tényleges fejlődés értékeléséhez alapot nyerjünk, megfelelő adatokkal kell rendelkezniünk a műszaki színvonal adott időszakban fennálló helyzetéről, s az elmúlt időszakban végbement emelkedéséről. Biztosítanunk kell a műszaki színvonal vállalatok közötti és nemzetközi összehasonlíthatóságának lehetőségét.

Természetesen az ipar műszaki színvonalának emelése az érdemi (kutató, szervező, szerkesztő stb.) munkán alapszik. Ugyanakkor azonban azt is látnunk kell, hogy a helyi tájékozódásnak a vezetésnek és a tervezésnek e területen is nélkülözhetetlen feltétele, hogy a vállalatok, az egyes iparágak műszaki helyzetéről, színvonaláról, ennek fejlődéséről, valamint elérhető és elérendő szintjéről, világos, rendszeres képet tudjunk adni.

A Központi Statisztikai Hivatal 1959-ben rendszerbe foglalta és — nagyrészt kérdőívekben szereplő adatok alapján — összeállította az egyes iparágak korszerűségére, műszaki színvonalára leginkább jellemző mutatókat. E munka keretében — nagyobb vonalakban — kidolgozta a Hivatal a faiparba tartozó ágazatok termelésének korszerűségét jelző számokat is.

A faipar azok közé az iparcsoportok közé tartozik, melyekben hasonló jellegű mutatókat a korábbi években nem dolgoztunk ki, s

ezeknek megfelelő kidolgozása jelenleg sem jelent könnyű feladatot. A műszaki színvonal statisztikai megfigyeléseinek a következő alapelvből indultunk ki.

1. Az ipar, a termelés műszaki színvonalát elsősorban a következő tényezők határozzák meg:

a) az előállított termékek használati értéke, minősége, korszerűsége;

b) a termékeket milyen termelékenységgel, milyen önköltséggel s technikai szempontból milyen munkakörülmények között állították elő és

c) mint az előbbieket alapvető meghatározója — a termelés mennyi és milyen termelési (mindenekelőtt munka) eszköz segítségével s milyen gyártási eljárásokkal folyik.

Minthogy a termelés műszaki színvonalát ahhoz, hogy ha nem is teljes, de legalább közelítően hű képet kapjunk róla, mindezen tényezők oldaláról vizsgálunk kell — a műszaki színvonalat, a műszaki fejlődést mérni csak egyes vonatkozásaiban tudjuk. Egészében, átfogóan a műszaki színvonal változásáról, viszonylagos helyzetéről összefoglaló mérőszámot nem tudunk meghatározni, erről csak — nagyobb számú mutató alapján jellemzést, elemzést adhatunk.

Ez a megállapítás fokozottan fennáll a faipar esetében. A könnyűipar egyes területein, pl. a textiliparban, ahol a műszaki színvonal mérése egyébként is régebbi múltra tekinthet vissza, többnyire kiválasztható néhány olyan mutató, amely a lényeges színvonal-változásokat jelzi. A faiparban a termelés sokrétűsége, a technológiai műveletek és ezzel összefüggésben az alkalmazott munkagépek sokfélesége kevésbé teszi lehetővé az ilyen alapvető jellegű mutatók kialakítását. A faipar műszaki színvonalának jellemzésére a múlt év végén összeállított mutatók többsége elfogadhatónak látszik és e mutatószámok értéke az 1959. évi általános és szakmai jelentések alapján kidolgozható. A mutatók egy kisebb részének végleges tartalmi meghatározása, továbbá a szükséges adatok vállalati nyilvántartásáról és központi begyűjtéséről való gondoskodás azonban 1960. évi feladat. Felül kell ezenkívül vizsgálunk azt, hogy milyen további mutatók kidolgozása szükséges (ez idő szerint nem figyeljük meg pl. a legfontosabb bútorigipari termékek egységre jutó munka-ráfordításait, a kézi- és a gépi munka arányát, a korszerű szalagszervezési formák alkalmazási körét, a fűrész- és lemezipari technológia és gyártástervezés korszerűségét stb.) és hogy melyeket kell esetleg elhagynunk, helyesbíteniük, illetve finomítani.

Ennek érdekében a Központi Statisztikai Hivatal hozzászólás végett megküldte a mutatók jegyzékét az illetékes szaktárcának, az Országos Tervhivatalnak, valamint a Faipari Tudományos Egyesületnek. Az utóbbi már eddig is igen értékes segítséget nyújtott a műszaki színvonal statisztikai mérését célzó munkához.

Ezenkívül az Ipargazdasági Bizottság elvállalta néhány — különösen a gépesítettség fokának átfogó jellemzésére alkalmas — mutató meghatározását, tartalmának, számítási módjának pontos definiálását is. Hasznos lenne, ha e cikkünk nyomán a vállalatok is megtennék, főleg a még kidolgozatlan mutatófajtákkal kapcsolatos észrevételeiket, javasolataikat. Ez annál is célszerűbb lenne, mivel a mutatók megfigyelése, elemzése többségben nemcsak az egyes iparágak, hanem a vállalatok szempontjából is fontos.

A továbbiakban — az általánosan kidolgozott rendszer szerint ismertetjük a műszaki színvonal megfigyelésére, illetve jellemzésére szolgáló faipari mutatókat.

1. A gyártmányok minőségére, korszerűségére, választékára jellemző mutatók

Már 1955 óta megfigyeljük a Központi Statisztikai Hivatalban a fontosabb fűrész- és lemezipari termékek (a fenyő-, a tölgy-, a bükk- és az egyéb lombos fűrészáru, a parketta, az enyvezett lemez és a bútortlap) minőségi osztályonkénti megoszlását. Ez évben dolgozzuk ki a rostlemez és a forgácslap minőségének meghatározó ismérvek (súly, nedvszívó-képesség stb.) szerinti megfigyelését. Az így nyert mutatószámok azonkívül, hogy a minőséget jelzik, a felhasználhatóság, a felhasználás területe szempontjából is fontosak.

A bútorigipari termelés minőségének jellemzésére több átfogó jellegű mutatót kívánunk felhasználni.

a) A fényezett hálósobabútor-termelés az összes hálósobabútor-termelés százalékában. E mutató jelenlegi fontosságát aláhúzza az a tény, hogy pl. az 1959. évben elkészült hálósobabútorok fele (1954-ben még csak negyede) festett kivitelben készült, ami nem felelt meg a lakosság tényleges igényeinek.

b) A styl-bútorok termelése az összes bútorigipari termelés százalékában. E mutató a stylbútor-termelés arányán kívül azt is jelzi, hogy az összes terméknek mekkora hányada állítható elő szalagszerű termeléssel.

c) A bútorigiparban felhasznált pamut-, gyapjú- és szintetikus bútorszövet, valamint a műbőr aránya.

Az említetteken kívül ide sorolható a korszerű anyagokkal (pl. a különösen tartós és „magas” fényt biztosító poliészter-lakkal) kezelt bútorfelületek az összes fényezett felülethez viszonyított aránya is, amely a minőségen kívül a gyártmányok és a technológia fejlettségét is jelzi. E mutatócsoporttal kapcsolatos a festést pótló, műanyagfóliával bevont bútorok részarányának tervbe vett vizsgálata.

A gyártmányok (a termelés) korszerűségének jellemzésére a lemeziparban kiszámítjuk a műfatermékeknek: a farostlemez-, a faforgácslap- és pozdorjalap-termelésnek az összes lemez-, illetve bútortlap-termeléséhez viszonyított

arányát. E mutatószám megfigyelésének fontossága a szakemberek előtt nyilvánvaló, és jelentőségét ez idő szerint különösen a nemzetközi színvonalhoz való viszonyítás szükségessége adja meg. A bútortermékek korszerűségét tükrözi a modern kivitelű „Varia“-bútorok aránya, a poliészterlakkal fényezett bútorok, a fém- és furnérlemez- és a műanyagvázal készült, plasztikhabbal, gumizott szőr- vagy afrikpárnával, ill. szintetikus szövettel vagy műbőrrel kárpitozott fekvő- és ülőbútorok aránya. E korszerű gyártmányok termelési arányának növelése — nagyobb termelékenységek folytán — jelentősen növeli a gyárainkban előállítható bútorterményiséget, javítja a kapacitás kihasználását. Modern formájuk, a mai lakásméretekhez igazodó nagyságuk folytán ezek a korszerű bútortípusok egyébként is előnyösek.

2. A termelékenységre jutó munkaórák (illetőleg a természetes mértékegységben kifejezett egy órára jutó termelés) mutatói.

Ez évben bekértük 22 fűrész- és lemezipari termék egységre jutó óra-ráfördítését, amely alkalmas lesz az egyes vállalatoknál, telepeknél elért termelékenység hazai és nemzetközi összehasonlítására, valamint — a belőlük képzett indexek összesúlyozása révén — az egyes vállalatok s az egész iparág termelékenység-változásának megfigyelésére is. Begyűjtjük ezenkívül az egy főre jutó farostlemez, faforgácslap- és pozdorjalap-termelés kiszámításához szükséges adatokat is. E mutatók segítségével a jelenleg kialakulóban levő műfagyártás termelékenysége a nemzetközi színvonalhoz hasonlítható.

A bútortiparban a termékek nagy száma folytán a termelékenység úgynevezett közvetlen mérésére alkalmas, megfelelő reprezentációt biztosító részletességben egyelőre nem kérjük be a gyártmányok óra-ráfördítését. Ez nem jelenti azt, hogy egyes vállalatoknál, főként ahol kevés számú gyártmányt termelnek, e módszerrel már most ne figyeljék meg a termelékenység alakulását. Iparági síkon 1960-ban csupán néhány fontosabb gyártmány fajlagos munka-ráfördítését kívánja számon tartani a Központi Statisztikai Hivatal. E témakörben célszerű lenne megfigyelni a gyártmányegységre fordított munkaidő és az átfutási idő arányát, melyet a Faipari Gyártástervező Iroda ja-

vasolt. Ezek az adatok lehetővé teszik a technológiai korszerűsítés termelékenység-növelő hatásának megközelítő le mérését, s a termelékenységnek a nemzetközi színvonalhoz való hasonlítását. A gyufaiparban kimutatja a Hivatal valamennyi gyufagyártmány fajlagos óra-ráfördítését.

3. A munkaerő összetételének a műszaki színvonal jellemző mutatói

Már a korábbi évekről is rendelkezésre állnak olyan statisztikai adatok, melyekből kiszámítható, hogy a munkaerő oldaláról milyen feltételek, lehetőségek nyílnak magasabb műszaki színvonal elérésére. Így kiszámítható a mérnökök, a technikusok számának a termeléshez vagy a munkáslétszámhoz viszonyított aránya, a műszaki- és a munkásállomány összetétele képzettség, életkor, gyakorlati idő stb. szerint. Megfigyelhető ezeknek az arányoknak a javulása és a termelékenység változása közötti összefüggés.

4. Az épületek és gépi berendezések mutatói

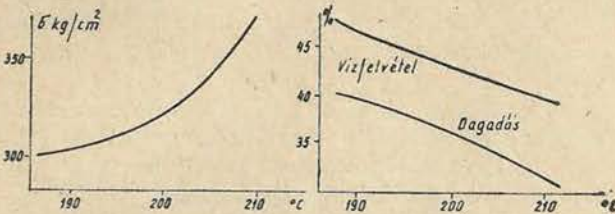
A faipari termelés gépi ellátottságát s a gépek korszerűségét jelenleg a fontosabb munkagépek állományával, összetételével az összesből az automatagépek arányával, jellemző műszaki adataival (pl. teljesítőképességével), életkorával, továbbá a munkáslétszámmal, illetve a feldolgozott famennyiségnek a gépek számának, illetve a feldolgozott famennyiségnek a gépek számához viszonyított arányával, végül a munkagépek egy ipartelepre jutó mennyiségének kimutatásával vizsgáljuk. E megfigyelés 22 faipari munkagépre terjed ki. Pl. a keretfűrészek teljesítőképességét fenyőre, lágý- és kemény lombosfafeldolgozásra külön-külön vizsgáljuk, s a keretfűrészek darabszámát a m³/óra teljesítmény kategóriái szerint mutatjuk ki. A gépek életkor szerinti megoszlását korcsoportonként vesszük számba. A bútortiparban az elmondottakon kívül megfigyeljük az egy munkásra jutó beépített, illetve az egy munkásra jutó technológiai terület nagyságát is. Ez utóbira azért van szükség, mert bútorgyáraink közismerten zsúfoltak, s a termelés további növelésének az esetek nagyobb részében a helyiségek szűk volta a gátja. Mutatóink felhívhatják a figyelmet arra a tartalékokra, s jelzik a várható fejlődést.

(Folytatjuk)

A kemény farostlemez minőségét befolyásoló egyes technológiai tényezőkről*

H A M A R K Á R O L Y okl. vegyészmérnök
Faipari Kutató Intézet

Préshőmérsékleti szempontból igen lényeges a fűtőgőz állapota. A prést csakis telített gőzzel szabad fűteni és az állandó gőznyomás a jó technológia alapvető követelménye (az utóbbi időben melegvízfűtést alkalmaznak, ez hőgazdálkodás és technológiai szempontból is előnyösebb). A préslapok hőmérsékletének a lignin lágyuláspontján felüli emelése igen kedvezően befolyásolja a késztermék minőségét.



9. ábra. A lemez hajlítószilárdságának emelkedése a préshőmérséklet függvényében

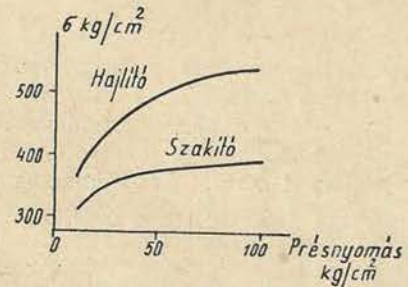
10. ábra. A vízfelvétel és dagadás csökkenése a préshőmérséklet függvényében

A hőmérséklet emelése a lemezek minőségének szempontjából az anyag tömörítési szakaszában játszik szerepet. A tömörítési szakaszban a tömörítésen kívül, lényegében megkezdődik a lemezek utókezelése, a lemezek „edzése”. A lemezminőség szempontjából előnyösebb a hosszabb tömörítési szakasz, mert a magas hőmérséklet következtében lejátszódó folyamatok, kémiai változások, melyek jó hatással vannak a késztermék minőségére, teljesebben tudnak végbemenni. Viszont a préselési szakasz meghosszabbítása előnytelen a prés kapacitására. Így a hőmérséklet emelése — mint minden olyan folyamatnál, ahol a hőmérséklet emelése gyorsítja a folyamatot — előnyösebb, mivel a lejátszódó folyamatok szabályozhatóan rövidebb idő alatt mennek végbe. Ezenkívül olyan folyamatok is végbemehetnek a magasabb hőmérsékleten, amelyek alacsonyabb hőmérsékleten egyáltalán nem indulnak meg, vagy csak igen kis sebességgel folynak (pl. a polimerek destrukciója stb.).

Késztermék szempontjából a tömörítési szakaszban jelentkezik a présnyomás hatása. Nagy nyomás a préselés első szakaszában a víztelenedést volt hivatott elősegíteni, a továbbiakban a szükséges tömörítést kell biztosítani. A késztermék fajsúlya és a szilárdsági értéke a tömörítési szakasz fajlagos nyomásától nagymértékben függ.

A késztermék minőségét éppolyan mértékben befolyásolja a tömörítési szakasz állandó nyomásának biztosítása, mint a nyomás mértéke. Ha az állandó nyomás nem biztosított, a lemezek minősége igen nagy mértékben csökken.

Minden őrlésfoknak, víztartalomnak és hőmérsékletnek az adott nyersanyagnál megvan a maga optimális préstdiagramja és ha a gyártás folyamán valamelyik technológiai tényező változik és a préstdiagramban ez nem tükröződik vissza, a termék minősége visszaesik. A technológiai előírások betartása nagy jelentőségű, ha állandó minőséget kell biztosítani. Az állandó minőség biztosítása megköveteli, hogy a gyártás folyamán bármilyen rendellenesség mutatkozik, azt gyorsan megszüntessék. Ez csak akkor valósítható meg, ha a gyártásban dolgozók ismerik a technológiai összefüggéseket.



11. ábra. Szilárdsági értékek emelkedése a présnyomás függvényében

A következőkben egy pár olyan meghibásodást sorolunk fel, ami a préselés után azonnal megmutatkozik, így a helyes technológiától való eltérésekre utalnak. Ezek a meghibásodások nagymértékben csökkentik a lemezek felhasználhatóságát.

A lemezeknek alacsony a szilárdságuk, a lemezek rétegeződnek, a lemezek sarkai gyöngék. Ezeknek az okozói lehetnek: 1. a szárítási szakasz túl hosszú és a tömörítési szakaszhoz nincs meg a szükséges nedvességtartalom, 2. nincs meg a tömörítési szakaszban a megfelelő nyomás, illetve a nyomás nem állandó, hanem változik a préselés alatt és 3. nincs biztosítva a préshőmérséklet. Ebben az esetben szükség szerint meg kell rövidíteni a szárítási szakaszt az adott anyaghoz mérten; ellenőrizni szükséges a szivattyúk és szelepek munkáját, valamint a tömítéseket; megfelelő gőznyomást kell biztosítani a préslapok fűtéséhez, ellenőrizni kell a kondenzvíz-elvezetést.

A lemezekon sötét foltok és égési helyek láthatók. Ezt előidézheti: 1. a szárítási szakasz túl rövid és a préselési szakaszban túl nagy a nedvességtartalom (több 10%-nál), 2. a présszíták szennyezettek és a víz és gőz nehezen tud eltávozni, 3. a préslapok hőmérséklete nem egyenletes. Ilyenkor, ha elégségesnek bizonyul, növelni kell a szárítási szakaszt, vagy ha ez nem segít, a présszítát kell megtisztítani, illetve tisztával kicserélni; ellenőrizni kell a préslapok hőmérsékletét és a hőmérsékleti különbséget létrehozó okot meg kell szüntetni.

* A cikk első része a Faipar 6. számában jelent meg.

A lemezek sima felületei rücskösek, homályos foltok és karcolások vannak a felületen. A polírlemez szennyezett és tisztításra szorul.

A lemez különböző vastagságú lemezen belül, tehát nem méretállandó. Okát pl. kereshetjük: 1. a szárítás nem egyenletes és a tömörödés különböző nedvességtartalom mellett megy végbe, 2. a préslap vagy a lemezek görbék. A szitát és a hőmérsékletet ellenőrizni, vagy a görbeségeket kell megszüntetni.

A lemezekben kiszakadt részek vannak. Létrehozhatják: 1. a prészita erősen szennyezett, 2. a présbe kerülő rostpaplan nedvességtartalma magas. Ezt a prészita tisztításával, illetve cseréjével, vagy a rostpaplannak a síkszítán történő jobb vízelenítésével lehet megszüntetni.

Hullámvonalú foltok a lemez felületén. Oka: a retúrvíz erősen szennyezett. A retúrvizet fokozatosan ki kell cserélni.

Befejező műveletek

A farostlemeznek, mint szerkezeti anyagnak egyik legnagyobb hátránya az, hogy nedvességtartalmanak változása esetén alakváltozást szenved. Az esetek többségében az alakváltozás, a lineáris méretváltozás dönti el, hogy a farostlemez felhasználható-e a kívánt célra. Farostlemez-gyártásban a befejező műveleteknek: a lemezek „edzésének” és klimatizálásának a feladata, hogy a késztermék minőségét ebből a szempontból kielégítse.

A farostlemez alakváltozásának oka az, hogy a vízmolekulák a fa vegyületeivel (cellulóz, hemicellulóz stb.) kölcsönhatásba lépnek a vízadszorpció folyamatában; majd a kapillár kondenzációnál az ozmózis nyomás növeli még meg a rost dagadását. A vízadszorpciót a víz poláris tulajdonsága és a fa vegyületeinek poláris csoportjai okozzák. A vízadszorpció a vegyületek aktív helyein megy végbe, amelyeken nincs meg a poláris csoportok teljes, kölcsönös lekötöttsége. Az aktív helyek csökkentésével csökkenthető a vízadszorpció, vagyis az elnyelt vízmennyiség. A elnyelt vízmennyiség csökkentésével kisebb lesz a farostlemez méretváltozása, tehát nő a vízállandóságuk.

Jelenleg sok módszert alkalmaznak a vízállóság növelésére. Ezek műszaki eredményeikben és céljukban különbözőek, úgyszintén különböznek a gazdasági eredményekben is. Ezeket a módszereket a következő csoportokra oszthatjuk: 1. a farostok között létrejött kapillárisok víztaszító anyagokkal való eldugítása, 2. a poláris csoportok aktivitásának csökkentése, 3. a poláris csoportok lekötése.

A farostok közötti kapillárisok megtöltése abból áll, hogy még a filcelődés előtt, vagy a filcelődés után a kapillárisokba részben vagy egészben víztaszító anyagot juttatnak. Ezek az anyagok nem lépnek kölcsönhatásba a rostokkal, csupán mechanikai gátat képeznek a víz előtt a lemezbe való behatolásakor. Erre a célra általában parafint, kolofóniumot, különböző olajokat és más víztaszító anyagokat használnak.

Ez a módszer, vagyis a kapillárisok víztaszító anyaggal való elzárása nem szünteti meg a rostok

duzzadásának alapvető okait. A poláris csoportok vízzel szemben fennálló aktivitása megmarad. Így ez a módszer csupán meglassítja az adszorpció folyamatot és csak időlegesen izolálja a rostokat a víz behatásától. Idővel végbemegy a vízelnyelés, a víztaszító anyagban keletkező repedéseken keresztül és elkerülhetetlenül bekövetkezik a rostok deformációja. A kapillárisok kitöltése csupán a kapillár-kondenzációt csökkenti, ami sokkal kevésbé van kihatással a rostdeformációkra, mint az adszorpció vízelnyelés. Ilyenformán az a felfogás, hogy a víztaszító anyag használata alapvetően megoldja a méretváltozási problémákat, téves technológiai elgondolásokat eredményezhet. Egyes esetekben hátrányos módon is jelentkezhet a víztaszító anyag fokozott használata, mivel az egyensúlyi nedvességtartalom beállítását akadályozhatja. Általában a modern keményfarostlemez technológiában nem használják ezeket az anyagokat.

A vízállóság növelése poláris csoportok aktivitásának csökkentésével úgy lehetséges, hogy erős savak és gyenge lúgok sóival kezeljük a rostokat. Ez az eljárás lehetőséget ad a lemezek vízállóságának jelentős emelésére (5. ábra). Ezt az eljárást a farostlemez-gyártásban széles körben alkalmazzák (pl. alumíniumsulfát használata).

A poláris csoportok lekötésére két módot említünk meg: 1. a szintetikus műgyantákkal való kezelést és 2. a lemezek termikus kezelését, vagyis „edzését”.

A szintetikus műgyantáknak aktív funkció csoportokat kell tartalmazni, amik reakcióba tudnak lépni a fa vegyületeivel. Ha ez biztosított, a műgyanta emeli a farostlemez fizikai és mechanikai tulajdonságait. A műgyanta használata annál eredményesebb, minél több szabad poláris csoportot köt le, így a műgyanta rostokra való felvitelére igen nagy figyelmet kell fordítani. Ezt nemcsak a műszaki, hanem a gazdasági érdekek is megkövetelik (a műgyanta viszonylag drága anyag és emeli a termék önköltségét).

Egészen hasonló hatásmechanizmusban a lemezek termikus kezelése. Itt szeretnénk rámutatni arra a helytelen, de nálunk elég széles körben elterjedt felfogásra, hogy a farostlemezgyártásban alkalmazott termikus behatás nem a felhasznált műgyanta kikondenzálását szolgálja (ahol nem használnak műgyantát, ott is hőkezeltik a keményfarostlemezeket). A műgyanta a hőprésben már eljut a C stádiumba és ezen túlmenően az idő folyamán hőkezelés nélkül is eljuthat a teljes kikondenzáláshoz. A farostlemez termikus kezelése poláris csoportok lekötését és új keresztmetszetek létrehozását segíti elő.

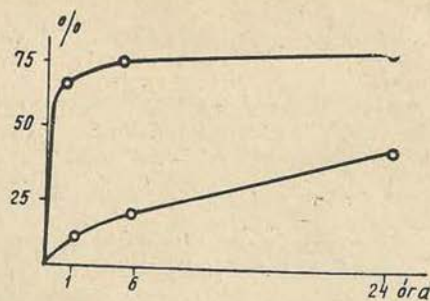
A termikus kezelés, a farostlemez edzése abból áll, hogy a préselt lemezeket 140–150 C°-ra melegítik forró levegő áramlása mellett és több órán át ezen a hőmérsékleten tartják. A termikus kezelés nagy előnyököt biztosít más módszerekkel szemben, éspedig azt, hogy nem szükséges költséges vegyszer használata a lemezek minőségének javítására. A farostlemezgyártás technológiai irányát akkor tekinthetjük helyesnek, ha ezt a lehetőséget

maximális mértékig kihasználja (modern keményfarostlemezgyártás csak különleges célokra gyártott lemezekben használ műgyantát). Egyes kutatómunkák eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy a termikus kezelés eredményeképpen a keményfarostlemezek higroszkóposságát 25–30%-kal, vízfelvétel képességét 2,5–3-szorosan, a térfogati és lineáris deformációkat 3,5–4-szeresen lehet csökkenteni. A 12. ábrán egy és ugyanazon farostlemez vízfelvételeit közöljük. A lemez előállításakor semmiféle vegyszert nem használtak. A lemezek között csupán az a különbség, hogy az egyiket termikus kezelésnek vetették alá, 140 C°-on 3 órán keresztül. (Laboratóriumi eredmény.)

A hő hatására létrejövő kémiai reakciók irányai függenek a lemezben levő nedvesség- és levegőtartalomtól és a lefolyó folyamat mélysége alapvetően függ a hőmérséklettől és a behatás időtartamától. A hőhatásra lejátszódó jelenség jelenleg még nem tisztázott és a következőképpen magyarázzák:

A lemezből a száraz forró levegőáramlat hatására az utolsó nedvességnyomok is eltávoznak és a felületi erők hatása következtében végbemegy a makromolekulák közeledése oly mértékig, hogy a távolság már elegendő ahhoz, hogy a poláris csoportok között létrejöjjön egy új kereszt-kötés (a hidrogénkötés), amely már elegendő erős a víz behatásával szemben. Ezt a közeledést elősegíti még a makromolekulák destruktív folyamata, amely a termikus behatás következtében jön létre és ami kifejeződik a makromolekulák polimerizációs fokának csökkenésében. A makromolekulák nagyobb mozgékonytápot kapnak ezáltal, így könnyebben közelednek egymáshoz és létrejöhetnek az új kereszt-kötések.

A kísérletek azt mutatták, hogy a nagyobb nedvességtartalmú fa mechanikai szilárdsága csökken a termikus behatás következtében. Ez azzal magyarázható, hogy a termikus behatáskor a fa viszonylag nagy mennyiségű vizet tartalmaz, ami miatt a makromolekulák olyan irányú destruktíót szenvednek, hogy kereszt-kötéseik meggyengülnek. A keményfarostlemezek termikus kezelésénél ellenkezőjét tapasztalták: a termikus kezeléssel 30–40 százalékos mechanikai szilárdságnövekedést is elértek. Ez a különbség a farostlemez és a fa termikus kezelése között azzal magyarázható, hogy a farostlemez termikus kezelése igen alacsony nedvesség-



12. ábra. Vízfelvétel az idő függvényében

tartalom mellett kezdődik és gyakorlatilag teljesen száraz állapotban megy végbe és a rostok is más-képp vannak elhelyezkedve. Az alacsony nedvességtartalom akadályozza a hidrolízis és az oxidációs folyamatok előrehaladását és ezáltal a lemezek mechanikai szilárdsága nem csökken, sőt emelkedik az újonnan létrejövő kereszt-kötések következtében.

A farostlemezek felhasználása szempontjából igen lényeges, hogy a lemezek egyensúlyi nedvességtartalma meglegyen a felhasználás előtt. A leg-erősebb deformációkat a higroszkopikus nedvesség első behatása okozza (a rostok deformációja az adszorpciós nedvességfelvétel tartományában a legnagyobb) az adszorpciós erők következtében, amelyek képesek legyőzni a gyöngö molekularis erőket. Ha a lemeznek a felhasználás előtt nincs meg az egyensúlyi nedvességtartalma és felhasználás után nyeli el az egyensúlyi állapotához szükséges vizet, a vete-medés, a görbülés elkerülhetetlen. A technológiának biztosítania kell a késztermék használati egyensúlyi nedvességtartalmát, ami általában a 7–8%-nak felel meg. Ha ez biztosított, komolyabb deformációk már nem léphetnek fel.

IRODALOM

1. Actiebolaget Defibrator; Farostlemezgyártás defibrátor-eljárással.
2. N. J. Szolecsnik: Proizvodstvo drevesznovolaknisztüch plit.
3. Segring, S. Bertil: Die Pressung von Hartfaserplatten. Holz als Roh- und Werkstoff, 1957.
4. Kaspar Kielland: Hot Water Versus Steam. Heating for the Pressing of Hardboards. (FAO)
5. N. J. Ögländ: The Heat Treatment of Hardboards. (FAO)
6. E. Johansson: Beitrag zur Quellungsvergütung von Holz-Faserplatten. (FAO)

Egyesületi hírek

Örömmel értesítjük olvasóinkat arról, hogy egyesületünkben száritási bizottság alakult.

A száritás világviszonylatban a faipar egyik súlyponti kérdése. A kérdés nálunk igen időszerű, mert száritástechnológiánk általában messze elmaradt a kor színvonalától és berendezéseink egy része elavult. A bizottság 1960. június 14-én alakult. Feladatuk tűzte ki bizonyos állandó jellegű tevékenység kifejtését, és-pedig:

- a) üzemlátogatások és az egyes üzemek közötti tapasztalatcsere megszervezése,
- b) a száritásra vonatkozó irodalom nyilvántartása, dokumentálása és cikkek írása,
- c) megkeresésre előadások tartása.
- d) megkeresésre adott üzemi problémák megoldása, vagy abban szaktanácsadás.

Ezenkívül a bizottság egyes feladatok kidolgozására munkabizottságokat alakított. Ezek a következő témákkal kívánnak foglalkozni:

1. A száritás minőségi mutatóinak kidolgozása.
2. Optimális száritási menetrendek kiválasztása, félüzemi kísérletei.
3. Meglevő száritóberendezések feltérképezése.
4. A 100 C°-on felüli száritás eddigi hazai tapasztalatainak összegyűjtése és továbbfejlesztése.
5. Száritóberendezések minőségi mutatóinak kidolgozása.
6. A korszerű száritástechnológia oktatása.

A bizottság munkájában jelenleg 20 szakértés vesz részt. Igen kívánatos volna, ha mindazok, akiket a száritás problémái érdekelnek, vagy akiknek ilyen irányú feladataik vannak, bekapcsolódnának a bizottság munkájába.

(Felvilágosítást ad a FATE titkársága.)

*

A fűrész-lemezipari szakosztály június 24-én tartotta a januárban megkezdett, klubnappal összekapcsolt előadásorozat utolsó előadását. Ezzel az előadás-

sal befejeződött az első félévre tervezett program, s újabb előadásorozat indítását ősszel tervezik. A legutóbb megtartott klubnapon Sajbán Pál főmérnök adott részletes és teljes ismertetést az apró üzemekből egy nagy vállalatnál fejlődött Ladaipari Vállalat munkájáról, fejlődéséről, problémáiról. Különösen érdekes kép alakult ki a problémák megoldása céljából tett erőfeszítések és műszaki fejlesztésekkel kapcsolatban, s bizonyította a résztvevők új iránti fogékonyságát, hogy a műszaki fejlesztés ügyét szívükön viselik. A hozzászólások, kiegészítések is jó részt ezzel a kérdéssel, az új lehetőségek felvetésével foglalkoztak. Örömmel kell üdvözölni azt a tényt, hogy a nem elsődlegesen ládatermeléssel foglalkozó, de hulladékanyagból ládat gyártó fűrészüzemiek és a fiatalok részéről is jelentős érdeklődés mutatkozott a klubnapi előadás iránt.

*

A bútorigipari szakosztály június havi klubnapján Kemény Zoltán elvtárs tartott vetítettképes előadást a modern lakásberendezés irányelveiről a nemrég bemutatott keletnémet bútorkiállítás és a budapesti ipari vásáron kiállított magyar bútorokkal kapcsolatban.

*

Szövetkezeti szakosztályunk taggyűlést tartott június 21-én, ahol a vezetőség munkájáról és a szakosztály egyéves tevékenységéről Szabó László elvtárs tartott beszámolót. A vita során több műszaki és technológiai kérdést vitattak meg.

*

Miskolcon a bútorigipar műszaki fejlesztési tervéről tartott előadást Somogyi László elvtárs.

*

Kaposváron megalakult a FATE Somogy megyei csoportja. Az alakuló ülésen Jászai Károly elvtárs ismertette az egyesület tevékenységét, célkitűzéseit, majd Tokai István elvtárs tartott előadást a modern faipari gépekről. Az alakuló ülésen a csoport ideiglenes vezetőséget választott, amelynek feladatául tűzte ki egy munkaterv kidolgozását.

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2730 példányban — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, ½ évre 24,— Ft
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066, vagy átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára



A Műszaki Könyvkiadó hirdetéseket vesz fel az alábbi díjszabás szerint:

Egészoldalas hirdetés ára	1440,— Ft
Féloldalas hirdetés ára	720,— Ft
Negyedoldalas hirdetés ára	360,— Ft

HIRDESSEN A FAIPARBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

M Ű S Z A K I K Ö N Y V K I A D Ó, Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. szám és
M A G Y A R H I R D E T Ő V Á L L A L A T, Budapest, V., Felszabadulás tér 1. szám

A befizetéseket az MNB 44. csekkszámára kérjük

PANORÁMA - ÚTIKÖNYVEK

„Magyarország Írásban és Képben“ c. sorozatban eddig megjelent kötetek:



Budapest—Eger—Szilvásvárad	
Budapest—Miskolc—Aggtelek	
Budapest—Pilis—Vértes—Gerecse	
Budapest—Velencei-tó—Székesfehérvár	
Budapest—Veszprém—Bakony	
Budapest—Szombathely—Kőszeg	
Budapest—Debrecen—Nyíregyháza	
Budapest—Pécs—Mecsek	
Budapest—Mátra	
Budapest—Börzsöny—Cserhát	Ara kötetenként 12,— Ft
Budapesti kirándulólhelyek	Ara: 18,90 Ft

Ez utóbbi kötet részletesen, élvezetes, színes stílusban, de mégis nagy pontossággal, ezernyi adattal ismerteti a főváros határain belül eső kirándulólhelyeket. Végigvezet a villamos-, autóbusz-, BHÉV-, Fogaskerekű-, Úttörővasút- stb. vonalain, pontos leírást ad az érintett területekről, s részletesen tájékoztat a megtekintésre érdemes nevezetességekről. A szöveget 100-nál több művészi fényképfelvétel élénkíti, és eligazító térképeket is közöl.



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT könyvesboltjaiban

SZAKBOLT:

KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT

Budapest, VII., Baross tér 22