

FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA * 1961. ÁPRILIS * XI. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JASZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Barlai Ervin, Bozsó László,

Ezsiás Pálné, Juhász István,

Kardos László, Lázár László.

Lonkai János, Somogyi László,

Stróbl Kálmán, Szabó Dénes,

Szvetkó Nándor

Előfizetési ára egy évre 48.— Ft

Egy szám ára: 4.— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

TARTALOM

<i>K. P. Boicov:</i> A munkaszervezés, a munkabér és a műszaki normák a Szovjetunióban	97
<i>Tompa Mátyás:</i> Termelési tanácskozás az épület-asztalosiparágban	102
<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> A faforgácslapok vízfelszívási és dagadási tulajdonságainak vizsgálata	105
<i>Botka Zoltán:</i> Műanyagok felhasználása a bútorgyártásban	119
<i>Ruska László:</i> A mesterséges szárítás automatizálásának eredményei nemzetközi szinten és a hazai fafeldolgozó iparban	121
Egyesületi hírek	B/3

СОДЕРЖАНИЕ

<i>К. П. Бойцов:</i> Организация труда, заработная плата и технические нормы в Советском Союзе	97
<i>М. Томпа:</i> Производственное совещание в строительной-столярной отрасли	102
<i>Д-р Г. Далоча:</i> Исследование гигроскопичности и набухаемости древесных стружечных плит	105
<i>З. Ботка:</i> Использование пластмасс в мебельной индустрии	119
<i>Л. Рушка:</i> Достижения в автоматизации процесса искусственной сушки — на международном уровне и в отечественной лесобработывающей промышленности	121

INHALT

<i>K. P. Boicov:</i> Die Arbeitsorganisation, der Arbeitslohn und die technischen Normen in der Sowjetunion	97
<i>Mátyás Tompa:</i> Produktionsberatung in der Gebäudetischlereiindustrie	102
<i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Eigenschaftsuntersuchung betr. Wasserabsaugung der Holzspanblätter und deren Blähung	105
<i>Zoltán Botka:</i> Verwendung der Kunststoffe in der Möbelerzeugung	119
<i>László Ruska:</i> Die Automatisierungserfolge der künstlichen Trocknung, im Hinblick auf das internationale Niveau und in der ungarischen Holzverarbeitungsindustrie	121

A munkaszervezés, a munkabér és a műszaki normák a Szovjetunióban

K. P. BOICOV docens

A munka -- az emberek *termelő* tevékenysége, melynek segítségével elhódítja és átdolgozza a természet anyagi javait olyan javakká, mely a saját létfenntartásához elengedhetetlenül szükséges. Így a munka — mint az ember és a természet közötti szüntelen harc folyamata — elengedhetetlen szükségletként jelentkezik minden társadalmi formánál. Ugyanakkor a munka jellege változik az anyagi javak termelési módjától (élelmiszerek, ruha, cipő, építés stb.) és a termelőeszközök tulajdon formájától függően.

Az emberi társadalom kialakulása magával hozta a munka megosztását az emberek között. Kezdetben a szakmák szerint (mezőgazdaság, vadászat...), míg napjainkban a népgazdasági ágak az ipari termelés szakágai és szakterületei szerint. Az élelmiszeripar munkásai ellátják élelemmel a cipőipar munkásait, míg azok cipővel az egész társadalmat és ebben az értelemben a munka mindig magán hordja a társadalmi jellegét.

A termelőeszközök magántulajdona esetén a társadalmi munka mindig forrása az egyes magánszemélyek haszonszerzésének, míg a társadalmi tulajdon esetében az emberek ember által történő kizsákmányolása megszűnik, és a munka eredménye mindig szétosztásra kerül a társadalom tagjai között. Éppen ezért a mi szocialista társadalmunkban a munkásosztály személyesen érdekelt a saját munkájának és a társadalom összes tagja munkájának a növelésére és javítására. Mint ismeretes, a kommunizmusban mindenki a saját, fizikai és szellemi képességeinek minden irányú fejlesztésére mindent megkap. Mindenki fog dolgozni a tehetsége szerint és mindenki részesül a javakból szükséglete szerint és a munka az emberek számára öröm forrása lesz. Jelenleg azonban a Szovjetunióban a társadalmi munka eredménye nem biztosítja a társadalom minden tagja szükségletének kielégítését azoknak az anyagi

javaknak tekintetében, melyeket a tudományos alapokon az egy főre eső fogyasztás tekintetében meghatároztak (pl. 32 kg/fő cukor helyett 1959. évben csak 29 kg/fő termeltek), éppen ezért ma még a szocialista rendszerre érvényes törvényszerűség áll fenn, vagyis „mindenkitől a képességei szerint és mindenkinek a munkája szerint”.

Ma még meg van a 7 és 6 órás munkanap, melynek hossza ma még megnehezíti a munkásosztály munkakultúrájának és általános műveltség színvonalának a jelentős felemelését.

Figyelembe véve az emberi munka objektív lehetőségeit, annak érdekében, hogy az anyagi javakból maximális mennyiséget és a legjobb minőséget állítsák elő, a Szovjetunió Kommunista Pártja és a kormány minden erőt a munkatermelékenység növelésére mozgósít.

V. I. Lenin mondotta: „A munka termelékenységének növelése a legfontosabb az új társadalmi rend győzelme szempontjából”. A munka termelékenysége közvetlenül két mutatón keresztül mérhető:

1. Az egységnyi idő alatt előállított termék mennyisége

$$P = \frac{Q}{T} = \frac{\text{termékmennyiség}}{\text{munkaidő}}$$

2. Az egységnyi termék előállítására mennyi időt fordítottak

$$T = \frac{1}{Q}$$

A termék mennyisége kifejezhető természetes egységekben, vagy pénzbeli értékben.

Állami méretekben a munkaidő mennyiséget fel lehet emelni, ha a társadalom munkaképes tagjait felhasználják a társadalom szempontjából hasznos anyagi termelésben munkavégzésre, vagy a napi munkaidőt meghosszabbítják, vagy ha az évi munkaidő alapot megnövelik. Az első

módszernek határt szab a munkavégzésre alkalmas lakosság száma.

A második módszer szocialista viszonyok között nem elfogadható, mert a szocialista társadalom arra törekszik, hogy csökkentse a munkaidőt annak érdekében, hogy biztosítsa a feltételeket a szellemi és fizikai munka közötti különbség megszüntetésére. Így tehát marad egy harmadik út, nevezetesen az egységnyi termék előállításához szükséges munkaidő csökkentése az egész anyagi javak termelése területén.

Ennek a feladatnak megvalósítása érdekében szükséges ismerni azokat a tényezőket, melyek a társadalom szempontjából szükséges munka termelékenységére hatnak.

Ilyen tényezők:

1. A termelési folyamatok társadalmi kombinációja, vagyis specializálódás, kooperálás, az egyes üzemek népgazdasági méretekben történő együttműködése.
2. A termelő-eszközök méretei és hatásfoka, elsősorban a munkaeszközök és a technika.
3. A tudomány fejlődésének színvonala és annak technológiai alkalmazása.
4. A munkások szakképzettsége.
5. A munkahelyek helyes megszervezése, azaz minden munkás személyi érdekeltiségének biztosítása a munka termelékenységének növelésére.
6. Természeti feltételek.

Ezen tényezők kedvező befolyását legjobban lehet kihasználni a szocialista tervgazdálkodás viszonyai között.

A szocializmus építése a Szovjetunióban azt mutatta, hogy a társadalmi fejlődésben még soha nem volt olyan hatalmas a munka termelékenységének növekedése, mint amit a szovjet hatalom létezésének 43. évében eddig elért.

Figyelembe véve, hogy a Szovjetunió a legtöbbet szenvedett az első világháborúban, a polgárháborúban, a második világháborúban, mégis a munkások munkatermelékenysége 1959-ben 11-szer nagyobb volt, mint 1913-ban és az évi közepes termelékenység növekedés 9,5% volt, míg az USA-ban az utóbbi 60 évben 2,0% volt.

A Szovjetunió a termelékenység színvonalában elérte és elhagyta Angliát, Franciaországot, de ugyanakkor nem érte el az USA-t és elmaradt tőle kb. kétszeressel. Ha azonban megőrizzük a munka termelékenysége növelésének jelenlegi ütemét, az USA-t mi az elkövetkezendő 8 évben elérjük, de ugyanakkor ez még feltételezi a 7 órás munkaidő megtartását és még nem biztosítja a társadalom szükséglet szerinti kielégítését az anyagi javak tekintetében, azaz a kommunizmusba való átmenethez a munkatermelékenység növelésének 1960. évhez viszonyítva nem elég a kétszerese, hanem mintegy 4–5-szörös növelése szükséges.

E feladat érdekében szükséges a munkák specializálása és kooperálása úgy az iparban, mint a mezőgazdaságban, a tudomány és technika (a folyamatok mechanizálása) fejlesztése, a káderek

képzése, a természet adta gazdag lehetőségek felhasználása. Ezen tényezők közül a legjelentősebb a technika fejlődése, amely szinte határtalan.

Éppen ezért engedjék meg, hogy megmaradjunk csak egy feltételnél, mely a munkatermelékenység növekedésére hat, nevezetesen a munkabér szervezés és a műszaki normák kérdésénél a Szovjetunióban.

Munkabér — az elkészített termékre fordított munka pénzbeli kifejezésére, mely termék azután a munkások személyi szükségletének kielégítését szolgálja.

A közvetlen munkabéren kívül a munkások a szocialista országokban egy sor kiegészítő munkabért is kapnak, mint pl. nyugdíj, ösztöndíj, fizetés nélküli orvosi szolgálat, tanulás stb.

A Szovjetunióban a munkabérekre fordított összeg mintegy 75%-a a nemzeti jövedelemnek, míg USA-ban 25%.

Az elosztás úgy mennyiségileg, mint minőségileg lehetőséget ad anyagilag érdekeltté tenni a dolgozókat az anyagi javak előállításának növelésében, ami igen fontos a kommunizmus építéséhez.

Gyakorlati szétosztása a termékeknek az egyes munkások részére a végzett munka mennyisége és minősége szerint történik, amit a *béretarifarendszer* segítségével oldanak meg.

A béretarifarendszer két tényezőtől tevődik össze.

1. *Szakképzettségi tarifa kézikönyvből*, mely tartalmazza a népgazdaságban jelentkező összes munkák felsorolását és minden munkához annak tartalmát, továbbá, hogy mit köteles a munkás tudni és ismerni. Függőségben a munka összetettségétől az be van sorolva valamilyen osztályba. Az első osztályba tartozik az egyszerű munka, mely nem követel szakképzettséget. A következő osztályba tartoznak a már összetett munkák, így a szakmunkák. Az elmúlt 5 évben a Szovjetunióban hatalmas munkát végeztek a szakképzettségi tarifa kézikönyvek egységesítésével és egyszerűsítésével kapcsolatban, és összeállították az azonos szakmák részére (építők, famegmunkálók stb.), valamint a különböző, de azonos összetettséggű munkák részére az új kézikönyveket. Az összes munkák, melyek az iparban találhatóak 6 osztályba vannak sorolva.

2. *Béretarifa rendszerből*, melyben minden osztályhoz meg van állapítva az egy órára eső munkabér. A tarifa rendszer minden egyes viszonyszámát az első osztályhoz tarifa együtthatónak nevezik. Az egyszerűsítés előtt a Szovjetunióban mintegy 1900 béretarifa volt használatban, ma alig több mint 10. Különbség az első és az azt követő osztályok között az alábbi tényezőtől függ.

1. A munkabérek formája (idő vagy darab-bér).
2. A munka feltételei (normális, nehéz, veszélyes stb.).
3. Iparágak szerint (nehézipar, bányászat, könnyűipar).

Bértáblázat		1. táblázat					
Osztályok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Tarifa együttható	1,0	1,13	1,29	1,48	1,72	2,0	
Az egy órára kifizetett bér a gépgyártó iparban (forró, nehéz, egészségtelen munkakörülményeknél.)							
Órabér	3,05	3,45	3,93	4,51	5,25	6,10	
Darabbér	3,50	3,95	4,51	5,18	6,02	7,00	
Normális munkakörülmények esetén							
Órabér	2,63	2,97	3,39	3,89	4,52	5,26	
Darabbér	3,05	3,45	3,93	4,51	5,25	6,10	

Mint látható ebből a példából, a darabbér az órabérnél mintegy 15%-kal magasabb, mivel a darabbérben dolgozók munkája mindig intenzívebb, mint az órabérben dolgozóké és mi érdekeltté kívánjuk tenni a dolgozókat a darabbérben történő munkára. Ugyancsak a nehéz és egészségtelen viszonyok között végzett munka esetén a bérek 15%-kal magasabbak a normálhoz viszonyítva.

A nehéziparban és a bányászatban a bértarifák mintegy 50%-kal nagyobbak, mint a könnyűiparban, mivel a munkaerőknek áramlását ezekben az iparágakban kívánják elsősorban biztosítani.

Az első bértarifa rendezésig, mely 1959. szept. 19-én volt, a differenciált tarifát használták, mely különbséget tett a gazdasági és geológiai körzetek között, figyelembe véve a meglévő életfeltételeket. Ma ezeket csak a sarkvidéken, a Távols-Keleten és Szibériában alkalmazzák, ahol is a bértarifák mintegy 80%-kal nagyobbak.

A bértarifáknál meg van az az irányzat, hogy a bértételben jelentős különbséget tesz a szak- és nem szakmunkás között, azonban míg a korábbi kategória együttható 3,6 volt, most az új tarifa rendszerében mint látható ez 2. Ez magyarázható a munkásosztály magasfokú képzettségével és a már meglévő jó képzettségű káderekkel; annak ellenére, az anyagi érdekeltséget a szakképzettség emelésére, még mindig megőrzik. A szovjet üzemekben a munkabér legkülönbözőbb formáival találkoztunk, azonban az alapvető közöttük a *darabbér*, amikor a munkás az elkészített darabok után kapja az egy darabra megállapított bért, vagyis

$$Z = N \cdot R$$

Ezt az összefüggést kell a bér kiszámításánál felhasználni, kivéve három esetet:

1. amikor nem lehet, vagy rendkívül nehéz kiszámítani a munka eredményét,
2. amikor a munka eredményessége nem függ a kivitelezőjétől, és
3. amikor a hibásan végzendő munka káros kihatással lehet a termelésre.

Meg kell különböztetni egyéni és csoportos darabbért. Az utóbbit akkor kell felhasználni, ha a dolgozók elválaszthatatlanul össze vannak kap-

csolva a technológiai folyamattal és a termelésük a kész termék szerint nyer elszámolást.

A csoportos vagy brigád elszámolás egyszerűsíti az elszámolást, és a munkafegyelmet növeli.

Darabbéres progresszív fizetés, amikor a normát túlteljesítik a fizetés is növekszik, ami kifejezhető:

$$Z = N \cdot R + (Q - N) R$$

összefüggéssel.

Felhasználják, amikor az élenjáró berendezést vezetik be, vagy az ún. „szűk keresztmetszeteknél”.

$$\text{Darabbér} + \text{prémium}$$

Amikor az elvégzett munka után annak minőségéért a darabbér prémiummal egészül ki, vagy anyagot takarítottak meg, vagy egyszerűbb berendezéssel állították elő a terméket stb.

Akkord bér

Amikor a fizetés előre meghatározott munka elvégzésére a megfelelő osztálynak figyelembevételével van megállapítva.

Követett darabbér

Amikor a fizetést elszámolják az üzem teljesítőképessége alapján, melyet a dolgozók kiszolgáltatnak. Akkor használják, amikor a munkavállalók személyesen is kihatással vannak a munka eredményességére.

Időbér (órabér)

Melyet a teljesítéstől függetlenül az eltöltött munkaórák szerint fizetnek. Ezt a módszert ott használják, ahol a darabbért nem tudják pontosan megállapítani.

Időbér + prémium

Amikor az időbért kiegészítik még prémiummal, a határidő előtt, vagy magasabb minőségű osztályú munka eredményéért, vagy a gazdaságos anyag vagy energia felhasználásért stb.

Ezenkívül még fizetést kapnak a munkások szabadság-időre, kiküldetésre, betegség-időre, mely az átlagos fizetés vagy annak meghatározott része.

A darabbér rendszer felhasználása érdekében szükséges ismerni a ráfordítások műszaki normáját, hogy annak alapján az egységnyi termékre eső munkabért meghatározhassák.

Az egy napra eső teljesítés tervezett normáját, mint követelményt megállapítják a műszaki normák segítségével.

A műszaki normák megállapítása, általános szabályként a munkahely és a munkaszervezés alapos és mély elemzésével kezdődik, figyelembe véve a munkavállaló kiszolgáltatást és biztosítani kell mindazokat az intézkedéseket, mely a dolgozó számára lehetővé teszi a teljes munkaidő kihasználását.

Annak ellenére, hogy a munkások különböző begyakorlottsággal és lehetőségekkel rendelke-

nek a jó normás köteles megállapítani olyan teljesítménynormákat, amelyek a teljesítés alatt kézi megmunkálás esetén $\pm 40\%$, mechanizált, de kézi adagolás esetén $\pm 20\%$, automatikus és fél automatikus termelésnél $\pm 10\%$ ingadozik.

A munkanap elemzése esetén a munkanap felhasználást annak tartalmi összetevői szerint kell figyelembe venni.

A normakészítő feladata abban áll, hogy kimutassa a felesleges ráfordításokat, és azt a maximális időt, amelyeket a munkás a termelésre fordíthat (T_n).

A műszaki normák megállapítása teljesen ismert, amikor a gépek munkaidejét kell meghatározni, melyet egy közönséges számítással, a gép teljesítőképességéből számolhatunk, pl. az egyengető gyalugép teljesítőképessége.

$$Q = \frac{V \cdot T \cdot K}{L}$$

ahol V = az előtolás sebessége m/perc = $\pi \cdot n \cdot D$ (automata előtolás)

T = a munkaidő percekben

K = a munkaidő felhasználás koefficiense (ismeretlen)

L = a megmunkálandó darabok hossza, m-ben.

Példa:

$$v = 30 \text{ m/perc}; T = 420 \text{ perc } L = 1 \text{ m}$$

$$N = \frac{30 \cdot 420}{1,0} = 12\,600 \text{ db egy műszak alatt.}$$

$$N = \frac{420 \cdot 60}{12\,600} = 2 \text{ mp}$$

Ugyanakkor a műszaki számítások nem mutatják ki a kézi munkaidő ráfordításokat, a közvetett munka ráfordításokat és a munka szüneteket a munkaidő folyamán. Erre a célra a munkanap fényképezés, vagy a kronológikus megfigyelés módszere szolgál.

A kronológikus megfigyelés stopperórával segít megállapítani a kézi munka ráfordításokat az egyes műveletekre, sőt azonkívül az egyes mozgásműveletekre is. A megfigyelések száma a munka végzés időtartamának a függvénye és javasolhatók az alábbiak:

$t = 0,1$ perc — 40 megfigyelés

0,1—0,3 p — 30 megfigyelés

0,3—0,5 p — 25 megfigyelés

0,5—1,0 p — 20 megfigyelés stb. és 5 perc esetén 7 megfigyelés.

A sorrend a normaidő megállapítására a megfigyelések alapján az alábbi:

2. táblázat

Az elemek megnevezése	A megfigyelések száma és ideje, nap												Az átlagos időtartam	Tervezett normaidő
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A deszkát felemeli és gépre helyezi	4,0	4,2	3,6	5,4	4,8	4,0	4,1	3,4	6	3,8	4	3,4	$\Sigma: n$ 3,2	335 : 9 3,7 mp

Az idősorok ingadozása

$$K = \frac{t_{\max}}{t_{\min}} = \frac{6,0}{3,4} = 1,76$$

A norma az idősorok ingadozásának koefficiense 1,3, éppen ezért a 4—5 és 9. sz. megfigyeléseket figyelmen kívül hagyjuk és akkor kapjuk a

$$K = \frac{4,2}{3,4} = 1,24$$

és ekkor a tervezett normaidő $t = 3,7$ mp lesz.

Ha a kézi munkavégzés egyidőben történik a gépi munkavégzéssel, és a gépi munkaidő azt meghaladja, úgy mindig a gépi munkaidőt fogadják el a tervezett norma idejének. Ha viszont a kézi munka ideje hosszabb, mint a gépi megmunkálásé, akkor a kézi munkavégzés ideje normaidő. Ha a munkavállaló munkaideje nincs teljes mértékben leterhelve, akkor lehetőség van a kiegészítő munka megszervezésére is, amely a több gép kiszolgálása, vagy valamilyen szakmunka lehet. Pl. a gyufagyártásnál egy dolgozó ki tud szolgálni négy félautomatát a külső dobozok enyvezésénél, míg kettőt a belső doboz enyvezésénél.

A mi példánknál a kézi munkaidő meghaladja a gépi munkaidőt 1,3 mp (3,7—2,4), tehát a $N_{\text{idő}} = 3,7$ mp lesz az egy deszkadarab egyengetésére,

viszont az elkészített darabok száma nem 12 600 db műszakonként, hanem

$$\frac{420 \cdot 60}{3,3} = 6800 \text{ db.}$$

Az egyes darabok között az érintkezés hiányától

$$\frac{1,3}{2} \cdot 100 = 650 \text{ db}$$

hiány mutatkozik.

Ugyanakkor sem a gép, sem a munkavállaló nem tud dolgozni 420 percet megszakítás nélkül, éppen ezért a végleges normák megállapításánál munkanap fényképezést kell végrehajtani, hogy megállapítsuk azokat a munkaidő kieséseket, melyek a nap folyamán előfordulnak. A munkanap fényképezés szintén két mutató stopperórával történik a munka kezdetétől a befejezésig. Javasolható egy munkahelyre és egy műveletre nem kevesebb, mint három esetben a megfigyelést elvégezni.

A megfigyelések a folyó idő szerint kerülnek feljegyzésre az egyes elemek kezdete és vége szerint. Pl. a munka kezdete 8 óra, gépbeállítás 8,15, a munkadarab előkészítése 8,25, munkavégzés 9,10, nyersanyaghiány 9,20, munka 10 óráig stb.

A megfigyelések kiértékelésénél figyelembe veszik az egyes elemekre fordított munkaidőket

3. táblázat

A munkanap-fénykép összesítője az egyengetőn

A megfigyelés elemei	Jele (index)	Megfigyelés (perc)			Összege- zett idő- tart.	Átl. időtart.	Norma perc, %	Megjegyzés
		I.	II.	III.				
1. Közvetett munka	T_n	322	316	333	971	324	379 90	
2. Közvetlen munka	T_k	20	16	14	50	17	15 3,7	$\frac{17 + 14}{2} = 15$
3. Kiegészítő munka	T_c	—	40	30	70	23	— —	
4. Technikai okok miatti szünet	π_m	12	20	28	60	20	16 3,8	$\frac{20 + 12}{2} = 16$
5. Szervezési okok miatti szünet	π_c	50	20	5	75	25	— —	
6. A munkától függő szünet	π_s	16	8	10	34	11	10 2,5	$\frac{11 + 9}{2} = 10$
Összesen :	—	420	420	420	—	420	420 100	—

és azokat ellátják azokkal az indexekkel, melyről korábban szóltunk, azaz közvetlen munka (T_n) Közvetett munka (T_k) Kiegészítő munka szünet (T_c) a szervezés hiányossága miatt (π_c) a technikai szünet (π_m) a munkástól függő szünetek (π_s). Azután az azonos indexszel ellátott ráfordításokat összegezik és munkanap felhasználás fényképét kapják.

A munkaidő megoszlásánál az indexelés esetében szükséges külön felhívni a figyelmet a közvetett munkák és a szünetek helyes fogalmi meghatározására és megállapítására. Pl. a szerszámcsere a közvetett munkákhoz tartozik, abban az esetben, ha azt a gépmunkás maga hajtja végre, de ha azt részére a lakatos végzi, akkor már ez az időtartam technikai műveletnek számít.

Az elemzésre a megfigyelések, valamint a tervezett normaidő összeállítása a közvetett munkák és műveletek esetén a 3. táblázatból látható.

A tervezett idő a munkanap-fényképezés alapján az alsó sorokból látható, azaz abból az időből, mely a munkástól függő szüneteket adja. Ezekből a szünetekből a pihenés és a munkás szükségleteire fordított időt figyelembe kell venni és azt meg kell fizetni, ha a munka természetét ezt más formában nem teszi lehetővé. Pl. amikor a kézi munka a munkaidő 50%-át eléri, míg a gépen való munkavégzés mindössze 15—20 perc, és ott, ahol a munkavállaló helyettesíthető a brigád egy másik tagjával, a munka szervezésnél nem kell figyelembe venni. Altalában ezek a normaidők szakmánként vannak megállapítva.

A szervezésből eredő munkaidő szüneteket nem veszik figyelembe, mert arra egyszerűen a Szovjetunióban az óraber 50%-át fizetik ki esetenként.

Technikai műveleteket terveznek a gépek kenésére és tisztázására stb. stb., ha azt a lakato-

sok végzik el. A szünetidőt a közönséges progresszív idő szerint számolják, vagyis

$$N_{cp} = \frac{t_{cp} + t_{min}}{2} = \frac{20 + 12}{2} = 16 \text{ mp}$$

A kiegészítő munkák nem tartoznak a normázott műveletekhez. Ezeket nem is normázzák, nem is tervezik és esetenként fizetik ki. A közvetett munkák ugyanúgy a közepes progresszív idő szerint vannak tervezve, mint a technikai műveletek.

A többi munkaidőre tervezik vagy normákkal állapítják meg a munkabért.

A gyártást a közvetlen ráfordított munkaidő viszonyítva az összes munkaidőre adja a munkaidő felhasználás koefficiensét, azaz

$$K = \frac{t_n}{T} = \frac{379}{420} = 0,9$$

Vagyis a munkaidő 90%-a van kihasználva.

A mi példánk esetében a végleges normaidő ez esetben lesz :

$$N = 6150 \times 0,9 = 5540 \text{ db/műszak.}$$

Kiszámolva a normaidőt

$$t_n = \frac{420 \cdot 60}{5540} = 4,55 \text{ mp}$$

A normák kiadása és felülvizsgálata az üzem igazgatójának hatáskörébe tartozik, természetesen a szakszervezetekkel egyetértésben, ha a munkafeltételekben a technikában, a technológiában valamilyen változás áll be.

A normások megfigyeléseik eredményét és azok értékeit kötelesek a munkavállalóval közölni és részleteiben is megvilágítani a megfigyelések eredményeit, hogy ezen keresztül rámutassanak a munkatermelékenység növelésének lehetőségeire.

Termelési tanácskozás az épületasztalosiparágban

a hároméves terv teljesítéséről, az 1960. évi munka teljesítéséről, az 1961. évi feladatokról

Pártunk VII. kongresszusa célul tűzte ki, hogy a gazdasági építő és termelő munka társadalmi céljainkat is szolgálja, továbbá célul tűzte ki, hogy a magyar népnek a legközelebbi években be kell fejeznie a szocialista társadalom alapjainak lerakását és meg kell gyorsítani a szocialista társadalom felépítését.

Az épületasztalosiparág dolgozói eddig kivették részüket a szocialista társadalom felépítésében, az életszínvonal emelésében. Gazdasági vezetőink, pártvezetőink egyetértéssel Pártunk VII. kongresszusa határozataival, de nem folytatnak elég következetes harcot a határozat megvalósításáért, még megtalálható az a helytelen szemlélet, amely az egyéni érdeket a népgazdasági érdek fölé helyezi.

A három éves tervünk túlteljesítésével az új ötéves terv beindulásához szilárd kiindulópontot teremtettünk meg. Az anyag, a rendelés, a munka biztosítva van, a gépek rendelkezésre állnak, munkaerő is van. A jól megalapozott előkészítő munka után a tervek teljesítése most már az üzemek gazdasági vezetőinek, a párt és szakszervezeti vezetőinek tevékenységétől függ.

A Népszabadság közölte a Központi Statisztikai Hivatal jelentését. 1958—1960-as években az összes beruházások 44%-a szolgálta az ipar és az építőipar fejlesztését. Hároméves tervünk alatt 1959-es áron számítva kb. 39 milliárd forintot fordítottunk beruházásra. A mezőgazdasági beruházás három év alatt 16 milliárd Ft-ot tett ki, az összes beruházás 18%-át. A beruházások kb. 10%-a jutott lakásépítkezésre. Lakásépítkezés állami és magánérdekből.

terv: 110 000 lakás,
tény: 130 000 lakás.

Az MSZMP Központi Bizottsága 1960. június 29-én nagyjelentőségű határozatot hozott az építőipar feladatairól a II. ötéves tervben, különös tekintettel az előirányzott lakásépítési program sikeres lebonyolítására.

Az elmúlt évben tartott megbeszéléseinken leglényegesebb feladatok között állapítottuk meg a belső tartalékok feltárását, mint az iparfejlesztés legkézenfekvőbb eszközeinek egyikét.

Az épületasztalosipar 1960. évi tervét túlteljesítette. Ez a túlteljesítés szinte elképzelhetetlennek tűnt, mielőtt a párthatározat figyelmünket rá nem irányította a belső tartalékok mozgósítására. Azok az intézkedések, amelyeket a párthatározat alapján hoztunk, tette lehetővé, hogy az iparág tervét ilyen mértékben teljesítse túl.

Vállalataink profilírozása következtében a II. negyedévtől kezdve a Lágymányosi Épületasztalosipari Vállalatot beépített bútor termelésre profilíroztuk át, így e vállalat nyílászáró szerkezet termelését az iparág többi vállalatának kellett legyártani. Ez azt eredményezte,

hogy a KC-t gyártó vállalatoknál a tervvel szemben 14 millió Ft-tal nagyobb mennyiségű nyílászáró szerkezetet kellett előállítani.

Az Igazgatóság vállalatai eredetileg egy alacsonyabb tervjavaslatot nyújtottak be, amit Igazgatóságunk felemelt és végső számaiban az EM Közgazdasági Főosztálya állapított meg. Ezt azért tartom szükségesnek megjegyezni, mivel a vállalatok tervteljesítése az eredetileg beküldött tervjavaslatokkal szemben 31 millió Ft-os túlteljesítést mutat, bizonyítja ez azt, hogy vállalataink, de az Igazgatóság sem volt tisztában azokkal a rejtett tartalékokkal, amelyeknek részleges feltárása közel 9%-os kapacitás bővítést tett lehetővé.

A többi tervmutatóval hasonló volt a helyzet. Pl. az Igazgatóság vállalatai a jóváhagyott éves tervben megállapított egy főre eső termelékenységet túlteljesítették. Ezen belül a KC-t gyártó vállalatok termelékenységüket közel 8%-kal teljesítették túl az eredeti éves tervvel szemben, de ha megvizsgáljuk a vállalatok első tervjavaslatát, akkor ez a túlteljesítés, mely részben a belső tartalékok feltárásából származott, kb. 12%-os körül mozog.

A termelékenység növekedését nagy mértékben befolyásolta a gépi beruházások alakulása, ennek következtében a technikai és technológiai fejlesztés, többek között a szinkronba kötött gépcsoportok üzemeltetése, új nagyteljesítményű külföldi, valamint belföldi gépek beállítása által több millió forint beruházást tudtunk biztosítani. Az újonnan beállított gépek és szerkezetek közül az EM 6. Igazgatóság Kísérleti Üzemének gépei is úgy mennyiségben, mint a munka termelékenységében nagy mértékben szerepet játszottak.

Egyetlen vállalat nem volt, amely az 1960-as évben valamilyen új gépet ne kapott volna. A gépi beruházásokon kívül több épület vonatkozású beruházást hajtottunk végre, amelyek részben a szűk keresztmetszet felszámolását, részben pedig kapacitás növekedést jelentettek.

Például a Lágymányosi Épületasztalosipari Vállalat új üzemcsarnokának építése, a Parkettagyártó Vállalat budapesti telepének bővítése, a mozaikparketta és zsaluzótábla üzembrész beindítása.

Ezek a beruházások az elmúlt év január 1-től december 31-ig léptek be a termelésbe, ennek következtében minden egyes beruházás hatékonyságával itt foglalkozni nem kívánok.

Az épületasztalosipar kielégítette az építőipar igényét 1960-ban, 30 000 két szobás lakáshoz ajtókat, ablakokat termeltünk, 38 300 db két szobás lakáshoz parkettát, hajópadlót és ezenkívül voltak a reprezentációs munkák: színházak, mozik, stúdió stb.

Bevezettünk új gyártmányokat: a mozaikparkettát, beépített bútort, fémszaluziát, zsalu-táblát.

Megállapítható tehát, hogy az iparág fizikai dolgozóinak és az iparág össz-dolgozóinak becsületes munkájával jó eredményeket értünk el.

Ezek mellett az eredmények mellett voltak hiányosságok is, nem is kevés.

Mik voltak ezek a hiányosságok?

Az egész országban, de a mi iparágunkban is a fejlődés viharos tempóban megy előre, és ez nagyobb lendületet követel minden dolgozótól, de különösen a vezetőktől, több fejtörést, több gondot és az új helyzethez való alkalmazkodást.

A műszaki színvonal jó, hisz komoly eredményeket értünk el a gépesítés terén, de a technika még viharosabban rohan — és itt jön a hiba — egyes műszakiaink nem követik a technika fejlődését.

Az üzemi pártszervezeteink és szakszervezeteink munkájában vannak eredmények, a KISZ munkában is, de az élet rohanásával lépést kell tartani. Meg kell tanulni végre, hogy munkájukban az eddiginél nagyobb mértékben és bátrabban támaszkodjanak a fejlődésünk legnagyobb lendítő erejére, a tömegek öntudatára, véleményére és lelkesedésére. Vegyék figyelembe 1961. éves munkájuknál, hasznosítsák a szocialista munkaversenyt, a szocialista brigád címért küzdő mozgalmat.

Hiányosság van az üzemszervezésnél, bátran merem mondani, hogy nem jó és igen keveset foglalkoztunk ezzel a fontos kérdéssel. Hiba van a takarékoság, minőség és baleset vonalán. Tehát az eredmények mellett igen sok a tennivalónk.

A profilírozás kérdéséhez: A lemezelt ajtó gyártását ez évben a Zuglói Épületasztalosipari Vállalathoz irányítjuk, ugyancsak ez a vállalatunk fogja elkészíteni a kb. 16 000 db Hárosi lemezelt ajtót és a hozzá tartozó tokokat.

A Ferencvárosi Épületasztalosipari Vállalatnak kell legyártani a blokkos épületek kávé nélküli nyílászáró szerkezeteit, a soproni és óbudai vállalatok Belker. profilja megmarad. A Kőbányai Épületasztalosipari Vállalatot a reprezentatív munkára profilíroztuk, elsősorban azért, mert ezen vállalat az ilyen munkák leggyártásában komoly tapasztalatokra tett már szert és a tavaly elkészített 800 férőhelyes győri filmszínház, az 1960-ról áthúzódó Madách színház, a Technika Háza, a Royal szálló asztalosmunkái komoly elismerést szereztek a Kőbányai Épületasztalosipari Vállalatnak.

Az iparág termelékenységének emelésének indexe 9,7%, amely reális számítások alapján feszes, de teljesíthető. Bérvonalon a tervelőirányzat feszes, de kielégítő. A jövő évben a munkás átlagkereseteknek iparági szinten 1,5%-os emelése lett tervezve.

Pártunk Központi Bizottsága 1960. június 29-i határozata foglalkozik azokkal a feladatokkal, amelyek a II. ötéves terv végrehajtása során az Építésügyi Minisztériumra hárulnak.

Ezeket a feladatokat alapvetően meghatározza az a körülmény, hogy a II. ötéves terv során az építőipar termelésének mintegy 85%-kal kell az 1958. évi színvonalhoz képest emelkedni.

Hogy a Központi Bizottság határozata végrehajtható legyen, az Igazgatóság felmérte azokat a nagyobb horderejű feladatokat, amelyeknek megvalósítása nélkül az 5 éves terv sikeres végrehajtása nem biztosítható. Ezeket a feladatokat „Intézkedési Terv” formájában összefoglaltuk és mint irányvonalat megküldtük vállalatainknak azzal, hogy az iparági intézkedési tervben foglalt célok megvalósítása érdekében vállalati szinten állapítsák meg a fejlődést gátló okokat és azok kiküszöbölésére tegyenek intézkedést.

Az Igazgatóság különböző vállalatok veszteségidő tanulmányait 45 napos átlagban szűrőpróbaszerűen megvizsgálta és megállapította, hogy a vállalatok által kimutatott veszteségidő a vizsgált csoportban 8,5%. Ez egyszeri rá nézettel 8,5%-os terméktöbbletet jelentene, de viszont nincs kalkulálva a termelő időn belüli csökkentett kapacitás.

Vállalatainknak 1961. évre el kell jutniuk oda, hogy kidolgozzák és kötelezően előírják a rendelkezésre álló korszerű gépparkra alkalmas technológiát, a gépeket a technológiai sorrendben csoportosítsák, szüntessék meg a felesleges belső anyagmozgatást, küszöböljék ki a veszteségidőket és rendszeres munkatanulmányok végzésével fokozzák a termelő berendezések kihasználását.

A belső tartalékok kérdéséhez tartozik a szakmai színvonal emelésének kérdése.

Az épületasztalosiparág technikai berendezkedése forradalmi változáson ment keresztül, azonban sajnálatosan kell megállapítani, hogy a termelőberendezések forradalmi átalakulásával kapcsolatban a műszaki és technikai szakemberek szakmai fejlődése nem tartott lépést és erősen elmarad. Pedig az új gép önmagában véve nem elég. Az újért odaadón munkálkodó gazdasági vezetőkre és korszerű gépekkel bántudó munkásokra is van szükség, mert a korszerű gép és a maradi szemlélet nem fér meg egymás mellett.

Fejlettebb műszaki kádereink keveset tördnek beosztottjaik műszaki fejlődésével, de maguk a műszaki káderek sem tesznek sokat önmaguk továbbképzéséért. Az iparág területén levő gazdasági vezetők, művezetők, régi szakemberek egy része nem ismeri az újat. Ma is a múltban megszokott technikai színvonalhoz kívánnak alkalmazkodni.

Kevés a technikusunk és a meglevő technikusok sem a termelés közvetlen irányításával foglalkoznak, hanem zömmel adminisztratív munkát végeznek. A vállalatok nem gondoskodnak arról, hogy a termelést közvetlenül irányító művezetők elérjék a technikus szintvonalat, pedig enélkül az iparág fejlesztése a kívánt mértékben nem valósítható meg. Faipari mérnökünk is kevés van és a művezetés, illetve műszaki vezetés jelenlegi szakemberei nem töre-

kednek a mérnöki színvonal elérésére. Mi megbecsüljük azokat a szakembereket, akik évtizede vannak már üzemeinkben, azonban elvárjuk tőlük azt is, hogy lépést tartsanak a rohanó technikai fejlődéssel, mert az életet nem lehet megállítani és azok, akik lemaradnak, fékjavé válnak a fejlődésnek.

A belső tartalékok feltárásának és a műszaki dolgozók szakmai fejlődésének kapcsolata a legélesebben a műszaki intézkedési tervek előkészítésében és végrehajtásában mérhető le. Ezzel a kérdéssel külön szeretnék foglalkozni, minthogy az elmúlt évek során a műszaki intézkedési tervek elkészítése igen sok kívánnivalót hagyott maga után.

Megállapítható, hogy a műszaki intézkedési tervek készítésében az elmúlt évekhez viszonyítva lényeges javulás van, de mégsem mondható el az, hogy a műszaki intézkedési tervben foglaltak teljes egészében szerves részét képezik a vállalat teljes gazdasági tervének.

A műszaki intézkedési tervnek legfőbb célja és feladata, hogy megjelöljék azokat a komoly műszaki szervezési és gazdasági technológiai és technikai intézkedéseket, amelyek az éves gazdasági terv minden mutatójának 100%-os teljesítését biztosítják.

Elmondható az is, hogy az 1961. évi tervtárgyalások során a vállalatok elfogadták és vissza is jelentették a 9,7%-os termelékenységnövekedést, azonban a műszaki intézkedések kihatásait termelékenységnövekedésében nem tükrözte és csak többszöri átdolgozás után jutottunk el a mai napig oda, hogy megközelítően az intézkedések reális hatása számokban és létszámban is tükrözi az előbb említett termelékenységnövekedést.

Kevés vállalat műszaki intézkedési tervében találjuk meg a veszteségidő tanulmányok, helyes technológiák elkészítését, a munkatanulmányok során feltárható tartalékokat.

Ha egy vállalat 9,7%-os termelékenységet tervez be tervébe, akkor a műszaki intézkedési tervben részletes elemző munka alapján meg kell, hogy tervezze milyen módon, milyen eszközökkel kívánja azt elérni.

1961. év folyamán az épületasztalosiparág eléri a gépesítésnek azt a fokát, amellyel a gépi berendezések megfelelő kihasználása esetén a jelenleg még itt-ott fennálló szűk keresztmetszetek feloldódnak. Ennek következtében el kell érni, hogy az anyagra várakozás, vagy a szakmunkás anyagmozgatása, mint veszteségidő-tényező megszűnik, mert csak ezután lehetséges, hogy a vállalatok olyan üzemszervezési kérdésekkel foglalkozzanak, amelyek munkatanulmányokon alapulnak.

Megállapította a pártvezetés, hogy munkanormák készítésére alkalmas technológiai utasítások általában nincsenek. Ez érvényes az épületasztalosiparra is, mivel a meglévő technológiai utasítások általában hiányosak és elavultak.

Ez annak volt a következménye, hogy a termelési folyamatokban beállott változásokat nem

követte a technológiai előírások megváltoztatása. Ennek következtében nem megfelelő a munkanormák és a technológiai előírások kapcsolata, mert azoknál a vállalatoknál is, ahol időmérések alapján állapították meg a munkanormákat, nem készítettek ehhez megfelelő technológiai utasítást.

Párt- és kormányhatározat kimondotta, hogy haladéktalanul meg kell kezdeni a technológiai színvonal javítását, rendezni kell a technológiai előírások készítésének rendszerét, olyan formában, hogy a technológiai előírások műszaki normák készítésére is alkalmasak legyenek.

Anyaghelyzet: 1960. évben a faanyag ellátás jó volt, 1961. évben is kielégítőnek ígérkezik. A külföldi tapasztalatok alapján megállapíthatom, hogy sokkal több borovít és keskeny árut használnak fel, mint mi. Értesülésem szerint 1961. évben az importanyag főleg Szovjetunióból fog érkezni, így eltolódás lesz a borovít felé, tehát több borovít és több keskeny áru lesz az előző évhez viszonyítva.

Ezek feldolgozásához nagyon megfelelő lesz a most beérkezett 2 db hosszító gép.

Szerelvényekben, vasalásokban voltak zökkenők és még az 1961-es évben is lesznek.

Az ÉM. elvi főosztályaival, a Közgazdasági, Munkaügyi, Tervezési és Műszaki főosztályokkal a kapcsolatunk jó, de ezekkel a főosztályokkal több esetben elvi vitánk van, ami nem rossz, mivel a viták minden esetben a népgazdaság érdekeit szolgálják.

Vállalatainkkal a kapcsolat változó, jó is és rossz is. Ha dicsérjük, jutalmazuk, ha sok prémiumot engedélyezünk, akkor jó, ha valamilyen rossz munkájukat bíráljuk, vagy megbüntetjük, vagy prémiumból levonást eszközölünk, vagy éppen fegyelmit kell tartani, akkor rossz. Valahogyan személyi kérdésnek veszik a dolgot, mintha személy ellen irányulna a fegyelmi eljárás és nem azért kellene indítanunk, mert szabálytalanság, törvényellenesség történt, vagy a társadalmi tulajdont hanyagul kezelték, pedig ezeket a hibákat a jövőben még szigorúbban fogjuk büntetni.

A Faipari Tudományos Egyesület segítségével a sok munkabizottságon keresztül sok-sok társadalmi munkaórával komoly jelentőségű volt az iparág részére.

1961. évben még több aktívát kívánunk a Faipari Tudományos Egyesület munkájába bevonni.

Végezetül röviden összefoglalva az 1961. évi feladatokat:

1. A Párt Központi Bizottsága június 29-i határozatának maradéktalan teljesítése, különös tekintettel a lakásprogram reánk vonatkozó részére.

2. A termelékenység emelése, az önköltség csökkentése, a takarékoság, a minőség javítása a vezetés szerves része kell, hogy legyen.

3. Egyik legfontosabb feladat az üzemszerzés, a tartalékok feltárása, továbbá a bér- és normafegyelem, a vezetés színvonalának emelése.

4. Felszámolni az egyéni szemléletet, a munkafegyelem terén a vezetők példamutatása.

5. Technológiai fegyelem betartása, átfutási idők csökkentése, gépek jobb kihasználása, gépek szinkronba kötése.

6. Munkaverseny a szocialista brigád címért.

7. A termelésnek a Párt által való ellenőrzése.

8. A vezetés munkájában jobban támaszkodni az üzemi pártszervezetekre, szakszervezetre, KISZ-re.

Tompa Mátyás

ÉM. 6. Épületasztalosipari Igazgatóság
vezetője

A faforgácslapok vízfelszívási és dagadási tulajdonságainak vizsgálata

Dr. DALOCSA GÁBOR,
a műszaki tudományok kandidátusa

Bevezetés

A faforgácslapoknak széles területen történő felhasználását elsősorban azok higroszkópos és vízelnyelő tulajdonságai akadályozzák. A forgácslapoknak az eddig ismert felhasználási területeken viszont majdnem mindenütt a vízzel történő érintkezése szinte elkerülhetetlen. Ugyanakkor a vízzel történő érintkezés rendkívül hátrányosan befolyásolja a faforgácslapok fiziko-mechanikai tulajdonságait, továbbá olyan technológiai problémákat is felvet, mint az egyenlőtlen dagadás, a narancshéjasodás, törékenység stb.

A faforgácslapok nedvességfelvételének a meghatározása a nemzetközi szabványirodalomban nem egyértelmű, ezért szükségessé vált, néhány tényező mélyebb vizsgálata, mely nemcsak a nedvesítés mértékére, de annak mechanizmusára, sőt egyes elméleti vonatkozású kérdéseire is választ ad. A feldolgozás gyakorlatában nagyszámú próbatesteken a mérések elvégzése szinte lehetetlen és költséges, éppen ezért szükséges, hogy nagyszámú mérésekből olyan következtetéseket vonjunk le, mely megfelel a statisztikai jellemzők megbízhatósági határain belül azoknak az előírásoknak, melyekre az üzemek szakemberei teljes biztonsággal támaszkodhatnak a faforgácslapok felhasználását illetően.

Alapvető hazai kutatási eredményekkel a mai napig sem mennyiségre, sem minőségileg nincsenek tudományosan alátámasztva a faforgácslapok vízfelszívási és dagadási törvényszerűségei, így napjainkig több vizsgálati módszer és több egymástól eltérő eredmény forog közkezen és ezek nemcsak, hogy nem tükrözik a realitást, de azokívül nem is összehasonlíthatók.

Az eddig végzett vizsgálataink azt a következtetést engedik levonni, hogy egyrészt a megbízható és egységes vizsgálati metodika kidolgozása, másrészt a szabványokba is beépíthető értékek megállapítása tekintetében alapkutatást kellett végezni, mely elméletileg megalapozott tematika alapján olyan mennyiségű adathalmazt ad, mellyel a feladat már biztonsággal eldönthető.

I. A feladat megfogalmazása

Mint ismeretes a faforgácslap is a faanyag jellegzetes tulajdonságait magában hordja, így a nedvességfelszívás tekintetében reá is ugyanazok a tényezők hatnak, melyek a természetes faanyagra. A hatás azonban a faforgácslap szerkezeti felépítéséből kifolyólag egészen más irányban érvényesül és lényegesen eltérő adatokat és változásokat eredményez. Különösen a vízfelszívás az, amely kiemelkedik a kérdéskomplexumból tekintettel annak nagyságrendileg jelentős értékére.

Ha a forgácslapot vizsgáljuk megállapíthatjuk, hogy annak vízfelszívására — s ezen keresztül a dagadásra — igen sok tényező befolyást gyakorolt, melyek közül a legjelentősebbek:

- a) a faforgácslap alapanyagának milyensége,
- b) a faforgácslap térfogatsúlya,
- c) a faforgácslap készítése során alkalmazott technológia, valamint az adagolt kötőanyag és víztaszítóanyag mennyisége,
- d) a próbatestek kezdeti nedvességtartalma,
- e) a próbatestek méretei,
- f) a próbatesteknek vízben elfoglalt helyzete,
- g) az áztatás ideje,
- h) az áztatóvíz jellemzői (hőfok pH stb.).

Ezenkívül a jövőben vizsgálat tárgyává kell tenni

- a) a dagadás okozta nyomások értékét,
- b) a kiszáritás után fellépő zsugorodások mértékét,
- c) a vízáteresztő képességet,
- d) a nedvességváltozás hatását az egyes fiziko-mechanikai tulajdonságokra,
- e) összefüggést a vízfelvétel és a vastagsági dagadás között,
- f) a felületeken bekövetkező elváltozásokat a vízfelvétel hatására.

A fenti kérdéseket két vonalon kell tisztázni.

1. Elméleti vonatkozásban.
2. Kísérleti eredmények alapján.

1. Elméleti vonatkozású kérdések.

a) A faforgácslap mint anyag és a víz kapcsolata, valamint kölcsönhatása.

b) A dagadás — zsugorodás megfordíthatóságának kérdése (hiszterézis).

2. Kísérleti kutatások.

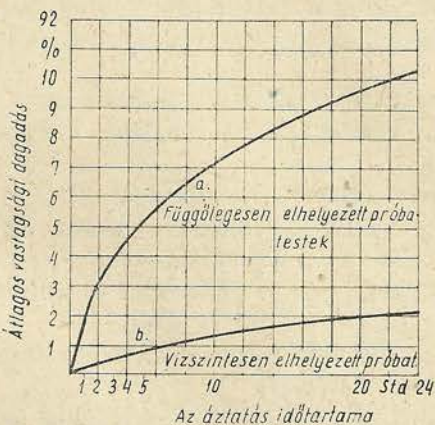
A kísérleti kutatásoknak a fentebb felsorolt pontosabb paramétereiket mérés útján kell ellenőrizni, mely figyelembe veszi azokat a tényezőket, melyeket jelenleg mérés útján meg tudunk határozni.

II. Az irodalmi adatok áttekintése

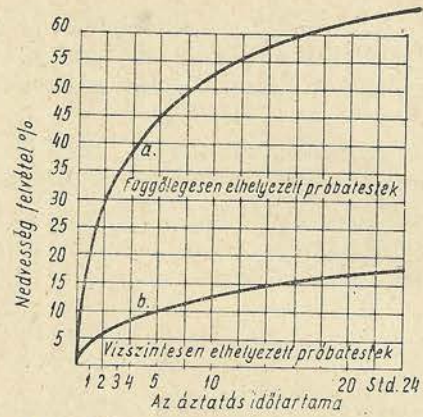
A faforgácslapok vízfelszívási és dagadási kérdéseivel foglalkozó irodalom elég szegényes, és így igen sok tényezőző száma, melynek befolyását még nem tisztázták eléggé. Az 1950-es évek elején kezdtek csak a német szaklapokban ezekről a kérdésekről közlések megjelenni (1,3), melyek a további munkánknak mintegy alapját képezték. Ezek a közlemények ma is alapját képezik a vizsgálati metodikának az áztatási idő (2 és 24 óra), valamint a mérési pontok száma (5) és a víz hőmérséklete ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) tekintetében, ugyanakkor az egyéb előírások nem mindenben követik egységesen a fenti közlemények megállapításait. A későbbi közlemények (4, 7) már olyan kérdések vizsgálatát is célul tűzték ki, mint a próbatestek nagyságának kérdése a próbatestek vízben való elhelyezésének, továbbá a vízszlop magasságának megállapítása stb.

A kapott adatok annak ellenére, hogy nem összehasonlíthatók, tekintettel a különböző technológiával előállított faforgácslapra, továbbá a vizsgálati módszerek különbözőségére, mégis igen jól tükrözik az egyes tényezők változásának törvényszerűségeit. Az egyik legjelentősebb vizsgálat alapján (1) a faforgácslapok nedvességfelvételét, valamint az átlagos vastagsági dagadást az 1. és 2. ábrán mutatjuk be.

Az adatok világosan mutatják, hogy a vízfelvétel, valamint a vastagsági dagadás az idő függvényében egy aszimptotikusan ellaposodó görbe szerint változik, függetlenül a próbatestek elhelyezésének módjától. Azonban a próbatestek



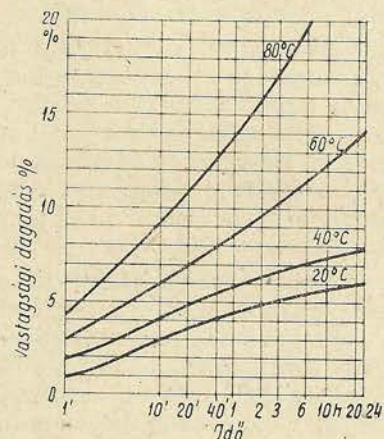
1. ábra. A faforgácslapok nedvességfelvételének változása az áztatási időtartamtól és a próbatestek elhelyezésének módjától függően



2. ábra. A faforgácslapok átlagos vastagsági dagadásának változása áztatási időtartamtól és a próbatestek elhelyezésének módjától függően

elhelyezésének módja jelentős eltérést mutat mindkét vizsgált tényezőnél. A lapjaival vízszintesen, illetve függőlegesen elhelyezett próbatesteknél 24 órai vízben tárolás után úgy a vízfelszívás, mint a vastagsági dagadás tekintetében az értékek úgy aránylanak egymáshoz, mint az 1 : 4, 1 : 5 s ez azt jelenti, hogy a vizsgálatok egyöntetűsége az anyagok összehasonlíthatósága szempontjából rendkívüli jelentőségű. Azok az adatok tehát, melyeknél az áztatásnál alkalmazott elhelyezési mód nem ismeretes, csak igen nagy hibahatárral hasonlíthatók össze. Éppen ezért nem egyértelmű az MSZ 13336 T „Faforgácslap vizsgálata” c. szabvány sem, mivel nem adja meg a vizsgálatra vonatkozó egyértelmű utasítást. Hasonlóan az MSZ 6784 T „Faforgácslap” szabványban a vízfelvétel és a vastagsági dagadásra megadott értékek nem utalnak világosan az adatok vizsgálatának módszereire, ezért a faforgácslapok vizsgálata eredményeként ma igen nagy szórás határok között ingadozó adatokat kapunk — s ezekből igen nehéz a mindenkori helyes értéket kiemezni.

A későbbi adatok (7) beszámolnak a vastagsági dagadás értékének változásáról, az áztatásra felhasznált víz hőmérsékletétől függően. A kapott értékekből megrajzolt összefüggés a 3. ábrán látható.



3. ábra. A faforgácslapok vastagsági dagadása a vízhőfoktól függően

A faforgács és kenderpozdorjalapok vízfelvétel és vastagsági dagadás értékei a KERIMEI vizsgálatai alapján

1. táblázat

Jellemzők	A lapok megnevezése											
	Novopán			Triangel			Szombathelyi			Soproni		
	min.	átl.	max.	min.	átl.	max.	min.	átl.	max.	min.	átl.	max.
Térfogatsúly, kg/m ³	688	771	674	514	527	527	656	661	672	695	711	728
Vízfelvétel % 24 óra után	7,4	8,3	9,3	13,1	14,0	14,9	14,1	17,4	21,5	62	69,2	76,4
Vastagsági dagadás, % ...	4,6	4,7	5,3	5,1	5,5	5,9	7,1	8,2	8,7	27,1	27,3	27,4

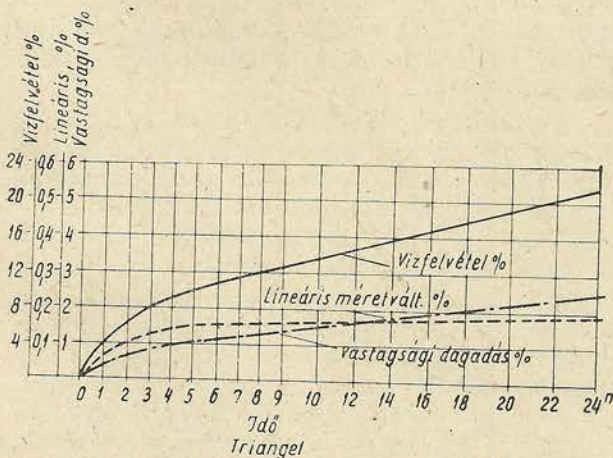
A lapok megnevezése

Kenderpozdorja			Kenderpozdorja borítva			Faforgácslap XyMH			Karbamid típusú			Schaumann		
min.	átl.	max.	min.	átl.	max.	min.	átl.	max.	min.	átl.	max.	min.	átl.	max.
475	491	501	649	650	651	650	744	809	650	680	755	602	625	656
67,3	71,6	76,1	32,3	25,2	38,9	38,3	51,9	67	15	32,2	70	11,3	11,3	16,8
13,9	13,9	13,9	13,2	15,3	17,4	13,9	17,0	20	3	6,9	17	3,1	3,7	3,9

Ha elvégezzük az összehasonlítást, úgy szükséges megjegyezni, hogy a vízhőfok is pl. 20 és 60 C° közötti változása következtében a vastagsági dagadás értéke már mintegy 1 : 2 arányban változik, de a legújabb adatok (8) szerint a 20 és 4 C° víznél az eltérések értékének viszonya kb. 1 : 1,5, mely a vízhőfoknak állandó értéken való tartására hívja fel a figyelmet.

A hazai vonatkozású vizsgálatok (5) és közlések (2) is az adatok nagyarányú heterogénitását tükrözik. Az egyes gyártmányú faforgácslapok vízfelvételét, valamint vastagsági dagadásának értékeit a térfogatsúly egyidejű feltüntetésével az 1. táblázat tartalmazza.

E táblázatnak is az a hiányossága, hogy nem ismeretes a pontos vizsgálati módszer, de ugyanakkor ez az adatok rendkívüli nagy ingadozására is jellemző példa. Különösen nagy hiányossága az adatoknak (1. táblázat), hogy nem ismeretesek azok a statisztikai jellemzők, melyek a kapott adatok megbízhatóságát jelzik. A minimum—maximum értékek pedig nem minden esetben jellemzik a helyes értékeket és esetleges helytelen következtetések levonását eredményezhetik. Az adatok alapján a Triangel faforgácslap esetében a



4. ábra. A Triangel-faforgácslap vízfelvételei és vastagsági dagadásának értékei az idő függvényében

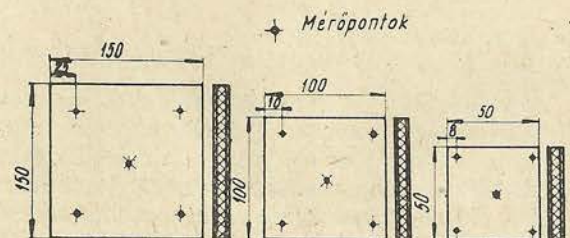
vízfelvétel, lineáris méretváltozás és a vastagsági dagadás változásának értékeit a 4. ábrán mutatjuk be.

Mint látható az irodalmi adatok nagyarányú változásai, valamint azok összehasonlíthatóságának hiányossága a magyar szabványtervezet végleges kidolgozása előtt szükségessé teszi a faforgácslapok vastagsági dagadása és vízfelvételeinek meghatározására egységes vizsgálati metodika kidolgozását, valamint a hazai anyagokra ezen értékeknek a megbízhatósági határokon belül való megállapítását.

III. A nedvességfelvétel meghatározásának metodikája

A nedvességfelvétel meghatározása metodikájának megválasztásánál figyelembe vettük azokat a változó tényezőket, melyek a faforgácslapokra hatnak a víz kölcsönhatása következtében.

A faforgácslapokból készített próbatetek 150×150, 100×100 és 50×50 mm lapméretűek és 22 mm lapvastagságúak voltak. A lap típus a szombathelyi Faforgácslap Gyár által készített forgácslap volt. A lapok méretviszonyai és a mérési pontok kialakítása az 5. ábrán látható. A vastagsági méreteknél az 5. mérés matematikai átlagából képeztük a számításainkhoz szükséges vastagsági értékeket. A méréseket minden esetben 0,1 mm pontosságú mikrométerrel, illetve 0,1 g pontosságú mérlegen végeztük el. A kísérletekhez használt próbatetek számának meghatározására a következő összefüggést használtuk, mely figyelembe veszi a mérések megbízhatóságát



5. ábra. A próbatetek méretviszonyai

és a megfelelő következtetések levonására elegendő biztonságot nyújt.

$$n = \frac{v^2}{p^2} + 5$$

ahol v variációs együttható, melynek értéke 16%
 p pontossági mutató, értéke 5%.

Az így kiszámított szükséges próbatestek száma: 15 db.

A próbatestnek felhasznált forgácslap egyes jellemzői.

Átlagos térfogatsúly 745 ± 5 kg/m³.

Átlagos hajlítoszilárdság ~ 200 kg/cm².

A lapméretek változtatásával arra akartunk választ kapni, hogy befolyásolja-e a lapméretváltozás a vízfelvétel százalékos értékeit és ha igen, mennyiben. Ha viszont nem tapasztalunk semilyen hatást, akkor az optimális próbatest-méret kialakítására milyen egyéb tényezők hatnak. A próbatesteknél mindenegyes alkalommal az azonosság is biztosítva volt.

A vízbehelyezés is jelentős befolyást gyakorol a vízfelvétel nagyságára. Ezért vizsgáltuk a próbadarabok vízbehelyezésénél előálló viszonyokat. Egyaránt vizsgáltuk a próbatesteket üvegbotra, lapjára lefektetve és ugyancsak élére állítva, amikor a víz alatt tartást súlynehezékekkel biztosítottuk. A próbatestek feletti vízoszlop magasság nem haladta meg a 20 mm-t. A felhasznált víz közönséges csapvíz, melynek hőfoka 18–20 C° volt. A környező levegő hőmérséklete 18–24 C°, a relatív páratartalom $\varphi = 60$ –75% között változott. A vízmentartás ideje 2, illetve 24 óra volt.

A próbatestek méreteit és súlyait először vízbehelyezés előtt megállapítottuk. A vízből történő kiemelés után a próbatesteket élére állítva néhány percig pihenni hagytuk, hogy a felületen levő víz azokról lecsurogjon, majd a méreteket és súlyt ismételtelen meghatároztuk. A kapott két méretkülönbségből az alábbi összefüggésekkel határoztuk meg a vízfelszívás és vastagsági dagadás százalékos értékeit.

$$D = \frac{a_v - a_0}{a_0} \cdot 100$$

$$V = \frac{d_v - d_0}{d_0} \cdot 100$$

ahol $a_0 - d_0$ a vízbehelyezés előtti értékek,
az $a_v - d_v$ a vízből kiemelés utáni értékek.

A próbatestek mindenkorai térfogatsúlyát pedig alábbi képlettel:

$$\gamma = \frac{G}{V} \text{ g/cm}^3$$

ahol G a kezdeti súly g-ban,
 V a kezdeti térfogatsúly cm³-ben.

A vízfelvételi és dagadási értékeket két kezdeti nedvességtartalomra vonatkoztattuk. Első esetben az abszolút száraz súlyra, a második esetben a faforgácslap kezdeti nedvességtartalmára (8–10%). Ezzel a módszerrel a zsugorodás mértékére is — bár igen szűk határok között — értékeket kaptunk.

A próbatestek kiszáritása elektromos szárítószekrényben 102 ± 3 C°-on történt súlyállandósággal.

Az áztatás előtt a vágási felületet semmiféle szigetelő bevonattal nem kentük be, tekintettel arra, hogy az nagymértékben összetetté tenné a vizsgálati eljárást, másrészt tetemes ráfordítást igényelne az üzemi és tömeges vizsgálatoknál.

A kísérleteknél egyidejűleg vizsgálatot végeztünk a nedvesítésnek a szilárdságra gyakorolt hatását illetően. E célból vizsgáltuk a hajlítoszilárdság változását 2- és 24 órás vízben áztatás után. A hajlítoszilárdság megállapításához is a fentebb leírt faforgácslap-típusokat használtuk fel. A hajlításhoz felhasznált próbatestek szélessége 10 cm volt és a törőfeszültséget (σ_h) az alábbi összefüggéssel számoltuk:

$$\sigma_h = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot a \cdot v^2} \text{ kg/cm}^2$$

ahol a P az elért legnagyobb terhelés kg-ban,
 l az alátámasztások közötti távolság cm-ben,

a a próbatest szélessége cm-ben,

v a próbatest magassága cm-ben.

Egyidejűleg a nedvesedés sebességére vonatkozóan is méréseket végeztünk, azonos térfogatú próbatesteken. Azt kívántuk megállapítani, hogy a nedvességfelvétel és a dagadás időben bekövetkezése milyen törvényszerűség szerint változik. Az egyes változások értékeit ezért vizsgáltuk úgy fekvő, mint állított helyzetben 0,5—1—2—4—8—16—24 óra, majd azután naponként, egészen 20 napig.

A kísérleti eredményeket a matematikai statisztika felhasználásával értékeltük.

IV. Elméleti vonatkozású kérdések

A faforgácslapok szerkezeti felépítésük következtében a nedvességgel szemben igen érzékenyek. A kapillárpórusos üregek testek, melyek alapvetően higroszkopikus tulajdonságokkal rendelkeznek nedves légtérben vagy vízben történő tárolás esetén azon kívül, hogy vizet vagy nedvességet vesznek fel s ezáltal súlyuk lényegesen megnövekszik, még a térfogatukat is jelentősen változtatják. Ez a jelenség az anyag szerkezeti felépítettségének is bizonyos fokú minőségi megváltozását eredményezi.

A vízben vagy nedves légtérben való tárolás esetében az anyag atomos szerkezetéből következik és ezt számos kísérleti tény is bizonyítja, hogy az egymással érintkező fázisok közötti határok nem geometriai értelemben vett felületek, hanem térbeli kiterjedési rétegek.

A vízfelvételt mint olyan lényegében adszorpciós folyamatnak tekinthetjük amikor is az egymással érintkező két fázis halmazállapot szerint a szilárdtest-folyadék feltételnek tesz eleget.

A pórusos test által felvett folyadék mennyiségét nem tekinthetjük a lioszorpció mértékének, ugyanis arra egyéb tényezők — mint pl. kémiai kötés, ozmózis nyomás, mechanikai kötés, kapil-

lár felszívódás — hatnak. Ezek a legtöbb esetben a test térfogatának növekedését, illetve dagadását eredményezik.

Elvileg a dagadás mértékét háromféleképpen jellemezhetjük.

- a) a dagadó test térfogatának növekedésével,
- b) a dagadó test súlyának növekedésével,
- c) a dagadó test lineáris méreteinek növekedésével.

A számításainknál ezen változókat a kezdeti értékekre vonatkoztatva használjuk és ezért relatíve százalékos értékben adjuk meg a könnyen kezelhetőség és az összehasonlíthatóság érdekében. A faforgácslapokban, mint ismeretes a kötött nedvesség, éppen úgy mint a faanyagoknál, a micellák közötti rétegekben helyezkedik el és a cellulóz micellákhoz adszorbeálódik.

Ez a nedvességréteg a micellák között egy szétfeszítő erőt eredményez, mely erő a két szomszédos micellát igyekszik egymástól eltávolítani. A nedvességtartalom növekedésével a micellák egymástól eltávolodnak, melynek következtében a micellák között levő kohézió mértéke változik.

A feszítő erő nagysága (p) arányos a feszítő folyadék (víz) levegővel alkotott felületi feszültségével (σ_{10}) és fordítottan arányos a micellák közötti távolsága, adott esetben a nedvesség réteg vastagságával (h).

$$p = \frac{2 \sigma_{10}}{h}$$

A belső sűrűlódás a forgácslapoknál — tekintettel arra, hogy a térháló szerkezet szilárdabb kötést biztosít, mint a micellák egymás közötti elmozdulásához szükséges erő — azonos a micellák egymáson történő sűrűlódásával. Viszont a micellák között ott van a vízréteg, s éppen ezért teljesen érthető, hogy a belső sűrűlódás tényezője arányos lesz, és elsősorban függ a víz viszkozitásától (μ). Ezenkívül a belső sűrűlódás tényezőjére kétségkívül befolyást gyakorol, úgy a micellák közötti kohézió (N_w) a vizsgált nedvességnél, mint a micellák száma térfogat (n) egységben.

Figyelembe véve ezeket a tényezőket a belső sűrűlódás tényezőjét a következő kifejezéssel jellemezhetjük

$$\eta = K \cdot \mu \cdot n N_w$$

ahol K — egy arányossági tényező.

A micellák száma, mely az egységnyi térfogatban található arányos a sűrűséggel, vagy másképpen kifejezve a térfogatsúllyal (γ) vagyis

$$n = K_1 \gamma$$

ahol a K_1 — arányossági tényező.

Ha most ezt a kifejezést behelyettesítjük kapjuk:

$$\eta = K_1 \cdot \gamma \cdot N_w K \mu$$

A két arányossági tényezőt egyesítjük egy közös tényezővé, melyet A -val jelölünk, kapjuk:

$$\eta = A \mu \gamma N_w$$

Ebből a kifejezésből következik, hogy a belső sűrűlódás együtthatója arányos a micellák közötti

víz viszkozitásával a térfogatsúllyal és a micellák közötti kohézióval.

A micellák közötti kohézió a micellák közötti nedvességtől függ. Vastagsága ennek a rétegnek arányos az anyag nedvességtartalmával (W). A micellák közötti nedvességréteg növekedésével a micellák közötti kohézió csökken. A micellák közötti kohézió (N_w) és a nedvességtartalom (W) közötti összefüggést az első közelítésben egy hiperbolával fejezhetjük ki:

$$N_w = \frac{N_0}{1 + CW}$$

ahol N_0 = a micellák közötti kohézió értéke abszolút száraz állapotban $W = 0$ és feltehető, hogy az N_0 nem függ a fafajtól,

C = egy állandó.

Ekkor a belső sűrűlódás együtthatója kifejezhető:

$$\eta = A \mu \frac{N_0}{1 + CW}$$

Ha az A , N_0 értékét egy R együtthatóval fejeztük ki, úgy kapjuk:

$$\eta = \frac{R}{1 + CW} \gamma \mu$$

Ez az egyenlet jellemzi a belső sűrűlódás tényezőjét minőségi oldalról. Ennek ismeretében következtetéseket tudunk tenni a dagadás és zsugorodás jelenségének és befolyásának helyes értékelésére, s ugyancsak az egyes mechanikai tulajdonságok változását nemcsak a mennyiségi, de a minőségi oldalról is értékelni tudjuk. Ugyanakkor sokkal közelebb kerülünk a faforgácslap-anyagok szerkezetének megismeréséhez, mely nagyban hozzájárul ahhoz, hogy helyesen tudjuk ezen anyagok szerkezeti felépítésére vonatkozó eddigi ismereteinket összefüggéseiben vizsgálni.

A dagadás viszont időben végbemenő jelenség. A dagadás sebességének jellemzésére a Pauli-féle egyenlet érvényes.

$$c_t = k \cdot \frac{Q_n - Q}{d}$$

ahol Q_n = a maximálisan felvehető folyadék-mennyiség,

Q = az időegység alatt felvett folyadék-mennyiség,

d = a lemezalakú dagadó test vastagságát jelöli,

k = egy állandó,

c_t = az időegységre eső érték.

A k állandó helyes megválasztásával a faforgácslapok vastagsági dagadásának időbeni növekedését helyesen írhatjuk le.

A faforgácslapok azonban anizódimenziós dagadást szenvednek, vagyis a három méret nem azonos mértékben dagad, viszont a gyakorlatban csak a vastagsági dagadásnak van jelentősége, éppen ezért csak ezt vizsgálják.

A faforgácslapok esetében azonban tisztázandó még a zsugorodás kérdése, mely nem követi a fára érvényes törvényszerűségeket. Amíg

a faanyagoknál, mint ismeretes a dagadás — mely a rosttelítettségi határig történő nedvesedés hatására következik be — a szárítás folyamatában csaknem egészen eltűnik, vagyis a próbatestek visszanyerik eredeti méreteiket, addig a fahelyettesítő anyagoknál ez a jelenség lényegében minőségileg másképpen folyik le. Nem beszélve azokról a deformációkról, melyek a nedvesítés folyamán bekövetkeznek az egyes laptípusoknál, rendkívül fontos, hogy a faforgácslap még a legintenzívebb szárítás hatására sem nyeri vissza eredeti méretét, vagyis a teljes száradás után a próbatest marandó alakváltozása és az elemi alkotórészek kilazulása észlelhető.

Ez a jelenség egyrészt azzal magyarázható, hogy a dagadás folyamatában az egyes alkotó elemek eldeformálódnak, meggyömbülnek, ezenkívül az egyes alkotóelemek közötti kohézió pedig olyan kicsi, hogy azok egyáltalán nem gyakorolnak egymásra akkora vonzóerőt, mely őket ismét egymáshoz közelítené, így a dagadásból marandó deformáció marad vissza. Ennek mértéke igen széles intervallumban változik és 4—30 százalékra tehető a kezdeti mértékhez viszonyítva.

A másik ok mellyel a dagadás megfordíthatatlanságát tudjuk magyarázni, az a termék létrejöttének körülményeivel függ össze. Ismeretes,

hogy a faforgácslap előállítására viszonylag nagy számú és apró alkotóelemek összepréselése útján, majd az alkalmazott kötőanyag kikeményedésével jön létre. A préselés hatására az elemi részecskék egymáshoz igen közel kerülnek és az esetleges létrejövő kohéziót a kötőanyagbiztosította adhézió nagymértékben megnöveli. A részecskék egymáson történő elhelyezkedésének és pontos méretbetartásának megvalósítására azonban munkát kell befektetni, mely a részecskék a szükséges deformációt megvalósítja. Az időben lejátszódó térhálók kialakulása után ez a deformáció mint egy „marandó” deformáció jelentkezik tekintettel arra, hogy az anyagrészciskék egymástól való eltávolodását az egyes enyvekötések akadályozzák. Így a marandó deformáció mintegy belső feszültséget, „felhalmozott” energiát eredményez a faforgácslapban. Ha azonban az így kialakult kötések — mint ezt a vízben történő áztatásnál tesszük — fellazítjuk, akkor az egyensúlyi határon túl a marandó deformáció ismét rugalmas deformációvá alakul át és igyekszik elérni a mindenkori egyensúlyi állapotot. Ez lényegében a dagadás mechanizmusa. A szárítás következtében azonban a vízvesztés hatására csak a micellák közelítenek egymáshoz, míg az egyes, a terméket alkotó faforgácsdarabkák nem. S ezért az abszolút száraz faforgácslapnál sem tudjuk elérni a korábbi kezdeti

Faforgácslapok vízfelvételei és vastagsági dagadási értékei (vízszintes helyzetben tárolva, eredeti nedvességtartalommal)

2. táblázat

Sor-szám	Áztatási idő órákban	150×150			100×100			50×50			Megjegyzés
		Térfo-gatsúly, g/cm ³	V _f %	V _D %	Térfo-gatsúly, g/cm ³	V _f %	V _D %	Térfo-gatsúly, g/cm ³	V _f %	V _D %	
1.	2 24	0,516	9,37 16,61	2,21 4,05	0,599	15,63 34,35	4,54 12,15	0,593	15,26 30,47	6,04 11,44	1. A próbatestek átlagos kezdeti nedvesség-tartalma 9,2% 2. Az egyes adatok 5 mérési átlagából vannak kiszámolva
2.	2 24	0,583	9,60 17,00	2,20 4,21	0,600	14,70 32,58	3,72 12,62	0,663	15,95 31,50	6,12 12,56	
3.	2 24	0,587	10,17 21,50	2,68 6,77	0,606	14,34 28,34	3,84 9,68	0,723	14,68 28,53	6,22 12,62	
4.	2 24	0,590	10,81 21,66	2,77 6,56	0,624	12,60 25,49	3,57 8,52	0,725	15,84 32,02	6,44 13,93	
5.	2 24	0,605	9,70 17,55	2,23 4,73	0,650	12,37 24,56	3,47 8,33	0,755	15,40 30,00	6,50 13,00	
6.	2 24	0,639	9,81 18,10	2,38 4,69	0,661	13,90 26,98	3,81 10,09	0,756	15,42 29,10	6,49 12,74	
7.	2 24	0,642	10,53 20,38	2,89 6,30	0,719	10,38 19,30	2,90 7,21	0,723	16,03 30,08	6,69 12,86	
8.	2 24	0,643	10,31 19,62	2,81 6,08	0,735	10,03 18,42	2,96 5,80	0,775	15,50 29,90	6,78 13,39	
9.	2 24	0,645	10,58 20,42	2,70 6,02	0,760	10,02 18,33	2,96 6,22	0,811	14,85 28,67	6,58 13,63	
10.	2 24	0,702	9,88 18,94	2,60 5,73	0,767	10,22 18,73	3,39 6,89	0,833	14,30 27,00	6,86 13,33	
11.	2 24	0,705	10,07 18,83	2,59 5,86	0,775	10,07 18,53	3,32 6,48	0,844	14,38 27,03	6,42 12,27	
12.	2 24	0,712	9,96 17,58	2,61 5,19	0,781	9,79 16,97	3,02 5,81	0,845	13,79 25,10	6,24 11,72	
13.	2 24	0,739	9,12 17,30	2,42 4,85	0,785	9,60 16,65	3,02 5,65	0,853	13,32 23,52	6,17 10,95	
14.	2 24	0,779	9,38 16,85	2,58 5,15	0,790	9,57 16,70	3,00 5,70	0,883	13,01 23,20	6,07 10,71	
15.	2 24	0,860	8,75 14,99	2,22 4,42	0,801	9,74 17,02	3,06 5,77	0,909	12,93 23,38	6,12 11,07	

méretviszonyokat. Ezt csak újabb munkabefektetéssel lehetne elérni, azonban nem nagy a valószínűsége annak, hogy az újolag kialakított forma méretállandó maradna, ugyanis az esetleges ismételt mechanikai tömörítésben a térhálózatot jelentősen összeroncsonná s ezáltal a faforgácslap további alakállóságát elveszítené. Ezek a kérdések arra mutatnak, hogy a faforgácslapok vastagsági dagadásának és zsugorodásának folyamata igen bonyolult jelenség és még további minőségi vizsgálatok végzésére szükség lesz.

V. A kísérleti adatok ismertetése

A faforgácslapok nedvességfelvételének és vastagsági dagadásának meghatározására a korábban ismertetett metodikai tervek alapján nagy mennyiségű próbatestet vizsgáltunk meg és az alább ismertetett eredményeket kaptuk:

Az első vizsgálati módszer szerint, amikor a térfogatsúly változásának, valamint a különböző nagyságú próbatestek függvényében vizsgáltuk a vízfelvétel és a vastagsági dagadás értékét, a próbatestek vízszintesen, illetve függőlegesen voltak az áztatóedényben elhelyezve. Megállapítottuk az eredeti kb. 8% és az abszolút száraz állapotban levő faforgácslap próbatestek fenti változásait 2 és 24 órás vízben tárolás után.

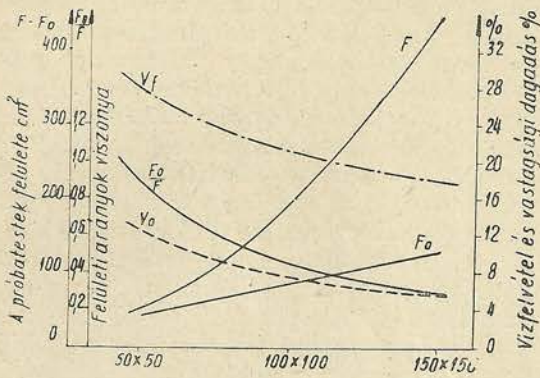
A vizsgálatok kiértékelt számszerű eredményeit a 2—3. táblázatok tartalmazzák. A táblázatból megállapítható, hogy valamennyi próbatestnél a térfogatsúly növekedéssel a vízfelszívás, valamint a vastagsági dagadás százalékos értékei fordítottan arányosak, s ugyancsak a vízfelszívás és vastagsági dagadás közötti arányok közel állandóak, vagyis az egységnyi vízfelvétel mindig egy lineáris görbe szerint változó vastagsági dagadásnak felel meg. Igaz, hogy az értékek között bizonyos ingadozás is megfigyelhető, ez azonban a próbatestek heterogenitásából származik. Új minél nagyobb a próbatestek mérete és az abból alkotott térfogatsúly, annál nagyobb a valószínűsége az elemi térfogatok súlyváltozásának, így a maximum és minimum értékek viszonyának ingadozása, melyet jelen vizsgálati módszernél nem tudunk kiküszöbölni. Ez egyébként a 2—3. táblázatból is látható, mivel a kisebb próbatestek méretei esetében a térfogatsúly növekvő értéket mutat, holott az anyagot egy ugyanazon próbadarabból állítottuk elő. Ez a hatás azonban rendkívül összetett, és vizsgálatára elsősorban mikrotechnikai módszereket kellene alkalmazni, azonban a kutatás keretében erre nem volt lehetőség.

A 2—3. táblázatból látható, hogy a különböző méretű próbatestek felületének nedvesedési képesség szerinti megoszlása jelentős tényező a vízfel-

3. táblázat

A faforgácslapok vízfelvételi és vastagsági dagadási értékei (Függőleges helyzetben tárolva, eredeti nedvességtartalommal)

Sor-szám	Áztatási idő órákban	150 × 150			100 × 100			50 × 50			Megjegyzés
		Térfo-gatsúly, g/cm ³	V _f %	V _D %	Térfo-gatsúly, g/cm ³	V _f %	V _D %	Térfo-gatsúly, g/cm ³	V _f %	V _D %	
1.	2	0,578	45,00	9,72	0,608	39,67	12,25	0,610	45,68	15,79	1. A próbatestek átlagos kezdeti nedvességtartalma 8,1% 2. Az egyes adatok 5 mérés átlagából vannak kiszámítva
	24		71,30	19,30		83,00	26,07		76,70	29,06	
2.	2	0,600	44,20	8,65	0,617	34,48	10,42	0,629	45,48	15,10	
	24		75,80	21,59		61,20	19,63		75,94	29,78	
3.	2	0,602	39,82	9,27	0,621	34,47	12,39	0,665	47,16	15,64	
	24		81,80	19,65		72,00	25,77		80,40	32,46	
4.	2	0,605	47,42	10,74	0,630	36,36	11,19	0,677	44,91	15,18	
	24		77,90	18,36		64,72	22,25		72,91	29,74	
5.	2	0,615	33,80	6,21	0,700	33,52	10,89	0,677	47,17	15,27	
	24		41,80	11,19		56,30	19,30		82,24	32,11	
6.	2	0,628	34,96	8,07	0,735	31,35	9,96	0,683	48,00	15,43	
	24		56,95	17,11		51,60	18,45		81,20	32,58	
7.	2	0,635	29,35	6,77	0,749	31,03	10,43	0,696	44,14	15,03	
	24		47,95	12,22		51,71	18,80		71,62	29,06	
8.	2	0,663	24,50	5,72	0,751	28,44	10,15	0,797	43,16	15,11	
	24		44,82	10,26		53,60	19,58		67,90	28,59	
9.	2	0,675	26,83	7,14	0,755	33,81	11,16	0,830	44,50	15,55	
	24		45,90	15,39		61,39	21,26		72,61	30,82	
10.	2	0,713	25,23	6,42	0,757	28,97	10,93	0,847	43,36	15,01	
	24		38,30	9,45		55,42	18,99		69,03	28,73	
11.	2	0,717	22,10	5,78	0,761	30,90	10,11	0,860	43,31	14,99	
	24		43,10	9,76		55,08	19,60		69,29	28,60	
12.	2	0,730	22,54	5,11	0,763	30,98	10,15	0,880	43,22	15,04	
	24		41,52	10,10		58,41	21,60		68,25	28,65	
13.	2	0,743	19,22	5,19	0,766	29,07	10,08	0,900	42,95	14,89	
	24		50,24	10,02		50,32	19,00		67,47	28,35	
14.	2	0,760	16,90	4,41	0,773	29,25	10,03	0,908	42,92	14,94	
	24		23,10	6,78		54,62	19,49		67,42	28,51	
15.	2	0,762	17,73	4,88	0,785	28,29	9,96	0,920	42,71	15,32	
	24		32,61	9,48		51,41	19,16		67,35	28,48	



6. ábra. A vízfelvétel és vastagsági dagadás értékei különböző nagyságú próbatetek esetén, (vízszintes helyzetben)

szívásnál. Ismeretes ui. hogy a faforgácslapok a felületükön keresztül lassabban nedvesednek, mint az oldaléleiken, ezért az oldalélek és a lapfelületek hányadosának értéke $\frac{F_0}{F}$ az adatok megbízhatóságát jelentősen befolyásolja.

Az általunk vizsgált próbateteknél a $\frac{F_0}{F}$ hányados értéke az alábbiak szerint alakul:

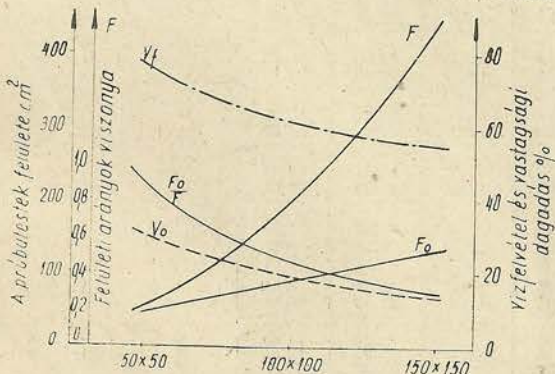
150 × 150 mm-es próbateteknél $\frac{F_0}{F} = 0,294$

100 × 100 mm-es próbateteknél $\frac{F_0}{F} = 0,440$

50 × 50 mm-es próbateteknél $\frac{F_0}{F} = 0,880$

Az $F_0 = 4 \times L \times v$ (cm²) $F = 2 \times L^2$ (cm²), vagyis a teljes felület $F_t = F_0 + F$, ahol az L a próbatetek hossza, v a próbatetek vastagsága.

Amint az a 6. és 7. ábrából látható a $\frac{F_0}{F}$ hányados jelentős befolyást gyakorol, úgy a vízfelvételekre, mint a vastagsági dagadás értékére. A vastagsági dagadás és a vízfelvétel változásának jellege követi az $\frac{F_0}{F}$ hányados változásának törvényszerűségét. Így tehát megállapítható, hogy a próbatetek mérete befolyást gyakorol a vízfelszívás és a vastagsági dagadás értékeire, melyet a következőkkel tudunk megvilágítani.



7. ábra. A vízfelvétel és vastagsági dagadás értékei különböző nagyságú próbatetek esetén (függőleges helyzetben)

1. A vízfelszívás — s ennek következtében a vastagsági dagadás — jelentősen az oldaléleken tud gyorsan bekövetkezni, míg a felületen, tekintve annak magasabb gyantatartalmát csak lassabban, így a viszonylagos nagyobb oldalél-felülettel rendelkező próbatetek vízfelszívási százalékos értékei is magasabbak.

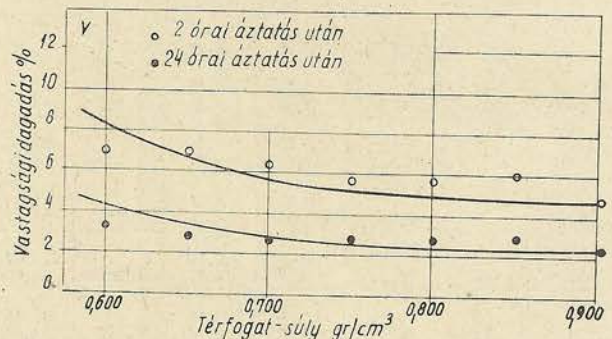
2. A vastagsági dagadás értékére befolyást gyakorolhat a mérőpontok elhelyezkedése is, mely az 5. ábrából világosan látható. Tekintve a teknős vastagsági dagadásjellegét, nyilvánvaló, hogy a széleken mért dagadás értéke magasabb, mint a belső pontoknál, bár e kérdésnek a szerepe véleményünk szerint kisebb jelentőségű.

A kétórai vízben áztatás eredményeit, annak kisebb jelentősége miatt, a 6—7. ábrákon nem tüntettük fel, azonban értékük a 2—3. táblázatban láthatók.

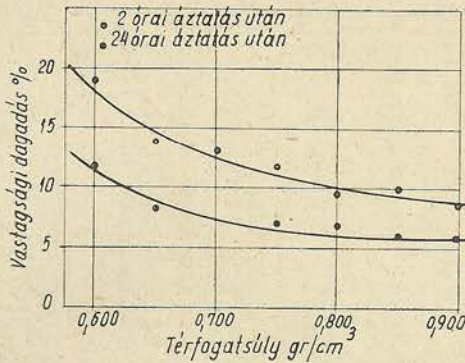
4. táblázat
Vastagsági dagadás változása a térfogatsúlytól függően

Térfogat súly g/cm ³ / átl.	Vastagsági dagadás % értékei			
	vízszintesen történő		függőlegesen történő	
	2 órai	24 órai	2 óra	24 óra
0,600	3,04	6,98	11,72	19,2
0,650	2,85	6,91	8,11	13,97
0,700	2,85	6,30	7,35	13,0
0,750	2,76	5,63	6,98	11,83
0,800	2,70	5,60	6,90	9,65
0,850	2,80	6,0	6,22	9,7
0,900	2,58	4,80	5,97	8,53

Elemezve a vastagsági dagadás értékeit a kapott térfogatsúly függvényében, az átlagos eredményeket a 4. táblázatban, majd grafikusán ábrázolva a 8—9. ábrán láthatjuk s azt a megállapítást tehetjük, hogy a térfogatsúly jelentősen befolyásolja a vastagsági dagadás százalékos értékeit. Ez a változás mind 2, mind a 24 órai vízben áztatás után megfigyelhető. Bár a kapott görbék lefutása a 24 órai vízbentárolás után lényegesen meredekebb, azonban a 2 órai vízben tárolás esetén is a változás hiperbolikus összefüggéssel fejezhető ki. Ez a megállapítás igaz a függőlegesen és vízszintesen tárolt lapok esetére egyaránt. Talán annyit lehet megjegyezni, hogy a vízszintesen tárolt lapok esetében a 2 órai vízben tárolás értékeiből megrajzolt görbe lefutása, valamivel laposabb, azonban ez nem bontja meg a törvényszerűséget. Ugyancsak megfigyelhető a 8—9. ábrán látható görbéből, hogy a magasabb térfogat-



8. ábra. Vastagsági dagadás a térfogatsúly függvényében (vízszintes tárolás)



9. ábra. Vastagsági dagadás a térfogatsúly függvényében (függőleges tárolás)

súlyok esetében a 2 és 24 órai áztatás közötti vastagsági dagadáskülönbségek csökkennek. Ez a faforgácslapok belső szerkezeti felépítettségének a vízzel szemben tanúsított ellenállásával magyarázható.

A 4. táblázat és a 8–9. ábrán látható görbék analitikus vizsgálata érdekében megkerestük az összefüggést a térfogatsúly (független változó) és a vastagsági dagadás (függőváltozó) között. Ebből a célból a matematikai statisztikának a kísérleti megfigyelések értékelésére alkalmazott módszereit használtuk fel.

A hiperbolikus összefüggést a kísérleti adatok feldolgozása alapján egy kétismeretlenes egyenletrendszer megoldásával kaptuk, vagyis:

$$a_0 S + a_1 \Sigma \frac{1}{x} = \Sigma y$$

$$a_0 \Sigma \frac{1}{x} + a_1 \Sigma \frac{1}{x^2} = \Sigma \frac{1}{x} y$$

A jelölések: a_0 és a_1 azok az állandók, melyeket meg kell határozni, X -értéke a független változót, vagyis a térfogatsúlyt fejezi ki, Y értéke a függő változót, vagyis a vastagsági dagadás értékét fejezi ki.

A fenti kétismeretlenes egyenletrendszer determinással történő megoldása után a vastagsági dagadás százalékos változásának analitikus kifejezésére az alábbi összefüggéseket kaptuk: vízszintes helyzetben történő vízben tároláskor 2 órai áztatás után:

$$Y_{v2} = \frac{1,4}{\gamma} + 0,8$$

vízszintes helyzetben történő vízben tároláskor 24 órai áztatás után:

$$Y_{v24} = \frac{4,9}{\gamma} - 1$$

függőleges helyzetben történő vízben tároláskor 2 órai áztatás után

$$Y_{F2} = \frac{10,2}{\gamma} - 5,6$$

függőleges helyzetben történő vízben tároláskor 24 órai áztatás után

$$Y_{F24} = \frac{14,0}{\gamma} - 7,1$$

Annak érdekében, hogy meghatározzuk a térfogatsúly és a vastagsági dagadás összefüggésének megbízhatóságát, vagyis, hogy a sztochasztikus értékek összefüggése milyen szoros kapcsolatban van egymással, meghatároztuk a korábbi

$$Y = \frac{a}{X} + b\text{-vel}$$

jelölt általános összefüggések korrelációs együtthatóit az alábbi összefüggés segítségével.

$$r = \frac{\Sigma s \Sigma sy \frac{1}{x} - \Sigma sy \Sigma s \frac{1}{x}}{\sqrt{[\Sigma s \Sigma sy^2 - (\Sigma sy)^2] [\Sigma s \Sigma s (\frac{1}{x})^2 - (\Sigma s \frac{1}{x})^2]}}$$

A fenti egyenlet megoldásához a 4. táblázat adatait használtuk fel, melynek alapján az összes műveletek elvégzése után az alábbi számszerű adatokat kapjuk a korrelációs együttható értékeire:

$$r_{F2} = 0,86 \pm 0,10 \quad \frac{r}{m_r} = 8,6 > 4$$

$$r_{F24} = 0,77 \pm 0,15 \quad \frac{r}{m_r} = 5,1 > 4$$

$$r_{v2} = 0,34 \pm 0,34 \quad \frac{r}{m_r} = 1 < 4$$

$$r_{v24} = 0,90 \pm 0,07 \quad \frac{r}{m_r} = 12,8 > 4$$

A korrelációs együtthatók hibakorlátait megkapjuk az alábbi összefüggésből:

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{n}$$

A korrelációs együttható megbízhatóságát ugyancsak meghatározva a $\frac{r}{m_r} =$ viszonyszám képzésével kapjuk.

Ha az $\frac{r}{m_r}$ értékek nagyobbak, vagy egyenlőek 4-gyel, úgy az összefüggés teljes értékében valószínű, tehát további következtetés levonására alkalmas. Az így meghatározott értékeket tüntettük fel a korrelációs együttható értékei után.

A kapott értékek világosan megmutatják, hogy a kétórai vízben tárolás esetében a kapott értékek nem adnak egyértelmű összefüggést, mely jelenség arra a következtetésre ad lehetőséget, hogy a kétórai vízszintes helyzetben történő tárolás esetében a próbatestekre kapott összefüggések további pontosabb tétele érdekében újabb kísérletek elvégzése volna szükséges, illetve valószínű a kétórai minőségvizsgálat nem ad megbízható értékeket, így az a jövőben nem javasolható minőség jellemzésére.

Az azonos $745 \pm 5 \text{ kg/m}^3$ térfogatsúlyú faforgácslapokkal végzett kísérletsorozatok mért értékei az 5. és 6. táblázatban és a 10. ábrán láthatók. Az eredmények világosan megmutatták, hogy a vízfelvétel és vastagsági dagadás között szoros összefüggés van. Ez az összefüggés egy lineáris egyenlettel fejezhető ki, melynek matematikai

A faforgácslapok vízfelvételi és dagadási vizsgálatáról kapott értékek vízszintes helyzetben tárolva

5. táblázat

Áztatási idő órákban	Vízfelvétel, V_f							Vastagsági dagadás, V_D						
	% ért.			stat. jell.				% ért.			stat. jell.			
	min.	átl.	max.	$\pm S$	$\pm m$	$V\%$	$P\%$	min.	átl.	max.	$\pm S$	$\pm m$	$V\%$	$P\%$
30'	3,96	6,02	7,40	0,9030	0,233	15,00	3,87	0,45	0,70	1,13	0,1935	0,050	27,64	7,14
1h	5,11	7,62	9,34	0,8858	0,229	11,62	3,01	0,96	1,38	2,02	0,2752	0,071	19,94	5,14
2	6,19	9,11	10,73	1,0449	0,270	11,47	2,96	1,39	1,93	2,66	0,3741	0,097	19,38	5,03
4	7,50	10,92	13,21	1,0329	0,237	9,46	2,45	1,87	2,72	3,57	0,4816	0,124	17,71	4,56
8	9,21	13,11	15,57	1,4319	0,370	10,92	2,82	2,70	3,73	4,80	0,6192	0,160	16,60	4,29
12	10,48	14,78	17,30	1,5394	0,398	10,42	2,69	3,36	4,37	5,64	0,7181	0,186	16,43	4,26
18	12,20	16,81	19,50	1,6297	0,421	9,69	2,50	4,07	5,24	6,65	0,8342	0,216	15,92	4,12
24	13,51	18,37	21,24	1,7888	0,462	9,74	2,51	4,86	6,00	7,50	0,9245	0,239	15,41	3,98
36	16,54	21,96	24,80	1,9436	0,502	8,85	2,29	6,10	7,40	8,88	0,9976	0,258	13,48	3,49
48	20,22	26,20	29,41	2,0898	0,540	7,98	2,06	7,32	8,58	10,31	0,8980	0,256	11,53	2,98
72	27,90	34,69	40,10	2,9928	0,773	8,63	2,23	9,80	11,34	12,98	0,9331	0,241	8,23	2,13
96	34,95	42,34	49,40	3,7969	0,981	8,97	2,32	11,62	13,02	15,14	0,8901	0,230	6,84	1,77
120	42,30	47,55	55,60	3,8055	0,983	7,95	2,06	12,92	14,48	16,70	1,0449	0,270	7,22	1,86
144	47,00	51,08	59,40	3,5948	0,929	7,04	1,82	13,84	15,78	18,10	0,8084	0,209	5,12	1,32
168	49,50	53,42	61,00	3,6421	0,941	6,82	1,76	14,33	16,56	18,79	0,8643	0,223	5,22	1,35
192	51,45	55,69	63,25	3,4916	0,902	6,27	1,62	14,98	17,23	19,70	0,8471	0,219	4,92	1,27
216	53,45	57,85	65,00	3,5661	0,919	6,15	1,59	15,44	17,85	20,52	0,9331	0,241	5,23	1,35
240	54,55	59,64	67,10	3,8055	0,983	6,38	1,65	15,78	18,30	21,20	1,0191	0,263	5,57	1,44
264	55,45	60,60	68,30	3,8184	0,987	6,30	1,63	15,97	18,64	21,60	1,0965	0,283	5,88	1,52
288	56,20	61,54	69,00	3,7926	0,980	6,16	1,59	16,21	19,18	22,80	1,2556	0,324	6,55	1,69
312	57,50	62,85	70,15	3,8184	0,987	6,08	1,57	16,61	19,51	22,95	1,1911	0,308	6,11	1,58
360	59,30	64,78	71,80	3,7496	0,967	5,79	1,49	16,96	20,02	23,70	1,3201	0,341	6,59	1,70
408	61,00	66,44	73,20	3,6249	0,937	5,46	1,41	17,20	20,33	24,28	1,3631	0,352	6,70	1,73
500	63,05	68,46	75,00	3,7195	0,965	5,43	1,40	17,62	20,86	25,12	1,3932	0,360	6,68	1,73

A faforgácslapok vízfelvételi és dagadási vizsgálatáról kapott értékek függőleges helyzetben tárolva

6. táblázat

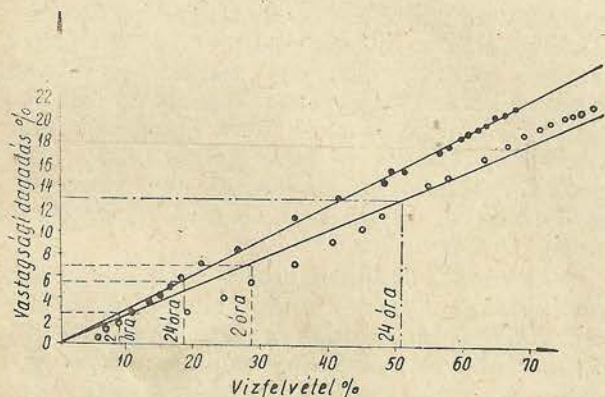
Áztatási idő órákban	Vízfelvétel, V_f							Vastagsági dagadás, V_D						
	% ért.			stat. jell.				% ért.			stat. jell.			
	min.	átl.	max.	$\pm S$	$\pm m$	$V\%$	$P\%$	min.	átl.	max.	$\pm S$	$\pm m$	$V\%$	$P\%$
30'	13,04	19,45	25,30	3,9947	1,032	20,54	6,31	2,22	3,00	3,92	0,5246	0,136	17,49	4,53
1h	16,10	23,53	30,08	3,8055	0,983	16,17	4,18	3,71	4,33	5,11	0,2495	0,064	5,76	1,48
2	21,93	28,66	34,40	3,4400	0,889	12,00	3,10	4,86	5,59	6,37	0,3526	0,091	6,31	1,63
4	28,00	34,63	40,50	3,1519	0,814	9,10	2,35	6,31	7,32	8,44	0,5848	0,151	7,99	2,06
8	34,30	40,85	48,70	3,3669	0,870	8,24	2,13	7,98	9,33	10,50	0,7568	0,196	8,11	2,10
12	37,64	44,56	51,70	3,4529	0,892	7,79	2,00	9,38	10,47	11,71	0,7654	0,198	7,31	1,89
18	41,00	48,19	55,25	3,4615	0,894	7,18	1,86	10,64	11,73	13,20	0,8084	0,209	6,89	1,78
24	45,20	51,01	57,95	3,2250	0,833	6,32	1,63	11,37	12,76	14,32	0,8643	0,223	6,77	1,75
36	48,80	55,12	60,70	3,1175	0,806	5,66	1,46	12,50	14,09	15,50	0,8557	0,221	6,07	1,57
48	52,00	58,17	62,10	3,0014	0,776	5,16	1,33	13,35	15,04	16,40	0,7955	0,206	5,29	1,37
72	57,85	63,00	67,25	2,5499	0,659	4,05	1,05	14,48	16,44	17,41	0,6407	0,166	3,90	1,01
96	62,05	66,40	69,95	2,3091	0,597	3,48	0,90	15,26	17,50	18,70	0,6063	0,157	3,46	0,90
144	64,40	69,50	72,30	2,0984	0,542	3,02	0,78	16,26	18,63	20,73	0,6794	0,176	3,63	0,94
192	66,45	71,76	74,45	2,1500	0,556	3,00	0,77	16,72	19,63	21,75	0,7912	0,204	4,13	1,06
240	68,00	73,76	76,60	2,0640	0,533	2,80	0,72	17,07	19,71	22,60	0,8729	0,226	4,43	1,15
336	70,10	76,25	79,65	1,9651	0,508	2,58	0,67	17,72	20,36	23,58	0,9288	0,240	4,56	1,18
384	70,70	76,90	80,40	1,9866	0,513	2,58	0,67	17,97	20,63	24,02	0,9546	0,247	4,63	1,20
480	72,00	78,27	82,00	1,9565	0,506	2,50	0,65	18,28	20,86	24,35	0,9976	0,258	4,78	1,24
500	72,30	78,40	82,40	1,9995	0,517	2,55	0,66	18,28	21,00	24,40	0,9804	0,253	4,69	1,20

megfogalmazását a Markov-féle egyenlet megoldási módszerével végeztük el: ahol is

$$y - \bar{y} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2} \cdot (x - \bar{x})$$

az így meghatározott összefüggés a függőlegesen elhelyezett próbatesteknél

$$Y_f = 0,26 X$$



10. ábra. A vízfelvétel és a vastagsági dagadás közötti összefüggés

míg a vízszintesen elhelyezett próbatestek esetén

$$Y_v = 0,31 X$$

ahol X = a vízfelszívás százalékos értéke.

Mint látható, az egységnyi százalék vízfelvétele eső vastagsági dagadás értéke nem esik egybe a különféle képpen vízbehelyezett próbatesteknél. A vízszintesen tárolt próbatestek kb. arányosak, míg a függőlegesen vízbehelyezettekénél az értékek bizonyos eltérésekkel változnak. Ennek magyarázata elsősorban az, hogy a vízszintesen elhelyezett próbatestek sokkal egyenletesebben, sokkal kisebb szórás határok között ingadoznak, mint a függőlegesen elhelyezett próbatestek. Nyilvánvaló, hogy a kapott értékekre a térfogatsúlyváltozás is befolyást gyakorol, azonban jelen mérésorozat esetében ennek vizsgálata időhiány miatt nem térünk ki.

A függőlegesen elhelyezett próbatesteknél különösen az alsó két élen volt tapasztalható igen erős vastagsági dagadás, mely az átlagértékeket igen befolyásolta, így az egységnyi vastagsági dagadás kisebbnek mutatkozik. A függőlegesen elhelyezett próbatestek egyébként síveg alakban változtatták formájukat. Az áztatási idő befeje-

zése után, mely ezen próbateteknél 500 óra volt, a próbateteket 1 cm-es csíkokra felvágtuk és vizsgáltuk a víz behatolási mélységének értékét. A vizsgálatoknál tintaceruzás módszert alkalmaztunk. Megállapítható volt, hogy a függőlegesen elhelyezett próbadaraboknál alulról felfelé számítva gyakran már a második csík után, de a harmadik után minden esetben száraz középrészt találtunk, míg a felső résztől számított 1 cm után a belső részek szárazak voltak.

Ez ugyancsak arra mutat, hogy a 150×150 mm-es próbatetek esetén a 25 mm-es vizsgálati mélységben mért adatok nagy része csak a helyi lapfelület felől bekövetkező dagadásoknak, illetve a teljes felületen érezhető utólagos relaxációs hatásoknak a következménye. Ezt mutatja egyébként

a $\frac{k}{x}$ viszony is, bár ez esetben még jelentős lehetőséggel kell számolni.

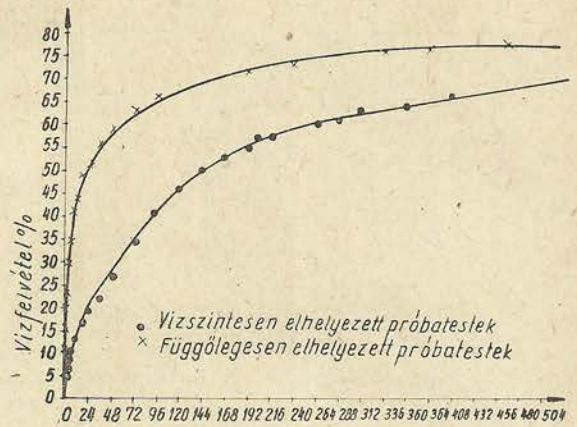
A vízfelvétel hatására, mint azt az elméleti fejtegetéseink alapján megvizsgáltuk, az egyes rétegek közé víz ékelődik és ezáltal a részecskék közötti kötések fellazulnak és a préseléskor visszamaradó feszítőerő vastagsági irányban elmozdítja azokat egymástól. Ez azonban véges értékű erőhatások következménye és éppen ezzel magyarázható, hogy a vízfelvétel egy bizonyos határon túli jelentős növekedése után már a vastagsági dagadás jelentősen nem változik, illetve kiegyenlítődik. Ezt mutatja a 11—12. diagramm is, ahol világosan látható, hogy a vízszintesen fektetett daraboknál 75—78%-os értéknél éri el a vastagsági dagadás a 20%-os értéket. Ez lényegében nem olyan nagy eltérés, melynek különösebb jelentőséget tulajdoníthatunk, azonban a vizsgálati módszerek összehasonlításánál ezt nem szabad figyelmen kívül hagyni, mivel az egyes szakkönyvek ma még igen ellentétes értékeket tartalmaznak, nyilvánvalóan a fentiekből kifolyólag. Ezt véleményünk szerint ki kell korrigálni és a megfelelő kísérleti eredményekkel alátámasztott értékeket kell a magyar szabványba is behelyettesíteni.

A próbatetek elhelyezése azonban rendkívül nagymértékben befolyásolja a vízfelvétel sebességét, ez látható a 11—12. ábrákból, de még világosabban, ha az időt vesszük független változóknak és a vízfelvétel és a vastagsági dagadást függőváltozóknak, akkor igen gyors növekedésű, majd később ellaposodó görbéket kapunk.

A kísérletek eredményeiből látható, hogy a faforgácslapok nedvességfelvétele, valamint vastagsági dagadása, igen intenzíven folyik le az áztatás, kezdeti szakaszában. Az összes adatok arról tanúskodnak, hogy a vastagsági dagadás 24 órai áztatásra vonatkozó értékeinek 40—50%-át a próbatetek már az első két óra után eléri, majd a további időben a dagadási folyamat jelentősen lelassul.

Ez több szempontból magyarázható:

1. A faforgácslap kezdeti nedvességtartalma igen alacsony, és a legtöbb esetben alatta van a környező levegő kiegyenlítő nedvességtartalmi értékének, ezért a vízzel való érintkezés első pilla-



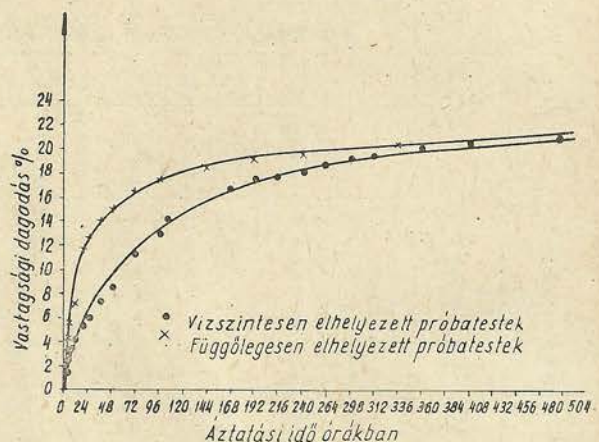
11. ábra. A faforgácslapok vízfelvételi %-a az idő függvényében

natában a nedvességfelszívás igen intenzív, melyet az oldalélek viszonylag nagy felülete is elősegít.

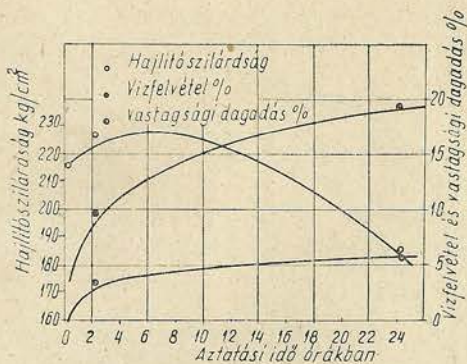
2. A felület nedvesedése következtében az egész felületet a víz filmhártyaként vonja be és a próbatetek belső rétegeiben és a pórusokban levő levegőt bezárja és mint a nedvességfelszívást akadályozó közeg — különösen nagyobb hidrosztatikus nyomás alkalmazása esetén — szerepel, így a további dagadás a kapilláris erők hatására következik be, melynek dinamikája ismereteink szerint lényegesen alacsonyabb.

3. A részecskéknek egymással történő kohézió és adhéziója a víz felszívás kezdeti szakaszában csökken, így a préselésnél befektetett tömörítési energia már az áztatás kezdeti szakaszában jelentősen felszabadul, melyet a hosszabb áztatás után igen lassú méretváltozás is igazol.

A mért értékek szórásának rendkívül nagy ingadozását vizsgálva azt találtuk, hogy annak jelentős oka a mérési módszereknél alkalmazott átlagolási eljárás. A jelenlegi öt mérőpont közül négy, mint az az 5. ábrán látható a próbatetest négy szélén és egy a próbatestet közepén helyezkedik el. A dagadás mechanizmusa azonban az, hogy a forgácslap a vizet a széleken mindig gyorsabban veszi fel, ezért ott a dagadás is gyorsabban folyik le mint középen. A vizsgálatok gyakran azt mutat-



12. ábra. A faforgácslapok vastagsági dagadási %-a az idő függvényében



13. ábra. A hajlítószilárdság változása az áztatás idejétől

ták, hogy a faforgácslapok középső pontjában 24 órai vízbentárolás után is 2–3 mm mélységben a forgácslemegek már szárazak voltak. Nyilvánvaló tehát, hogy homogénabb számszerű eredményeket kapunk a négy szélső pontból képezett átlagértékek és a középső pont értékének viszonyszámából. A vizsgálatok során kapott átlagos adatokat a 7. táblázat tartalmazza.

A táblázatból látható, hogy a különböző méretű próbatetek vastagsági dagadása a széleken és középen nem azonos, sem a két sem a 24 órai vízbentárolás után, vagyis a $\frac{k}{x}$ viszonyszám kisebb, mint egy. Az egyenletes dagadás érdekében a $\frac{k}{x}$ viszonyszám értéke közel 1 kellene, hogy legyen, ezt azonban csak a függőleges áztatás esetében a 150×150-es próbatesteknél közelíti meg.

A legtöbb próbatestnél 0,4–0,7 között ingadozik ami azt a következtetést engedi levonni, hogy

1. a mérési hibahatár rendkívül megnövekszik, ha a középső pont értékét is számítjuk,

2. a szélek és a középpont vastagsági dagadásának viszonyszámát bizonyos határok között azonos méretű próbatetek esetén mint a vastagsági dagadás jellemzőjét lehetne felhasználni,

3. a legtöbb próbatest kagylósan dagad és ez nem ad megbízható következtetésekre alapot.

A vízfelvétel hatására faforgácslapok fiziko-mechanikai tulajdonságai jelentősen megváltoznak. Ez a változás csökkenti az eredeti mechanikai tulajdonságokat, ezért ennek hatását is vizsgáltuk. A változás értékét a hajlítószilárdságon keresztül vizsgáltuk és az eredményeket a 8. táblázatból láthatjuk. Az értékeket a 13. ábra szemlélteti.

A próbatetek kb. azonos térfogatsúlyúak voltak és vízszintesen voltak vízbehelyezve. Ami a két órai vízbentárolás utáni hajlítószilárdság növekedést illeti, az nem törvényszerű, melyet a szignifikancia alapján világosan láthatunk.

$$Q_{3-2} = \frac{\sigma_{h3} - \sigma_{h2}}{\sqrt{m_3^2 + m_2^2}} = \frac{226 - 216}{\sqrt{7,1^2 + 8,7^2}} = \frac{10}{11,2} = 0,89 < 3$$

Mivel a Q_{3-2} értéke kisebb, mint 3, ez azt jelenti, hogy a növekedés a szóráshatárokon belül van. Ugyanakkor a 24 órai hajlítószilárdság csök-

A faforgácslap próbatetek vastagsági dagadása a próbatest méretének változásától függően

7. táblázat

Az áztatás módja	Ideje ó-ban	A próbatetek méretei mm-ben						k/x viszony		
		150×150		100×100		50×50		a próbatest méretei		
		vastagsági dagadás %-ban						150×150	100×100	50×50
		átlag (x)	közép (k)	átlag (x)	közép (k)	átlag (x)	közép (k)			
Vízszintes helyzetben	2	2,65	1,77	2,87	1,85	3,17	2,11	67,7	64,4	66,6
	24	4,60	2,56	5,11	2,46	6,63	2,48	55,8	48,3	67,5
Függőleges helyzetben	2	6,10	3,92	6,13	2,98	6,32	3,12	64,3	48,6	49,3
	24	11,99	10,20	11,13	4,66	11,63	7,65	85,0	41,8	66,0

A faforgácslapok hajlítószilárdsági értékeinek változása az áztatás idejétől függően

8. táblázat

Sorsz. Stat. jell.	Hajlító szil. kg/cm ² áztat. előtt	2 órai áztatás után hajlítva			24 órai áztatás után hajlítva		
		kg/cm ² σ_h	V_f %	V_D %	kg/cm ² σ_h	V_f %	V_D %
		3	4	5	6	7	8
1.	162	157	10,46	2,51	134	21,64	6,44
2.	182	204	10,70	3,15	152	22,39	6,49
3.	205	213	9,66	2,48	170	18,45	4,97
4.	196	218	9,81	2,51	169	18,40	5,54
5.	213	225	9,59	2,57	192	18,65	5,03
6.	217	230	9,74	2,56	184	18,32	4,70
7.	231	231	9,63	2,57	203	21,22	6,47
8.	235	238	9,86	2,71	192	18,90	5,0
9.	247	256	8,90	2,37	203	17,75	4,78
10.	270	290	8,60	2,56	241	16,26	4,52
X	216	226	9,70	2,60	184	19,20	5,40
± s	22,4	27,5	0,64	0,17	24,1	1,93	0,81
± m	7,1	8,7	0,20	0,06	7,6	0,61	0,22
x %	10,1	12,2	6,6	6,6	13,0	10,0	15,0
p %	3,4	3,9	2,0	2,3	4,1	3,2	3,7

kenés már jelentős és százalékos értékben is kimutatható.

$$Q_{2-6} = \frac{\sigma_{h_2} - \sigma_{h_6}}{\sqrt{m_2^2 + m_6^2}} = \frac{216 - 184}{7,1^2 + 7,6^2} = \frac{32}{10,6} = 3,01 > 3$$

Ez mintegy 14,8%-os csökkenést jelent.

Hasonlóan a 2 és 24 órás vízbentartás esetén

$$Q_{3-6} = \frac{\sigma_{h_3} - \sigma_{h_6}}{\sqrt{m_3^2 + m_6^2}} = \frac{226 - 184}{8,7^2 + 7,6^2} = \frac{42}{11,6} = 3,62 > 3$$

Ez pedig 18%-os csökkenésnek felel meg.

A vízvesztés hatására a faforgácslapoknál a zsugorodás jelentősége is fellép, melynek mechanizmusa lényegében fordított, mint a már korábban megvizsgált dagadás. Jelentősége azonban lényegesen kisebb, mint a természetes faanyagoknál bekövetkező zsugorodás, illetve a faforgácslapoknál tapasztalható dagadás, tekintettel arra, hogy a késztermék már a legtöbb esetben alacsony víztartalmi százalékkal kerül ki a gyártás folyamatából, így inkább a nedvesség növelésével, mint nedvességsökkenéssel kell számolnunk, melynek a következménye a dagadásban nyilvánul meg. A zsugorodás meghatározására szolgáló összefüggések azonosak a dagadás számítására már közölt összefüggésekkel, azonban azokat értelemszerűen kell alkalmazni.

A zsugorodás lényegében kisebb jelentőségű, azért is mert a hazai klímaviszonyok olyan középértékeket biztosítanak, mely minden tekintetben kielégíti a mindenkori dagadás tényének a jelenlétét.

Az ipari gyakorlatban eddig csak dagadási problémák merültek fel.

A minőségi különbség a fa és a faforgácslapok dagadása között abban van, hogy a faforgácslapokban a nedvesség hatására elsősorban a korábban kialakított enyvkötések lazulnak fel, még hozzá úgy, hogy az enyv kocsonyásodik s ezáltal elveszíti szilárdító hatását s ennek következtében a préselőkör a faforgácslapokban bennmaradó belső feszültségek nagyobbak, mint a meglazult enyvkötés szilárdsága és ezáltal az egyes faforgácsdarabok eltávolodnak egymástól. Ez természetesen fokozódik azáltal, hogy a micellák közötti vízréteg növekedésével a fa alkotóelemei is eltávolodnak. Ezáltal a két növekedés egymáson szuperponálódik, így a fokozott elmozdulások vastagsági irányban jelentősen megnövelik a korábban kialakított méreteket. Ez különösen jelentős akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a térfogategységben a faforgácslemek bizonyos nyomással vannak összepréselve, annak érdekében, hogy a megfelelő adhéziós és kohéziós erők a gyártási folyamat során kialakuljanak és a lapok minőségi jellemzői a kívánt értékeket biztosítsák.

A másik különbség, hogy túlnyomórészt fekvő helyzetű forgácsok esetén a préselési irányban merőleges síkokban a különböző irányokban a dagadás értéke közel azonos és csak a préselési

iránnyal párhuzamos (vastagsági) irányban ér el jelentős mértéket. Innen van az, hogy a faforgácslapok esetében, mint minőségi jellemzőt, elsősorban a vastagsági dagadást tekintjük megbízhatónak.

A harmadik különbség, hogy a forgácsok rendszertelen elhelyezkedése következtében (kereszt, szál és rostirány) a dagadás is a felületen igen nagy méreteingadozást okoz és ezáltal a felület, ún. „narancshéjas” lesz. Különösen élesen lehet ezt a jelenséget megfigyelni, ha vékony furnért enyvezünk a felületre, nagy mennyiségű alacsony szárazanyagtartalmú enyvvel és azután a felületet felfényezzük. De ugyancsak látható ez a natúr színben elkészített daraboknál is.

Negyedik különbség, hogy amíg a természetes fa anyaga a rosttelítettségi határ után már nem változtatja méreteit és csak további vízmennyiséget vesz fel, ez a faforgácslapoknál nem figyelhető meg. Ugyanakkor a nagy mennyiségű vízfelvétel hatására a faforgácslapok alkotóelemeire esik szét és mintegy teljesen alkalmatlanná teszi a terméket bármilyen felhasználásra. Megemlítendő még a zsugorodás mértékének eltérése is, melyre bővebben itt nem kívánunk kitérni.

A kötőanyagtartalom befolyása fordított arányban áll a méretváltozással, miután a kötőanyag gátolja az alkotóelemeket a nedvesség felvételében. Így pl. ugyanazon tényezők mellett 8%-os kötőanyagtartalom 8%-os méretváltozást, míg 16%-os kötőanyagtartalom csak 6%-os méretváltozást eredményezett faforgácslapok esetében.

Általában a 8–12% fanedvesség között a faforgácslapoknál a helyi klíma behatásaként tapasztalható méretváltozások a megmunkálás folyamatában gyakorlatilag elhanyagolható értékek és a szükséges tűrés-illesztési méreteket nem befolyásolják.

VI. Következtetések

Az elvégzett kísérletek az alábbi következtetésekre nyújtanak lehetőséget:

1. A kísérletek lehetővé teszik a vonatkozó magyar szabvány vizsgálati részének pontosabbá tételét és egységes összehasonlítási alapot ad a jövőbeni vizsgálatokhoz.

2. Az elméleti vizsgálataink lehetőséget adnak a vízfelvételi és vastagsági dagadását, lefolyását, pontosabban értelmezni.

3. Az általunk kapott kísérleti adatok jellegre vonatkozóan megegyeznek a hasonló külföldi adatokkal, azonban azok mennyiségi értékei között jelentős eltérések állapíthatók meg.

4. A próbatetek méretei (50×50, 100×100, illetve 150×150 mm) között a vízfelszívási és vastagsági dagadás értékeit tekintve mennyiségi eltérés van, melyet figyelembe kell venni.

5. A próbatetek mérőpontjaiból kialakított $\frac{k}{x}$ viszonyszám akkor a legjobb, ha az közelít az egyhez.

6. Az azonos térfogatsúlyú próbatetek esetén a nedvességfelvétel és a vastagsági dagadás között lineáris összefüggés van bármely irányban

elhelyezett próbatesteknél, mely analitikailag az $y = f(x)$ összefüggéssel megfelelő pontossággal kifejezhető.

7. A próbatestek térfogatsúlyának növekedésére a vízfelvétel és a vastagsági dagadás értéke csökken, mely törvényszerűség az $y = \frac{1}{f(x)}$ összefüggéssel kifejezhető.

8. A próbatestek két órán keresztül vízben való áztatása sem a vízfelvételre, sem a vastagsági dagadásra nem ad megbízható értéket, melyre a variációs együttható értékének jelentős változásából is következtethetünk. Javasolható a 24 órás vízbentárolás szabványosítása.

9. A vízszintesen és függőlegesen elhelyezett próbatestek között jelentős eltérések mutatkoznak. Ezt az eltérést a jövőbeni vizsgálatoknál figyelembe kell venni. Az egységesítés, továbbá a megbízható adatok érdekében javasolni lehet a szabványban a függőlegesen elhelyezett próbatestek előírását, s ez van lényegében a külföldi szabványirodalomban is elterjedve.

10. A vízfelvétel és a vastagsági dagadás a kezdeti szakaszban rendkívül gyorsan növekszik és ezen szakaszban igen nagyok a szórások a mért adatok között. Ez is arra mutat, hogy a rövid áztatási idő a vizsgálat szempontjából nem ad megbízható adatokat.

11. A mechanikai tulajdonságok a vízfelvétel hatására jelentősen csökkennek. Hajlítószilárdság 24 órás vízbentárolás után mintegy 15—20%-kal csökken az eredeti nedvességtartalomhoz viszonyítva. A rövid áztatási idő — mint azt a kísérleteink mutatják — bizonyos szilárdságnövekedést eredményez, melynek azonban gyakorlati jelentősége nincsen.

12. A kapott értékek alapján javasoljuk, hogy az MSZ 6784 T szabványtervezetben 150 × 150 mm-es próbatesteknél függőleges helyzetben való tárolás esetén 24 órás vízbentartás után a vízfelvételt 60%-ban, míg a hozzávaló vastagsági dagadás értékét 15%-ban állapítsák meg, vagy amennyiben vízszintes helyzetben való vizsgálatot írnának elő, ugyanezen feltételekre vízfelvételre 20%, vastagsági dagadásra 6% értéket javasolunk. Ezekből az adatokból látható, hogy a vastagsági dagadás és a vízfelvételi értékek között a különböző helyzetben tárolt próbatestek esetében az arány 1 : 2,5, illetve 1 : 3 között van. A minőségi vizsgálatok esetében a megbízhatósági határok értéke 0,8 értéket, míg a variációs együttható értéke a 15%-ot nem haladhatja meg.

13. Az elvégzett kutatási eredmények alapján szükségesnek látszik még további vizsgálatokat végezni a következő területen, hogy a vízfelszívás és vastagsági dagadás teljes mechanizmusát a faforgácslapoknál tisztázzuk :

a) a kötőanyagtartalom változásának befolyása a vastagsági dagadás mértékére,

b) a vízfelszívás okozta felületi változások egyenetlenségeinek kérdései,

c) a furnérral borított lapok vastagsági dagadásának kérdései,

d) a különböző víztaszító anyagok mennyiségének befolyása a vastagsági dagadásra.

IRODALOM

1. *Bischoff, W. u. Huber, W.*: Die Messung der Dickenquellung und Wasseraufnahme von Spanplatten. Holz-Zbl., 81 (1955) 102, S. 1211 bis 1212.
2. *Dr. Dalocsa Gábor*: A farostlemezek, faforgács- és kenderpozdorja bútortalapok fiziko-mechanikai tulajdonságai és előnyös felhasználási területük az iparban. Mérnöki Továbbképző Intézet 3838. Budapest, 1960.
3. *Dosoudil, A.*: Prüfverfahren für Holzfaser- und Holzspanplatten. Holz als Roh und Werkstoff 12. (1954) 2. S. 55.
4. *Dosoudil, A.*: Untersuchungen über den Einfluss von verschiedenen Versuchsbedingungen auf die Wasseraufnahme und Dickenquellung von Holzfaser-Isolierplatten. Holz als Roh und Werkstoff. 16. (1958) 8. S. 297.
5. Faforgácslapok és farostlemezek vizsgálati eredményei és minőség alakulása. Kézirat. Kerimej, 1960.
6. MSZ-13336 T. Faforgácslapok vizsgálata.
7. *Paerels, F.*: Arbeitssparende Verfahren für die Messung der Dickenquellung. Holz als Roh und Werkstoff. 15. (1957) 9. S. 367.
8. *Walter, F.*: Untersuchungen zur Dickenquellung bei Spanplatten. Holztechnologie. 1. 1960. S. 67.

Pályázati felhívás

„A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya pályázatot hirdet olyan szabadon választható tudományos témák kidolgozására, amelyek az akadémiai kutatószervek hivatalos tématervében nem szerepelnek, de összefüggésben vannak a távlati kutatási terv tudományos célkitűzéseivel.

A pályázaton aspiránsok, tudományos fokozattal rendelkező személyek nem vehetnek részt. Hivatásos kutatók vezetőik előzetes engedélyével pályázhatnak. Ezeket az engedélyeket a Műszaki Tudományok Osztályának (V., Nádor u. 7. sz. I. em. 111., tel.: 381—506) be kell mutatni.

Díjazásra érdemes dolgozatok 1000—3000 forintig terjedő jutalomban részesülnek.

A pályázatok benyújtásának határideje: 1961. szeptember hó 1. A jutalmak kiosztása 1961. decemberében történik.”

Műanyagok felhasználása a bútorgyártásban

BOTKA ZOLTÁN

Századunk második felében a műanyagok évről évre felgyorsuló ütemben szorítják ki az ipar minden területéről a hagyományos anyagokat és jobb műszaki tulajdonságaiknál fogva forradalmasítják a gyártmányfejlesztést és a gyártás-technológiákat s ezen keresztül elősegítik az ipar rohamosabb fejlődését.

A világ műanyagtermelése az elmúlt években megelőzte a fontosabb iparágak és a teljes ipari termelés fejlődési ütemét. Ezt igen jól érzékeltetik a következő adatok, 1953. évet 100%-nak véve:

1. táblázat

Év	Műanyag termelés indexe	Villamos energia index	Kőolaj index	Nyersacél index	Alumínium index	Teljes termelés indexe
1953	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954	121,0	108,0	104,5	92,8	112,4	100,0
1955	158,0	121,0	117,0	114,0	122,0	111,0
1956	177,0	129,0	125,0	118,0	133,0	116,0
1957	205,0	137,0	129,0	211,0	130,0	119,0
1958	228,0	141,0	130,0	106,0	131,0	116,0

A műanyagtermelésben vezető szerepet betöltő államokban az egy főre jutó termelés 1950—58 között ugrásszerűen növekedett:

2. táblázat

	Műanyagtermelés 1000 tonnában			Egy főre jutó termelés kg-ban		
	1950	1957	1958	1950	1958	növ. %
USA	1034	1965	2020	6,8	11,7	72
NSZK	113	561	643	2,33	12,2	425
Nagy-Britannia	135	399	414	2,69	8,0	198
Japán	18	325	340	0,22	3,7	1580
Szovjetunió*	—	244	—	—	—	—
Franciaország	27	156	198	0,65	4,5	590
Olaszország	15	126	165	0,32	3,4	960
NDK	40	112	122	2,2	6,7	204

* Csak 1957. évi adatok álltak rendelkezésre

A műanyagok szélesebbkörű alkalmazására azoknak az országoknak is reális lehetőségük van, ahol a műanyag-gyártó ipar viszonylag még fejletlen. Példa erre Dánia helyzete, ahol a műanyag feldolgozóipar termelése 1959-ben többszörösen haladta meg a műanyag-gyártást: 2500 tonna hazai műanyagtermelés és 36 000 tonna import mellett összesen 38 500 tonna műanyagot használt fel feldolgozóiparuk — jórészt exportcélra —, tonnánként 475 \$ devizanyeregséggel.

Elérhetőnek látszik tehát az a célkitűzés, hogy néhány év alatt Magyarországon is részben belföldi termelésre, részben importra alapozva a jelenlegi állapottal szemben jelentősen bővítsük az iparban és ezen belül a bútorgyártásban is a műanyagok felhasználási területét.

Bútorgyártásunk műszaki fejlesztésének egyik alapvető célkitűzése, hogy a természetes állapotú fának, mint bútorgyártóelemnek a kizárólagosságát megszüntessük s helyette egyre nagyobb mértékben alkalmazzunk műfalapokat és különféle műanyagokat. E célkitűzés egyben

meghatározó jelleggel bír gépesítési elképzeléseinkre is, mivel az anyagösszetétel változása jelentősen módosítja a gyártmányok szerkezeti felépítését és a gyártástechnológiát.

A korszerű anyagok felhasználására irányuló törekvést igen jól szemlélteti az 1 millió Ft bútortermelésre jutó természetes állapotú faanyag (fűrészáru, furnér) és műfalap (forgács és kenderpozdorja bútortalap, farostlemez) felhasználásának megoszlása:

3. táblázat

	1958	1961	1965	1970	1975
1 millió forint bútortermelésre jutó természetes állapotú faanyag, m ³	114,7	89,2	63,4	34,8	33,2
1 millió forint bútortermelésre jutó műfalap, m ²	18,2	26,3	43,2	47,8	48,6

A második ötéves terv utolsó éveiben az állami bútorgyártás által gyártott fényezett és festett szekrény-bútorok összes faanyag szükségletéből 65—70% a műfalapok felhasználására jut. Ezzel párhuzamosan emelkedik a gépesítés színvonala és a gyárak termelőképesége.

A bútorgyártás fejlesztésében az utóbbi években jelentős szerepet töltöttek be a karbamid-formaldehid típusú műgyanta ragasztóanyagok és a polyester-lakkok. Ezen anyagoknak az 1 millió Ft fényezettbútor termelésre jutó mennyisége a 4. táblázat szerint alakul:

4. táblázat

	1960	1961	1965
1 millió forint fényezett bútortermelésre jutó polyester-lakk kg	560,6	650,8	846,1
index	100,0	110,2	143,3
Műgyanta ragasztóanyag kg	1510,0	1775,0	1994,0
index	100,0	117,5	132,0

Új anyagként jelent meg 1960-ban kárpitozott bútorgyártásunkban az afrikot, szórt és vattát teljesértékűen helyettesítő polyuretánhab. Bár 1961-ben az előző évhez képest közel háromszoros mennyiségben használ habanyagot a kárpitozóipar — elsősorban ülőbútorok gyártásánál — súlya az összes anyagfelhasználásban még nem jelentős. Ez év végén üzembe helyezték a tűzött-lapokat gyártó kárpitozóipari gépsort, s jövő év első felében várhatóan megindul a hazai polyuretánhab gyártás is. A két korszerű anyag együttes használata, valamint a korábbi kézi műveletek egy részének gépesítése révén kárpitozottbútor termelésünk mintegy 50—80%-kal növelhető, s ugyanekkor az 1 m² kárpitozott felületre jutó átlagos devizatartalom 0,76 \$-ról 0,51 \$-ra csökken.

Ha valaki megkísérli a bútorgyártás perspektivikus fejlődését felvázolni s eközben va-

lamennyi számításba vehető tényező hatását mérlegeli, úgy kétségtelen, hogy legdöntőbb kiindulási pontnak az anyagösszetételekben bekövetkező változásokat veszi s végül eljut a műanyagok — beleértve a műfalapokat is — túlsúlyához, kombinálva a fémek és kisebb mértékben a természetes állapotú fanyagok felhasználásával.

A műanyagok alkalmazási problémáival — az egész bútorgyártásra vonatkozóan — elsőízben a 15 éves fejlesztési terv kidolgozásakor, majd az Országos Műanyag Tárcaközi Bizottság fa- és bútorigipari szekciójának munkaprogramján belül foglalkoztak.

Az eddig elvégzett munkára inkább az irányvonalak kijelölése a jellemző s nem az egyes kérdéscsoportok részletes feldolgozása. Ez a legközelebbi hónapok és évek feladata lesz.

A műanyagok alkalmazási területének bővítésével kapcsolatban a következő főbb irányelvek alakultak ki:

1. Két-három éven belül át kell térni a fenyezett- és festett bútorgyártás nagyobb hányadában az eddig alkalmazott rámaszerkezetekről és fenyőfűrészáruból készített polcokról a forgács- és kenderpozdorja bútorlap használatára. Ezzel párhuzamosan jelentősen növelni kell a forgács- és kenderpozdorja bútorlap-gyártó kapacitást.

2. El kell készíteni egy kb. évi 6—7 ezer tonna kapacitású műanyag-bútorgyár tervét, mely termelésének közel kétharmadát műanyag bútoralkatrészekben bocsátja a bútorigipari vállalatok rendelkezésére.

A gyár alkatrész-profiljában azok a műanyagból poliestter, poliamid, stírol, polietilén stb. gazdaságosan gyártható szerkezeti elemek szerepelnek, amelyek speciálisan bútorigipari jellegűek s a műanyagipar más ágazatában előállításra nem kerülnek. Készáruterelésének nagyobb hányada ülőbútor lesz.

3. A műanyagbútorgyárral párhuzamosan ki kell dolgozni egy bútorigipari fémszerelvénygyár tervét is, amely fémalkatrészeken kívül egyben ellátja a bútorigipari vállalatokat olyan speciális vasalásokkal, melyek nem műanyagból készülnek.

4. Emelni kell a bútorgyártásban a nemesített felületkezelésű, műgyanta-lakokkal bevont farostlemezek és egyéb műanyaglemezek és fóliák felhasználási arányát.

5. Az ülőbútorgyártásban előtérbe kell helyezni az üvegszálerősítésű polyester gyantából, papíriszappból, hulladék furnérból és egyéb műanyagból préselt elemek felhasználását.

6. A kárpitozott bútorgyártásban — elsősorban a hazai termelésre alapozva — általánossá kell tenni a polyuretán habféleségek alkalmazását. A gyapjú- és pamut-típusú bútor-szövetek arányát fokozatosan csökkenteni kell a szintetikus műszálból, vagy kevert műszálból készített bútor-szövetek javára.

7. Általánossá kell tenni a bútorgyártás megfelelő területein a diszperziós ragasztóanyagok (ülőbútorgyártás, korpuszok összeenyvezése), a mógumi alapanyagú ragasztók (fóliák) és a diszperziós festékek (konyhabútorgyártás) használatát.

8. Tekintettel arra, hogy a bútoripar anyagösszetételében a műanyagok részaránya évről évre emelkedni fog, intézkedéseket kell tenni a műanyagfelhasználás kiterjesztésével kapcsolatos kutatási és kísérleti feladatok szervezett ellátására, s ugyanakkor gondoskodni kell megfelelő számú vegyész-mérnök és technikus, szerzsámszerkesztő és szerzsámkészítő szakember munkába állításáról.

A műanyagfelhasználás növelése a bútorigiparban vitathatatlanul rendkívüli gyártási előnyökkel jár; csökken az átfutási és műveleti idő, emelkedik a termelés tömegszerűsége, volumene és legtöbb esetben javul a termékek minősége.

A termelés gazdaságossága azonban, a jelenleg kialakult műanyagárak mellett nem minden esetben mutat kedvező képet. Az üvegszál erősítésű kontakt polyester-gyantából készült ülőbútor devizatartalma pl. 1,9 dollár/db, ugyanezen bútor darab faanyagból készítve csak 1,0 dollár/db devizát igényel.

A PVC élszegélyléc folyóméterenként 0,08—0,10 \$, ugyanez fűrészáruból készítve 0,05 \$ devizatartalmat képvisel.

A műanyagok szélesebbkörű felhasználásával kapcsolatos fejlesztési célkitűzéseinket azonban nem befolyásolhatják alapvetően a jelenlegi anyagárak. Az utóbbi évek árszínvonal alakulása ugyanis azt mutatja, hogy a fontosabb műanyagok ára — éppen a műanyagipar rohamos fejlődése révén — jelentősen csökkent, s ez a tendencia a következő években is érvényesülni fog. Példaképpen közöljük néhány műanyag árváltozását:

	(lb = libre = 45,4 dkg)	
nagynyomású polyetilén	1950: 0,48 \$/lb	100,0%
	1960: 0,22 \$/lb	45,8%
polyester	1958: 1,31 \$/kg	100,0%
	1960: 0,97 \$/kg	74,0%
PVC	1950: 0,40 \$/lb	100,0%
	1958: 0,22 \$/lb	55,0%
polyamid	1955: 1,44 \$/lb	100,0%
	1957: 1,18 \$/lb	81,9%

A műanyagok kiváló műszaki tulajdonságai lehetővé, gyártási előnyei kívánatossá teszik bútorigipari alkalmazásukat. A kedvező irányú árfejlődésük pedig közelebb hozzák a fejlesztési célkitűzések megvalósítását.

A mesterséges szárítás automatizálásának eredményei nemzetközi szinten és a hazai ffeldolgozó iparban

RUSKA LÁSZLÓ
Faipari Kutató Intézet

A mesterséges szárítás eredményességének egyik legfontosabb gyakorlati feltétele a szárítás menetének teljes automatizálása a kamraparaméterek programszabályozása útján. A szabályozás megoldásához azonban ismernünk kell a megfelelő mérés-technikai eljárásokat, minthogy ezek foglalják magukban a fa folyamatos nedvességmérésének, illetve ennek további fokozatát, a mesterséges szárítás paramétereinek (hőmérséklet, relatív légnedvesség) automatikus programszabályozásának lehetőségeit. Az utóbbinak megoldása az ember kézierővel történő beavatkozását feleslegessé teszi, hiszen az automatikus programvezérlő önállóan képes egy szárítási menetet levezetni, mégpedig jobb minőségben és egészen elenyésző selejtmennyiséggel.

A címszóban megjelölt cikket tehát három alapvető részre fogjuk bontani:

I. A fanedvesség-meghatározás általános módszerei.

II. A folyamatos nedvességmérés (regisztrálás) alapelvei és az idevonatkozó mérési módszerek.

III. A folyamatos nedvességmérés (regisztrálás) által nyújtott lehetőségek a mesterséges szárítás automatizálásának megoldásában.

Tekintettel arra, hogy az egyes rész tanulmányok is meglehetősen nagy anyagot ölelnek fel, így azokat a címek szerint folytatólagosan fogom ismertetni

I.

A fanedvesség-meghatározás általános módszerei

A korszerű faipar nem nélkülözheti azokat a műszereket, mérőberendezéseket, amelyek a fa nedvességtartalmának pontos meghatározására szolgálnak. Éppen ezért az ipar fejlődésével együtt haladni kívánó mérnököktől, technikusoktól, de még a szakmunkásoktól is joggal várhatjuk el azon mérési eljárások ismeretét, amelyek a fent említett feladatok megoldását célozzák. Csak egyetlen példát említsünk a sok közül. Mint ismeretes, a fűrészüzemekből kikerülő, különböző méretű és fajtájú termékeket a felhasználás előtt rendeltetésüknek megfelelően 8–13% nedvességtartalomra szárítják le. A szárítás viszont adott program szerint történik, amely program elsősorban a kezdeti (induló) fanedvességtől függ. Gondoljunk Eisemann diagramjaira. Más az eljárás pl. 25 mm, 25% nedvességtartalomról induló faanyag, mint ugyanilyen vastag, de 30% kezdeti nedvességgel rendelkező fűrészáru szárítása. Világos tehát, hogy a faanyag kezdeti nedvességének ismerete elengedhetetlenül fontos. Ehhez pedig megfelelő műszer, illetőleg mérési eljárás szükséges.

Minthogy a szárítási végtermék minősége a programtól függ, ez utóbbi viszont a kezdeti

nedvességtől, úgy a mérési eljárásra vonatkozólag is nagyobb pontossági igényekkel kell fellépünk.

Az utóbbi követelmény természetesen sok esetben elengedhető. Például a kidöntött rönk élőnedvességének meghatározásakor a $\pm 5\%$ (abs) mérési pontosság bőségesen elegendő.

A fanedvességmérés valamennyi, eddig ismert módszerei az alábbiak:

1. A fa nedvességének, mint nem villamos mennyiségnek nem villamos úton történő mérése.

2. A fa nedvességének, mint nem villamos mennyiségnek villamos úton történő mérése.

Az 1. csoportba tartoznak:

a) kiszáritásos mérési módszerek,

b) hygrometrikus mérési módszerek,

c) desztillációs mérési módszerek,

d) kémiai indikátorokkal történő mérési módszerek,

e) extrahálással történő mérési módszerek.

A 2. csoportba tartoznak:

a) a fa dielektromos állandójának mérése,

b) a fa elektromos ellenállásának mérése.

1a) Kiszáritásos mérési módszerek

A címszóban megjelölt mérési módszernek több válfaja van, ezek közül a legfontosabbak:

A) szárítószekrényben történő kiszáritás, levegő átfúvás nélkül,

B) szárítószekrényben történő kiszáritás, levegőátfúvással,

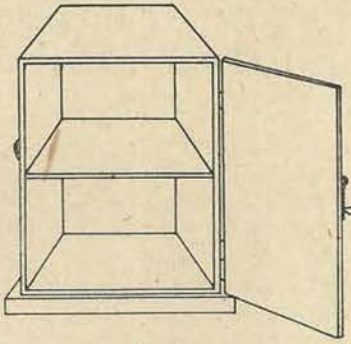
C) vákuumszekrényben, illetőleg vákuum-exszikkátorban történő kiszáritás.

A kiszáritásos nedvességmeghatározás módszerének lényege a következő:

A vizsgálni kívánt anyagból megfelelő méretű (MSZ 6787!) próbatesteket vágnak ki, súlyukat lemérik, majd azokat az 1a) A) B) C) módon kiképzett szárítószekrényekbe helyezik. A próbatest-kialakítás, a súlymérés és a szekrényberakás között a lehető legrövidebb időnek szabad eltelnie (néhány perc). Amennyiben ez nehézségekbe ütközik, úgy a próbákat hermetikusan zárható edényekben kell tárolni. Az edények űrméretét úgy kell megválasztani, hogy a próbaanyag azokat a lehető legtéljesebb mértékben kitöltse.

A próbáknak a szárítószekrénybe való berakása után a szekrényt 102–105 °C-ra fűtik fel, és a hőmérsékletet lehetőség szerint ± 1 °C hőmérséklet ingadozásra kell stabilizálni. Erre a célra egyébként a hazai, Laboratóriumi Felszerelések Gyára által készített, hőfokszabályozóval ellátott szárítószekrények teljes mértékben megfelelőek. Körülbelül 4–6 órás szárítás után a próbatestek súlyát ismét lemérik, majd 2–2 óránként megismétlik mindaddig, amíg súlyállandóságot nem tapasztalnak (0,02–0,05 g eltérés).

Az első mért adatnak, az úgynevezett nedves súlynak (G_N) és az utoljára mért, úgynevezett

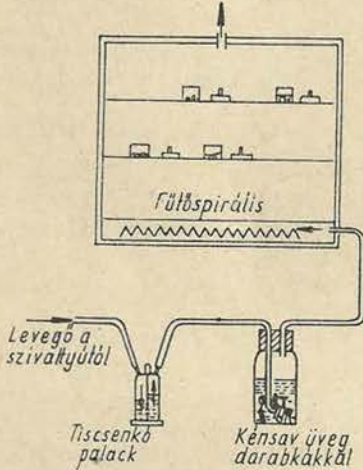


1. ábra

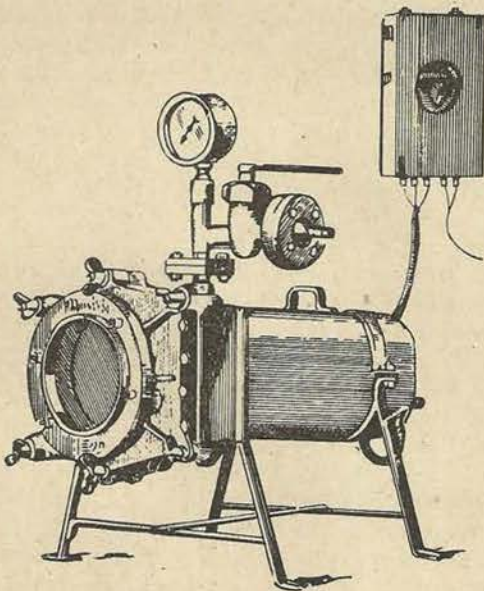
száraz súlynak (G_{sz}) különbsége az összsúlyvesztés, amely a száraz súlyra vonatkoztatva és 100-zal beszorozva a nettó nedvességet (U_v) adja. A számítás módja tehát:

$$U_v = \frac{G_N - G_{sz}}{G_{sz}} \cdot 100\% \quad (1)$$

Az anyag kiszáritása, mint már említettük szekrényekben, ill. exszikkátorokban történik.



2. ábra



3. ábra

Egy közönséges, levegőátfúvás nélküli szárítószekrény elvi vázlatát szemlélteti az 1. ábra.

A levegőátfúvásos szárító elvi felépítése a 2., egy vákuumexszikkátoré pedig a 3. ábrán látható.

A súlyállandóság beálltanak idejére és pontosságára vonatkozólag a következők állapíthatók meg:

A) A közönséges szárítószekrények szárítási ideje 10—15 óra. Ami pedig a pontosságot illeti, korántsem tökéletes. A hosszú szárítás miatt ugyanis a nedvességen kívül egyéb illóanyagok is eltávoznak, így (G_{sz}) kisebb, a számított nedvesség% pedig nagyobb lesz a valóságosnál. Ezenkívül a környező levegő nedvességtartalma is befolyásolja a szárítást.

B) A levegőátfúvásos szekrények a szárítási időt lényegesen lerövidítik (6—8 óra), ennek megfelelően azonban a számított nedvesség% valamivel nagyobb a ténylegesnél.

C) Pontosan ugyanez mondható el a vákuumszekrényekről is. A szárítási hőmérséklet azonban a vákuum miatt kb. 96—98 C°.

A vákuumexszikkátoroknál, a szárítás további meggyorsítása érdekében a szárítótérbe nedvszívó anyagokat is helyeznek (pl. foszforpentoxid vagy kalciumklorid).

Precíziós méréseknél viszont bizonyos anyagok bomlásának megakadályozása céljából 60—70 C° hőmérsékletet alkalmaznak. Az így kapott eredmények abszolút pontosnak fogadhatók el, a szárítási idő azonban 48—60 órára emelkedik.

Az iparban a felsorolt szekrénytípusok közül az elektromos fűtésű, légátfúvás nélküli szárítók terjedtek el leginkább, ami elsősorban egyszerűségükkel magyarázható. Ezenkívül a kapott mérés-eredmények az ipar számára kielégítőek.

A kiszáritásos mérési módszer értékelését illetően tehát összegezhetjük, hogy a nedvességmeghatározás ilyen úton meglehetősen hosszadalmas (itt kell megemlítenünk még a matematikai műveletek időszükségletét is), ezzel szemben különböző mérőberendezéseket ipari szinten nem igényel és mérési pontossága is kielégítő.

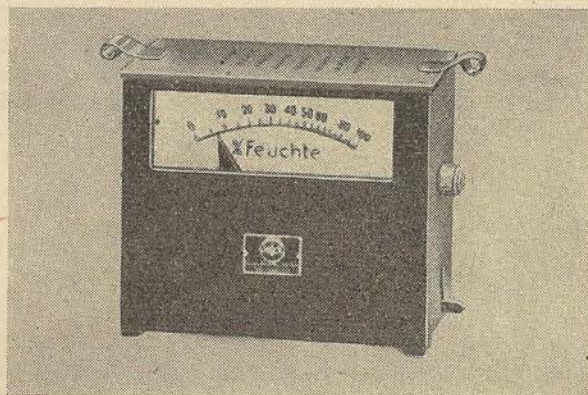
Még ehhez a mérési módszerhez záradékul megjegyezni kívánjuk, hogy ismeretesek a már hazailag is készített ún. szárítómérlegek is, amelyet a mérleg és a szárítószekrény egyesítéséből nyertek (4. ábra). A szárítást mindaddig folytatják, amíg a műszerkitérés állandósul. Ilyen módon tehát súlyt csak kétszer kell mérnünk: a szárítás megkezdése előtt és befejezése után.

A szárítási idő lerövidítésére ezenkívül elektromos fűtés helyett infravörös sugárzást is alkalmaznak.

A szárítómérlegen történő mérés kétségtelenül előnyös lenne, azonban még ez ideig nem terjedhetett el elsősorban a műszer gyártástechnológiai hiányosságai miatt.

1b) Hygrometrikus mérési módszerek

Mint ismeretes, a fa víztartalma, a levegő relatív páratartalma és hőmérséklete mindenkor egyensúlyi állapotot igyekszik fenntartani. Ha már most a fába furatot készítünk, akkor az így



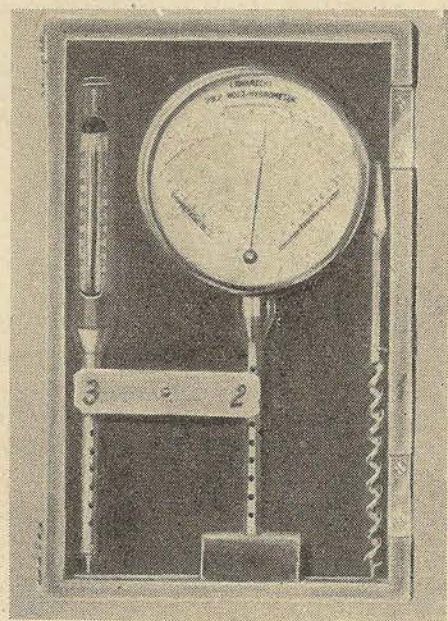
4. ábra

keletkező üreg paramétereit egyértelműen definiálhatjuk. Nem kell mást tennünk, mint a furatba egy megfelelő módon kiképzett thermo-hygométert (hőfok légnedvességmérőt) helyezni, és a mért adatokból: hőmérséklet, légnedvesség, a keresett fanedvesség meghatározható.

Az ilyen módon végrehajtott eljárás a hygrometrikus mérési módszer, a mérésre alkalmas mérőműszer pedig az úgynevezett fasteckhygrométer. Egy ilyen mérőberendezést mutat az 5. ábra, amelynek működése a következő:

A vizsgálni kívánt faanyagba egymástól 50 mm távolságban (1) fúróval két furatot készítenk, majd az egyikbe a steckhygrométert (2), a másikba a hőmérőt (3) illesztjük. Kb. 8—10 perc múlva a steckhygrométerről leolvasott érték és a hőfok ismeretében a műszer skálájára rajzolt nomogram segítségével a valóságos fanedvesség leolvasható.

Az alapműszer semmiben sem tér el egy közönséges hygrométertől, csak az érzékelő szerv kialakítása a furatnak megfelelő alakot veszi fel. A tulajdonképpeni mérőelem tehát emberi haj-



5. ábra

szál (esetleg különleges műszál), amely a furat-légtér nedvességtartalmától — illetőleg a vele arányban levő fanedvességtartalomtól — függően hosszváltozást szenved. Ez a méretváltozás megfelelő mechanizmussal csatlakozik a mutatószerkezethez.

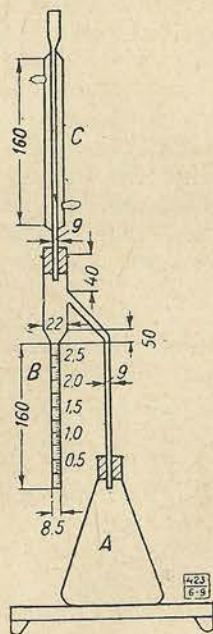
A mérési módszer értékelését illetőleg megállapíthatjuk, hogy az előbb ismertetett, kiszáritásos mérési eljárásnál lényegesen egyszerűbb és rövidebb. A pontossággal sem lenne különösebb baj ipari szinten. Alapvető hiányossága azonban a korlátozott méréshatár, amely 5—25% fanedvesség; 0—70 C° hőmérséklet között mozog. A száلتelítettség környékén, illetőleg afelett, továbbá 0 C° alatt és 70 C° felett a műszer közel sem szolgáltat megbízható értékeket. Hátrányként említhetjük meg még a kényelmetlen mérési lehetőségeket, továbbá, hogy a mérőfuratok kialakítása nem mindig lehetséges. Ilyen módon tehát ezen mérési módszer alkalmazhatósági területe meglehetősen korlátozott.

1c) Desztillációs mérési módszerek

A faanyagban levő nedvességmeghatározás egyik legegyszerűbb módját a desztillációs mérési eljárás képezi.

Ez abból áll, hogy a vizsgált anyagot toluollal melegítik, és a benne levő nedvesség (víz) a toluolgőzökkel együtt távozik el, majd kondenzálódik és a kalibrált csőben gyűlik össze.

Az elrendezés a 6. ábrán látható, működése a következő: A faanyagot az (A) lombikba helyezik a toluollal együtt, majd 110—112 C°-ra melegítik. A toluol gőzei a vízgőzökkel együtt távoznak, majd a (C) hűtőben kondenzálódnak, és a (B) beosztásos fogócsőbe folynak. Minthogy a víz fajsúlya nagyobb a toluolénál, az előbbi alul fog összegyűlni, amelynek mennyisége a gyűjtőcső skálájáról leolvasható. A nettó nedves-



6. ábra

ség számítása — a mérési adatokból — az alábbi képlettel történik:

$$U_v = \frac{\gamma_v \cdot V_v}{G_N - \gamma_v V_v} \cdot 100 \quad (2)$$

ahol γ_v a víz fajsúlya (g/cm^3), V_v a faanyag térfogata (cm^3), G_N a próbatest súlya a mérés előtt (g). A bruttónedvesség pedig

$$U_{vb} = \frac{\gamma_v \cdot V_v}{G_N} \cdot 100 \quad (3)$$

A mérési módszer időszükséglete kb. 2 óra, tehát a kiszáritásos módszernél lényegesen rövidebb, de a higrometrikus eljárásnál hosszabb. Feltétlen előnyként említhető meg, hogy a környező levegő nedvessége a mérésben nem vesz részt, így elkerülhető az oxidáció és az illó anyagok eltávozása. E két utóbbi jelenség, mint már említettük, a szárításos módszernél a számított nedvesség % növekedését eredményezheti.

A desztillációs mérési módszert a felsorolt előnyök ellenére sem mondhatjuk a legjobbnak, minthogy a hűtő falán és a csővezetékben vízcseppek maradnak, melyek az analízisben nem vesznek részt. Ezenkívül a használt oldószerek tűzveszélyesek és azokat állandóan regenerálni kell. Másrészt az analitikusnak mindenkor figyelemmel kell kísérnie a desztillációt, s mindezeneken felül az üvegyanagok gyakran törnek.

Ennek ellenére megállapítható, hogy ez a mérési eljárás közelíti meg legjobban az alacsony hőfokú, abszolút pontosnak elfogadott vákuum-exszikkátoros nedvességmeghatározás módszerét. Mint ilyen tehát laboratóriumi vizsgálatokhoz kiválóan alkalmas.

1d) Kémiai indikátorokkal történő mérési módszerek

Az eljárás lényege, hogy bizonyos sóoldatok a levegő különböző nedvességtartalmának hatására más-más színhatást keltenek. Ilyen pl. a kobaltklorid, amelyet a mérés céljából előzetesen preparált próbacsíkokra hordanak fel. Az így kialakított mérőelemet a vizsgálni kívánt faanyag megfelelően elkészített furatába helyezik, majd néhány perc múlva kihúzzák, és a próbacsík kobaltklorid tartalmának elszíneződéséből következtetnek a faüreg relatív páratartalmára, illetőleg, ami vele arányos: a fa nedvességtartalmára. A színhatás kék és rózsaszín között változik, ami 4–25% nedvesség intervallumnak felel meg. A kiértékelés már előzőleg bekalibrált „normálszínoszorozat” összehasonlításával történik.

A mérési módszer értékelésénél ki kell emelnünk az eljárás rendkívüli egyszerűségét. A mérőelemek zsebben hordozhatók, különösebb szakértelmet nem igényel, és a mérés gyorsan elvégezhető. Hogy még sem terjedt el, annak a szűk méréshatár, a nehézkes kiértékelés, főként pedig a nagy mérési pontatlanság a magyarázata.

Ennél a mérési eljárásnál kell megemlítenünk, hogy az üzemekben gyakran használják az ún. „tintaceruza”-módszert, mint indikátoros mérési

eljárást. Ez abból áll, hogy a mérést végrehajtó személy tintaceruzáját végighúzza a vizsgált faanyagon, és az írt vonal elszíneződéséből próbál következtetni a fa nedvességtartalmára. Kétségtelenül, az eljárás annak megállapítására, hogy a fa élőnedves vagy légszáraz állapotban van-e, valóban alkalmas. De konkrét adatokat még elvileg sem szolgáltatathat.

1e) Extrahálással történő mérési módszerek

Az eljárás egyikét képezi az abszolút alkohollal történő extrahálás. Lényege, hogy az analízis által nyert extraktumot xilollal vagy petróleummal keverik össze, majd megállapítják a folyadékok szétretegződésének hőmérsékletét. Ez utóbbi a víz-alkohol extraktum víztartalmától függ.

Tekintettel arra, hogy a mérési eljárás a hozzá fűződő remények ellenére sem terjedt el az iparban, így annak részletes leírását és értékelését mellőzzük.

2a) A fa dielektromos állandójának mérése

Az előbb felsorolt mérési eljárások a fa nedvességének nem villamos úton történő meghatározására szolgálnak. Mint már a bevezetőben említettük, van egy másik lehetőségünk is, nevezetesen a villamos mérési módszer. Ezek egyikét a címszóban megjelölt, dielektromos állandó (permittivitás) mérése képezi.

A nem villamos mennyiségek villamos mérésénél egyébként a nem villamos jelet — esetünkben a fa nedvességtartalmát — valamilyen villamos egységgel fejezzük ki (most ϵ -nal, a dielektromos állandóval), amely alapjelet már az elektronika törvényei szerint erősítünk, formálunk, illetőleg indikálunk.

A mérési eljárás megértése céljából ki kell térnünk néhány alapvető fizikai törvényszerűség ismertetésére is, amelyek a permittivitás, illetőleg a kapacitás fogalmával kapcsolatosak.

Elméleti fejtegetéseinknél a klasszikus fizika tanításából indulunk ki. Eszerint egymástól (d) távolságra levő, (A) felületekkel bezárt dielektrikum kapacitása:

$$C = \epsilon \frac{A}{d} \quad (4)$$

A képletben szereplő (ϵ) az ún. abszolút dielektromos állandó, amely a vákuum és az illető anyag relatív permittivitásának szorzata, vagyis:

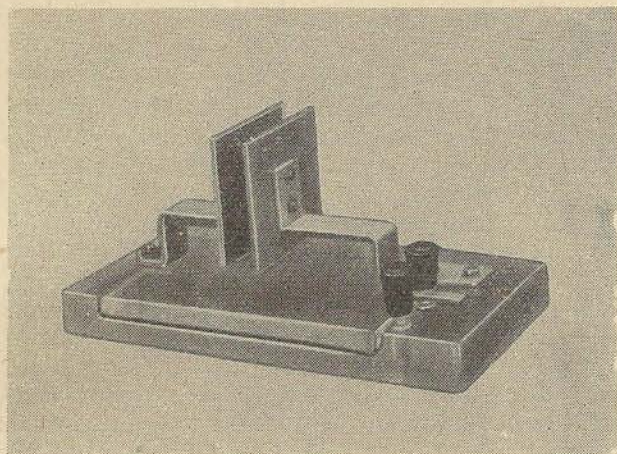
$$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot \epsilon_r \quad (5)$$

az (5) képletben szereplő (ϵ_r) viszont (pl. fa dielektrikumot alapul véve) a fában levő nedvesség (U_v) függvénye. Képletesen:

$$\epsilon_r = f(U_v) \quad (6)$$

Írjuk (6) egyenletet (5)-be, majd az így kapott összefüggést (4)-be:

$$C = \epsilon_0 f(U_v) \frac{A}{d} \quad (7)$$



7. ábra

Egy adott mérőkondenzátor elrendezésben, mint amelyet a 7. ábra is szemléltet, (A) és (d) állandó, előző fejtegetésünk szerint ϵ_0 is, így fenti képletünk az alábbi alakot veszi fel:

$$C = K_1 f(U_v) \quad (7a)$$

(7a) összefüggésünk értelmében tehát valamely faanyaggal kitöltött, adott méretű kondenzátor kapacitása a fában levő nedvességtől függ.

Nem kell tehát mást tennünk, mint a vizsgálni kívánt faanyaggal (1) kitöltött mérőkondenzátor (2) kapcsaival egy kapacitásmérőhöz (3) csatlakoznunk, és meg kell mérnünk a tényleges kapacitást (lásd 8. ábra). Ez utóbbi egy előzetesen felvett kalibrációs egyenes segítségével adja a mindenkori fanedvességet.

Fejtegetéseink során a fa térfogatsúlyát állandónak tételeztük fel. Ez természetesen nem igaz, hiszen γ a fafajtától függően 300 kg/m^3 — 900 kg/m^3 között változik. Ennek megfelelően ugyanazon nedvességtartalmú, de különböző térfogatsúlyú faanyag permittivitása is eltérő. Ez a tény azonban az alapelveken nem változtat, hiszen a fafajok térfogatsúlyai ismeretesek. Ennek megfelelően nem egy kalibrációs egyenesünk lesz, hanem a térfogatparamétereknek megfelelő számú, tehát a kiértékelés nomogram segítségével hajtható végre.

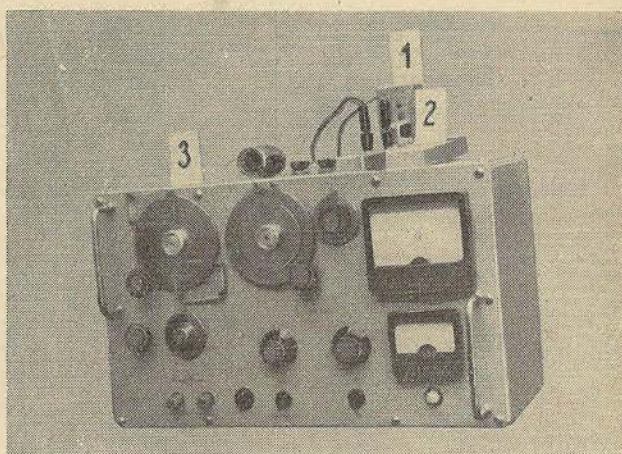
A nomogramot leíró kétváltozós függvénykapcsolat (a levezetéseket mellőzve) a következő:

$$C = C_0 + \gamma(m_1 + M_1 U_v) \quad (8)$$

ahol: (C) a fapróba kondenzátor kapacitása, (γ) a faanyag térfogatsúly, (U_v) a fa nedvességtartalma, (C_0) , (m_1) és (M_1) pedig a mérőkondenzátor elrendezésétől függő állandók.

Amennyiben (8) képletből (U_v) -t kifejezzük, úgy a mérési adatokból a próbatest nedvességtartalma természetesen számtanilag is meghatározható.

Kapcsolástechnikailag megoldható, hogy a nedvességet közvetlenül tudjuk leolvasni egy mutatós műszer skálájáról. Ilyenkor azonban nem szabad megfedkezünk a térfogatsúlyról, amely fafajkorrekciót tesz szükségessé. A műszer még tovább egyszerűsíthető fafaj átkapcsolóval,



8. ábra

ilyenkor a nedvességtartalmat közvetlenül olvashatjuk le és korrekcióra nincs szükség.

A mérési módszer vitathatatlan előnye az, hogy roncsolásmentes vizsgálatokat tesz lehetővé. Előnye továbbá, hogy a mérés rendkívül gyorsan végezhető el. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt sem, hogy a méréshez más célokat szolgáló laboratóriumi műszerek is felhasználhatók. A 8. ábrán pl. egy Q-mérő látható. Ami pedig a pontosságot illeti, ipari szinten feltétlenül kielégítő, különösen a nomogramokkal történő nedvességmegtározás esetén.

Hátrányként kell azonban megemlítenünk a következő pontatlanságokat előidéző zavarótényezőket:

1. A kapcsolástechnikailag szükséges nagyfrekvenciás betáplálás miatt nagy a szórkapacitások által okozott bizonytalanság. (A mérőkondenzátor „meleg” oldalához kézzel közelítve a kapacitás mutatott fanedvesség növekszik.)

2. Tekintettel arra, hogy már egy fafajon belül is elég nagy a térfogatsúlyváltozás, így teljesen pontos mérés csak a fafajok részbenásával valósítható meg. Ez a tény vagy az elektronikus mérőműszer konstrukcióját, vagy a kiértékelést teszi tulságosan bonyolulttá.

3. A vizsgált faanyag dielektromos állandója a hőmérséklettől is függ.

4. Hátrányként kell még megemlítenünk, hogy az elektronikus berendezés meglehetősen költséges, az elektroncsövek öregedése utánállítást tesz szükségessé, csöcsere esetén pedig a műszer szakszerű bemerést igényel.

Az említett hátrányok ellenére a kapacitív úton történő mérési eljárásokkal igen nagy lehetőségek kínálkoznak elsősorban a roncsolásmentes faanyagvizsgálatok megoldása terén.

2b) A fa elektromos ellenállásának mérése

Ha a fa nedvességtartalmát nem kapacitásban, hanem az elektromos ellenállás egységeiben dimenzionáljuk, akkor a nem villamos nedvességszázalékot ismét egy villamos jelben fejeztük ki, amely az előzőhöz hasonlóan szintén az elektronika törvényeit követi.

Kiindulásképpen ismét a klasszikus fizika

alapösszefüggéseire támaszkodunk, miszerint valamely (q) keresztmetszettel határolt, (1) hosszúságú, (ρ) fajlagos ellenállással rendelkező anyag elektromos ellenállása (R):

$$R = \rho \frac{l}{q} \quad (9)$$

A képletben szereplő ρ az (U_v) fanedvesség függvénye:

$$\rho = f(U_v) \quad (10)$$

(10) egyenletet (9)-be helyettesítve, figyelembe véve azonban, hogy egy adott elrendezésnél (l) és (q) állandók:

$$R = K_2 f(U_v) \quad (11)$$

Formailag tehát a $C = K_1 f(U_v)$ összefüggéshez teljesen hasonló egyenletet kaptunk, csak itt kapacitás helyett elektromos ellenállást kell értenünk.

A (1) képlet értelmében tehát valamely (q) keresztmetszettel határolt, (l) hosszúságú fatérfogat elektromos ellenállása a fa nedvességtartalmától függ.

Nem kell tehát mást tennünk, mint a (q) keresztmetszetek csatlakozási pontjait egy ellenállásmérő kapcsaihoz kötnünk, és a mért ohm értékekből minden további nélkül következtethetünk a tényleges fanedvességtartalomra. A korszerű műszerek természetesen nem elektromos ellenállásban, hanem mindjárt nettó-nedvesség-százalékban vannak kalibrálva.

A fa térfogatsúlyát itt is állandónak tételeztük fel. Ez természetesen most sem igaz, de a fafajok által okozott mérési pontatlanság — fajlagos ellenállásszórás — lényegesen kisebb, mint a kapacitív úton történő mérési módszernél a dielektromos állandó szórása. Ennek egyszerű magyarázata az, hogy az elektromos vezetőképességet elsősorban a fában levő víz határozza meg,

amíg a dielektromos állandót a faanyag szövet-szerkezete is befolyásolja. Amíg kapacitív méréseknél $\pm 7-8$ (abs.) korrekció is szükséges lehet (600 kg/m³ térfogatsúlyt alapul véve), addig elektromos ellenállással ez a korrekció alig $\pm 1-2\%$ (abs.). Európai fafajokkal történő méréseknél pedig korrekcióra úgyszólván nincs is szükség.

Nézzük meg közelebbről, milyen matematikai összefüggés írható fel a fa elektromos ellenállása és nedvességtartalma között. Erre vonatkozólag több neves kutató végzett kísérleteket, mint pl. A. J. Stamm, E. Nusser, C. G. Suits és M. E. Dunlap. Eredményeik nem teljesen egyformák ugyan, de abban megegyeznek, hogy az összefüggés leírására valamilyen logaritmikus függvénykapcsolat a legmegfelelőbb. M. E. Dunlap pl. kettős logaritmikus egyenlet alkalmazását ajánlja:

$$\lg(\lg R) = b U_v \quad (12)$$

Itt (b) az elektroda konstrukciójától függő állandó.

Később R. Keylwerth végzett nagyszámú méréseket a Siemens—Halske fanedvességmérővel és 3—23% nedvességtartományban sikerült is igazolnia a (12) egyenlet helyességét. Az általa felírt egyenlet:

$$\lg[\lg(R) - 4] = -0,0322 U_v + 1,009 \quad (12a)$$

Az idevonatkozó diagrammokat a 9. ábra szemlélteti, ahol a mérésekkel meghatározott, $R = f(U_v)$ görbe, a folytonos vonal, R. Keylwerth egyenletét pedig a szaggatott vonal mutatja.

Külön ki kell hangsúlyoznunk, hogy a fa elektromos ellenállása és nedvességtartalma közötti összefüggés leírására szolgáló egyenletek kizárólag 20 °C-ra érvényesek.

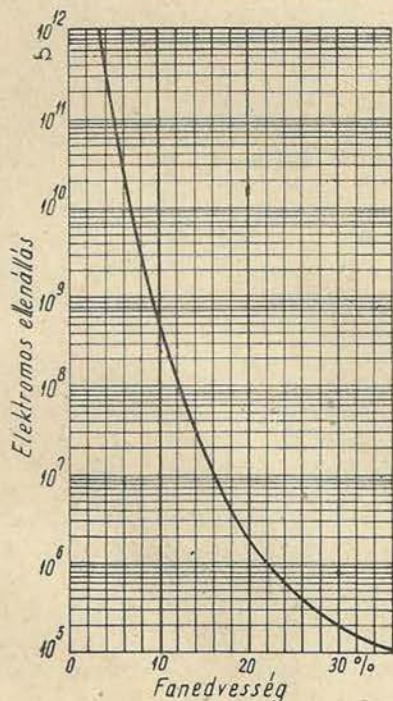
Ha egyenleteinket bármilyen hőfokra akarjuk érvényesíteni, akkor egy másik változót, a hőmérsékletet is be kell hoznunk. Pl. a (1) egyenlet tetszőleges hőfokra így módosul:

$$R = K_2 f(U_v, t) \quad (13)$$

Láthatóan belép tehát egy másik változó is, a fa hőmérséklete.

Az említett összefüggés tehát azt mondja ki, hogy a fa elektromos ellenállása nemcsak a nedvességtartalomnak, hanem a hőmérsékletnek is függvénye. Mivel elektromos nedvességmérő műszereink 20 °C-ra vannak kalibrálva (a 9. ábrának megfelelően), így minden 20 °C-tól eltérő mérési adat hamis!

Közismert, hogy minden anyag fajlagos ellenállása hőfokfüggő [lásd (9) egyenlet]. Csakhogy amíg fémeknél a hőfoktényező pozitív (növekvő hőmérséklettel ρ növekszik), addig néhány anyagnál — mint a fánál is — a hőfoktényező negatív. Növekvő hőmérséklettel tehát a fa fajlagos ellenállása csökken, ennek megfelelően elektromos ellenállása is [lásd (9) egyenlet]. A 9. ábrának vagy akár a (12) egyenletnek megfelelően azonban csökkenő ellenállásnak növekvő fanedvesség felel meg. Vagyis az elektromos műszer 20 °C-nál nagyobb hőmérsékleten nagyobb nedvesség-százalékot fog mutatni, mint a valóságos érték. A fentiek alapján egészen természetes, hogy 20 °C-nál alacsonyabb hőfokon a mutatott nedvességszázalék kisebb a valóságnál.



9. ábra

Valóságos fanedvesség

Fahőmérséklet	-35	7	9	11	13	14,5	17	18,5	21	22,5	24,5	26	28	30,5	32	34	36	38	39,5	41	43,5	45	47	49,5
	-30	6,5	8	10	12	13,5	15,5	17	19	21	22,5	24	26	28	29,5	31,5	33	35	36,5	38,5	40	42	44	45,5
	-25	6	7,5	9	11	12,5	14	16	17,5	19	21	22,5	24	25,5	27,5	29	30,5	32,5	33,5	35,5	37	39	41	42
	-20	5,5	7	8,5	9,5	11,5	13	15	16	18	19	21	22,5	24	25,5	27	28,5	30	31,5	33	34,5	36	38	39
	-15	5	6,5	8	9	10,5	12	14	15	16,5	18	19,5	21	22,5	24	25	26,5	28	30	31	32,5	34	35	35,5
	-10	4,5	6	7,5	8,5	10	11,5	13	14	15,5	17	18	19,5	21	22,5	23,5	25	27	28	29	30,5	32	33	34,5
	-5	4	5,5	7	8	9,5	10,5	12	13	14,5	16	17	18,5	19,5	21	22	23,5	24,5	26	27,5	28,5	30	31	32,5
	0	4	5	6,5	7,5	9	10	11	12,5	13,5	15	16	17	18,5	19,5	21	22	23	24,5	26	27	28,5	29,5	30,5
	+5	3,5	5	6	7	8,5	9,5	10,5	12	13	14	15	16,5	17,5	18,5	20	21	22	23	24,5	25,5	27	28	29
	+10	3,5	4,5	5,5	7	8	9	10	11	12	13,5	14,5	15,5	17	18	19	20	21	22	23	24	25,5	26,5	27,5
	+15	3	4	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	+20	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	+25	3	4	5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	+30	2,5	3,5	4,5	5,5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14,5	15,5	16,5	17	18	19	20	21	22	23
	+35	2,5	3,5	4,5	5	6	7	8	9	9,5	10,5	11,5	12,5	13	14	15	16	16,5	17,5	18,5	19	20	21	22
	+40	2,5	3	4	5	6	7	7,5	8,5	9	10	11	12	12,5	13,5	14,5	15	16	17	18	18,5	19	20	21
	+45	2	3	4	4,5	5,5	6	7	8	9	9,5	10,5	11,5	12	13	14	14,5	15,5	16	17	18	18,5	19	20
	+50	2	3	3,5	4,5	5	6	7	8	8,5	9	10	11	11,5	12,5	13,5	14	15	15,5	16,5	17,5	18	18,5	19
	+55	2	2,5	3,5	4	5	6	6,5	7,5	8	9	9,5	10,5	11	12	13	13,5	14,5	15	16	17	17,5	18	18,5
	+60	2	2,5	3,5	4	5	5,5	6	7	8	8,5	9	10	10,5	11,5	12,5	13	14	14,5	15,5	16,5	17	17,5	18
+65	2	2,5	3	4	4,5	5,5	6	7	7,5	8,5	9	9,5	10,5	11	12	12,5	13,5	14	15	16	16,5	17	17,5	
+70	1,5	2,5	3	4	4,5	5	6	6,5	7	8	8,5	9,5	10	10,5	11,5	12	13	13,5	14,5	15,5	16	16,5	17	
+75	1,5	2	3	3,5	4,5	5	5,5	6	7	7,5	8	9	10	10,5	11	11,5	12,5	13	14	15	15,5	16	16,5	
+80	1,5	2	2,5	3,5	4	5	5,5	6	6,5	7,5	8	9	9,5	10	10,5	11	12	13	13,5	14,5	15	15,5	16	
+85	1,5	2	2,5	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8,5	9	10	10,5	11	11,5	12,5	13	14	14,5	15	15,5	
+90	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	7	7,5	8,5	9	9,5	10	10,5	11	12	12,5	13,5	14	14,5	15	
+95	1	2	2,5	3	3,5	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	8,5	9,5	10	10,5	10,5	11,5	12	13	13,5	14	14,5	
+100	1	1,5	2	3	3,5	4	4,5	5,5	6	6,5	7	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12,5	13	13,5	14	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

Mutatók fanedvesség

10. ábra

Törvényként mondhatjuk ki tehát, az elektromos fanedvességmérőkhöz pedig használati utasításként, hogy 20 C° hőmérséklettől való eltérés esetén pozitív vagy negatív irányú hőfokkorrekció szükséges!

Csak egy példát említsünk.

Ha a fa hőmérséklete 80 C°, 11% valóságos nedvességgel az elektromos műszer által mutatott érték 20%. Láthatóan 60 C° hőmérséklettel +9% nedvességeltérést eredményez.

A korrigálásra egyébként alkalmazható F. Kollmann által szerkesztett táblázat (10. ábra) vagy a nagyobb terjedelmű, R. Keylwerth által kidolgozott, 11. ábrán látható nomogram.

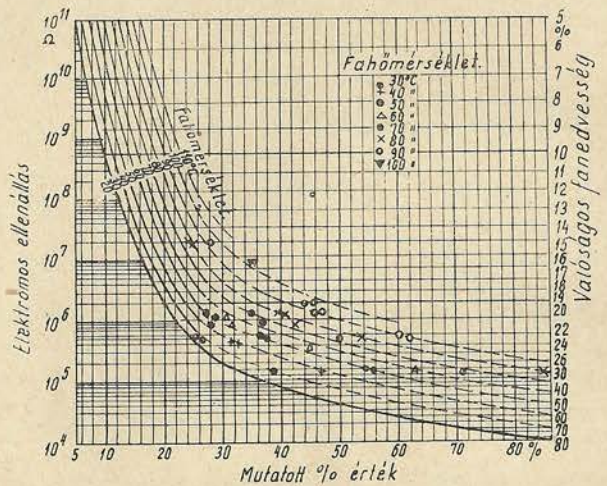
A korrigálás az alábbi módon történik. Vegyük először Kollmann táblázatát. Ha a műszerről pl. 20%-ot olvasunk le (a táblázat alsó skálája), a hőmérséklet 80 C° (baloldali skála), akkor a valóságos fanedvesség (a két sáv metszéspontja) 13%.

Hasonlóan a 11. ábráról: ha a mutatott fanedvesség 20%, a fa hőmérséklete 80 C°, akkor a valóságos fanedvesség 11%. A 10. és 11. ábrából meghatározott valóságos fanedvességek láthatóan nem egyenlőek, ez onnan adódik, hogy a két kutató más-más elektródaelrendezést alkalmazott.

Megjegyezni kívánjuk itt még, hogy a közölt korrekciós nomogramok kizárólag fenyőre érvé-

nyesek. A Faipari Kutató Intézetben jelenleg folynak kísérletek más fafajokra vonatkozólag is. Eredményeinket azonban később és más tartalmú fejezetünkkel fogjuk közölni.

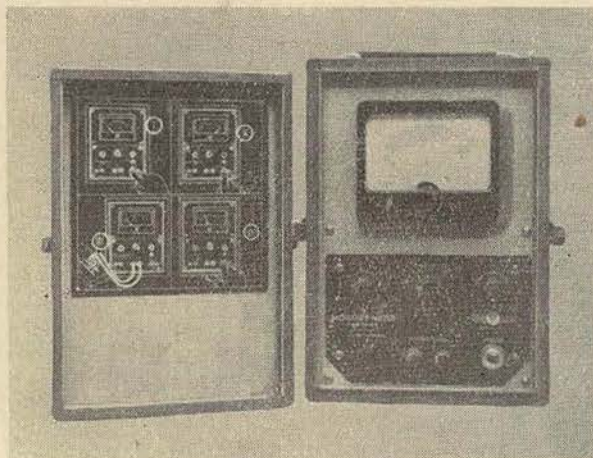
A teljesség kedvéért bemutatjuk a Siemens—Halske cég által gyártott, jelenleg legkorszerűbbnek és legpontosabbnak elfogadott elektromos fanedvességmérő alaplátványának és mérő-elektro-



11. ábra



12. ábra



13. ábra

dáinak fényképét (12. ábra), továbbá a Faipari Kutató Intézet hitelesítő mérései által pontosság szempontjából vele egyenrangúnak mondható, az Elektronikus Mérőműszerek Gyára által készített fanedvességmérő fénykép-felvételét (13. ábra).

Összefoglalva az elektromos ellenállásmérésen alapuló fanedvességmeghatározás elveit, elmondhatjuk, hogy pontos mérést végrehajtanunk meglehetősen összetett feladat, minthogy fafaj és hőfokkorrekció szükséges. Az iparban mégis ez az eljárás a legelterjedtebb. Magyarazata ennek az, hogy a mérés gyorsan és kényelmesen végezhető el. Mindezekon felül egyetlen lehetőségünk — megfelelő elektróda kiképzéssel — pl. felületi nedvesség vagy akár forgácsnedvesség gyors meghatározására.

Előnye továbbá, hogy a műszer közvetlen

nettó %-ban van skálázva, így a nedvesség egyszerű leolvasással, különösebb szakértelem nélkül meghatározható.

Meg kell még említenünk a méréshatárokból adódó előnyöket is, ugyanis a korszerű műszerek 5—100% nedvességtartalom mérésére alkalmasak.

A mérési módszer hátrányait már részben összefoglaltuk, miszerint az eljárás hiányossága a hőmérsékletfüggőség — kismértékben a fafajkorrekció — alapvető hátránya azonban az, hogy a műszer a rosttelítettség határ felett kevésbé pontos adatokat szolgáltat.

Befejezőül táblázatszerűen összefoglaljuk az egyes mérési módszereket, megjelölve a mérési pontosságot, méréshatárt, időszükségletet és az eljárás alkalmazhatóságának területét.

A fanedvességtartalom meghatározásának módszerei

Az eljárás megnevezése	Mérési pontosság	Méréshatár	Időszükséglet	Alkalmazás
1. Kiszáritásos mérési módszerek	$\pm 1-3\%$ (abs)	korlátlan	10—15h; 6—8h; 4—6h; 3—5h;	A faipar valamennyi ágában élő-, nedves, légszáraz, abszolút száraz nedvességek meghatározására. Száritási programok kidolgozására és ellenőrzésére.
2. Hygrometrikus mérési módszerek	$\pm 1-2\%$ (abs)	5—25% 0—70 C°	10P	A műfa- és lemezipart kivéve minden iparágban gyors mérések lebonyolítására az adott méréshatáron belül.
3. Desztillációs mérési módszerek	$\pm 0,3-1\%$ (abs)	korlátlan	2h	Laboratóriumi mérésekhez bármely nedvesség-állapotban, egyéb mérési eljárások hitelesítéséhez, szövetszervezeti és gombásodási vizsgálatokhoz, kísérleti száritási programok kidolgozására és ellenőrzésére.
4. Kémiai indikátorokkal történő mérési módszerek	$\pm 2-3\%$ (abs)	4—25%	4—5P	Hozzávetőleges nedvesség-százalék megállapítására, a lemez- és műfaipart kivételével, az adott méréshatáron belül.
5. Extrahálással történő mérési módszerek	$\pm 0,5-1,5\%$ (abs)	korlátlan	10—15P	Csak laboratóriumi szinten ismeretes, alkalmazása itt is további kutatómunkát igényel.
6. A fa dielektromos állandójának mérése	$\pm 1-2\%$ (abs) (20 C°-on)	0—100%	0,5P	A faipar valamennyi ágában, különös tekintettel a műfaiparra.*
7. A fa elektromos ellenállásának mérése	$\pm 1-2\%$ (abs) (20 C°-on)	0—100%	0,5	A faipar valamennyi ágában — a műfaipart kivéve — bármely nedvesség állapotban, szar. progr. kidolgozására és ellenőrzésére **folyamatos mérésre, igénytelenebb laboratóriumi vizsgálatokhoz.
8. Vákuumexszikkátoros mérési módszerek	$\pm 0\%$ (abs)	korlátlan	48—60h	Abszolút pontos mérési eljárás kutató munkákhoz, precíziós mérésekhez, hitelesítésekhez.

* A műfaipart illetően a Faipari Kutató Intézet kutatási munkáinak megfelelően.

** Csak 25—30%ig ajánlatos.

EGYESÜLETI HIREK

Ha számot vetünk 1960. évi egyesületi munkásságunkról, megállapíthatjuk, hogy az Egyesület ebben az évben is szép eredményeket ért el. Az egymás után megalakult új csoportok az elmúlt évben megszervezett külföldi tanulmányutak és azok eredményei, továbbá a novemberi Faipari Konferencia, valamint a faipari oktatási ankét leszűrt tapasztalatai arra ösztökéli egyesületünket, hogy az 1961-es évben még nagyobb erővel folytassuk a faipar továbbfejlesztését. Az MTESZ V. Közgyűlése első helyen hangsúlyozta — a társadalmi tevékenység továbbfejlesztését célzó határozatában — azt a feladatot, hogy az egyesületek vezetősége irányítsa a tagság figyelmét a műszaki fejlesztésre, a távlati, az 5 éves, és az éves tervek kidolgozására, azok előkészítésére és végrehajtásuk fő feladataira. Ez összhangban van az MSZMP VII. Kongresszusán elfogadott irányelvekkel, amelyek szerint a gazdasági fejlődés üteme meggyorsul, elsősorban a termelékenység meghatározott mértékű emelése útján. Egyesületünk szakosztályai 1961. évi munkatervüket úgy állították össze, hogy azok közvetlenül vagy közvetve hatáson kapcsolódjanak a második 5 éves terv elindításához és a vállalati továbbfejlesztési problémák megoldásához.

A fűrész-lemezipari szakosztály január 10-i vezetőségi ülésén, a szakosztály az iparági művezetői tanfolyam tematikáját vitatta meg és azt a határozatot hozta, hogy Lázár László elvtárs a tematikára vonatkozó javaslatokat tolmácsolja az Oktatási Bizottságban. Elfogadták az 1961. évi munkatervüket, melyben nyolc munkabizottságot alakítottak. A munkabizottságok feladatai: 1. faipari termékek átfutási idejének meghatározása a műszaki fejlesztéshez nemzetközi szinten. 2. A farost és forgácsipar előtt álló feladatok. 3. Lehetőségek a munka termelékenységének emelésére. 4. Fűrészüzemi anyagterek gépesítésének lehetőségei és gazdaságossága. 6. Kigépesítések a fűrész-

lemeziparban. 7. A fagyártmányfa felhasználásának korszerűsítése. 8. Faipari üzemek szerkezeti felépítése.

A Fűrész-lemezipari szakosztály munkatervében szerepel 3 üzemi klubnap (Háros, FURLEM, Bp-i Fűrészek), továbbá 10 központi klubnap és 4 üzemi előadás. Továbbá tervbe vettek még külföldi tanulmányutakat is.

Január hó 11-én a kaposvári FATE csoport felkérésére Gyebnár Lajos tartotta meg előadását „A farost-lemez, forgácslap, pozdorjalap felhasználás és annak gyártása” címmel.

Január hó 17-én a fűrész-lemezipari klubnap keretében Lugosi Armand „A műveleti idők vizsgálata a szinkronáv alapján” c. előadását hallottuk. Az előadást élénk vita követte.

A *Bútoripari szakosztály* január 13-án a Bútoripari Fialatok Klubnapján „A szárítóberendezések automatikus vezérlése” címmel Ruska László tartott ismeretterjesztő előadást.

Január hó 31-én a Bútoripari szakosztály klubnapján Rieperger László előadását hallottuk „A ciklusos gyártás feltételei és annak tapasztalatai”-ról. Az előadást vita követte.

A *szövetkezeti szakosztály vezetősége* január hó 17-én, figyelembe véve az 5 éves terv során a szövetkezetekre háruló feladatokat, az 1961. évi munkatervében a műszaki fejlesztés-szervezés, a gyártástechnológiai fejlesztés, továbbá az önköltség csökkentés témakörét vette figyelembe a termelékenység növelése és a több termék előállítás érdekében.

Munkabizottságok alakultak a polieszter lakköntőgép folyamatos üzemeltetésének biztosítása érdekében, kooperációs lehetőségek kialakítására. 2. A folyamatos gyártás előfeltételeinek, a második műszak beindítása lehetőségeinek vizsgálatára, 3. műanyagok, fapótlóanyagok felhasználási területeinek kiszélesítésére, a nemesfa takarékoság megvalósítása érdekében. Köz-

Guilliet S. A.

AUXERRE-Franciaország

Alapítási év: 1847

Famegmunkáló gépek és szerszámok
az 1961. évi Budapesti Ipari Vásáron
35/1 pavillon * 10 számú stand

ponti előadásokat, ankétokat vettek tervbe, melyeknek viavezető előadásait az *NDK-ban szerzett tapasztalatok alapján* tartják meg, a bútóripar új kötő- és felületkezelő anyagai és annak gyártástechnológiájáról, a korpuszbútó gyártására alkalmazott üzemszervezési és technológiai módszerekről, beépíthető modern konyhabútórok készítéséről. *Nyugat-Németországban szerzett tapasztalatok alapján* vitaindító előadások: a termelés további gépesítése, sűrített levegő és olajhidraulika szélesebb körű alkalmazása. Három üzemi tapasztalatcserét, három külföldi tanulmányutat és öt tanfolyamot terveztek be 1961. évi munkatervükbe.

Február hó 2-án a nemrég megalakult zalaegerszegi FATE csoport meghívására Bódogh István tartotta meg előadását a „Bútóripar perspektivikus tervei” címmel.

Február 9-én a Műszaki és Tudományos Bizottság vezetősége ülésezett. A Bizottság vezetője beszámolt a FATE Elnökségének február hó 8-i, munkatervet kiegészítő határozatairól, mely szerint — a Műszaki és Tud. Biz. keretén belül működő Szárítási Albizottság munkatervébe felvett szárítókezelő tanfolyamon kívül — a lehető legrövidebb időn belül — az állami bútóripar által kijelölendő 20 hallgató részére indítsaon szárítási tanfolyamot.

A szerszámállítás jelenlegi helyzete tárgyában egy memorandumot szerkesztettek az Országos Tervhivatal Elnökéhez, melynek másolatát tájékoztatás céljából az összes illetékes minisztériumnak megküldték.

A KGST Szerszám gép Albizottságának írásbeli megbízására — mely szerint a Gépfejlesztési Albizottság a KGST II. számú szekció faipari tagozatára háruló szakbizottsági előkészítő munkát végezze el — a bizottság úgy határozott, hogy a soronkívüli KGST megbízást a Gépfejlesztő Albizottság munkatervébe fel kell venni.

Február hó 10-én a FATE központi helyiségében — egyesületünk meghívására Günter Giesecke (NSZK) mérnök tartott vetítettképes előadást a hazánkba érkezett hosszútóló gépek használatáról és célszerűségéről.

Február hó 15. A szombathelyi FATE csoportunk jól sikerült szakmai előadást és filmvetítést rendezett.

Az előadást Lámfalussi Sándor, a soproni Erdőmérnöki Főiskola tanszékvezető egyetemi tanára tartotta. Előadásának címe: Faanyagok szöveti felépítése. Az előadó ismertette a fontosabb fafajok mikroszkópiái, makroszkópiái felépítését, a vegyi összetételt, továbbá a faanyagok térfogatváltozását. Előadás után levetítették a „Faipari balesetelhárítás” és „A bútórfényezés” c. szakmai kisfilmeket.

Február hó 23-án a Bútóripari szakosztály vezetőse tartotta meg ülését az 1961. évi szakosztályi munkaterv megtárgyalására. A Szakosztály a munkatervet összehangolta az ipar soronlevő és távlati feladataival s azt megbeszélve a Bútóripari Igazgatósággal — készítette el. A Szakosztály vezetősége minden hónap első szerdáján ülést tart. Az ülésen megtárgyalják a folyamatban levő ügyeket, továbbá az egyes reszortfelelősök beszámolnak a két ülészak közötti munkáról. Öt munkabizottságot alakítottak.

1. Pigmentizált pozdorjalapok felhasználásának kidolgozása.
2. Forgáspozdorja és farostlemezek gépi megmunkálási technológiájának kidolgozása.
3. A nagy lapokban történő szabászat lehetőségeinek kidolgozása.
4. A bútóripar különböző szektorainál (bútó, szek, konyha) kedvezőbb átfutási idő meghatározása.
5. Különböző, de azonos profilú üzemek gyártástechnológiájának összehasonlítása műveleti mélységekig. Tervbe vett üzemlátogatások: Múanyag és Kábelgyár, Szombathelyi Forgáslapgyár, Duna Cipőgyár, Otthon Bútorgyár (szerelőszalag megtekintés), Veszprémfajsi Rádiókávagyár, Budapesti Bútorgyár, Orion Rádiógyár (szerelőszalag megtekintés). Minden hónap utolsó péntekjén klubnapot tartanak az Egyesület klubhelyiségében, negyedévenként egy-egy központi előadást, továbbá az eddigi gyakorlatnak megfelelően minden üzemet megkeresve — kívánságuk szerinti időben és témával előadást tartanak. A bútóriparban foglalkoztatott fiatal mérnökök és technikusok havonta egyszer, minden második pénteken előadást tartanak klubnap keretében. Betervezték továbbá külföldi tanulmányutakat, az NDK-ba, továbbá a Szovjetunióba, a szalagon történő gyártás, valamint az automatizálás tanulmányozására.

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 2512 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 8. sz. folyószámlájára

ponti előadásokat, ankétokat vettek tervbe, melyeknek viavezető előadásait az *NDK-ban szerzett tapasztalatok alapján* tartják meg, a bútóripár új kötő- és felületkezelő anyagai és annak gyártástechnológiájáról, a korpuszbútó gyártására alkalmazott üzemszervezési és technológiai módszerekről, beépíthető modern konyhabútórok készítéséről. *Nyugat-Németországban szerzett tapasztalatok alapján* vitaindító előadások: a termelés további gépesítése, sűrített levegő és olajhidraulika szélesebb körű alkalmazása. Három üzemi tapasztalatcserét, három külföldi tanulmányutat és öt tanfolyamot terveztek be 1961. évi munkatervükbe.

Február hó 2-án a nemrég megalakult zalaegerszegi FATE csoport meghívására Bódogh István tartotta meg előadását a „Bútóripár perspektivikus tervei” címmel.

Február 9-én a Műszaki és Tudományos Bizottság vezetősége ülésezett. A Bizottság vezetője beszámolt a FATE Elnökségének február hó 8-i, munkatervet kiegészítő határozatairól, mely szerint — a Műszaki és Tud. Biz. keretén belül működő Szárítási Albizottság munkatervébe felvett szárítókezelő tanfolyamon kívül — a lehető legrövidebb időn belül — az állami bútóripár által kijelölendő 20 hallgató részére indíttson szárítási tanfolyamot.

A szerszámállítás jelenlegi helyzete tárgyában egy memorandumot szerkesztettek az Országos Tervhivatal Elnökéhez, melynek másolatát tájékoztatás céljából az összes illetékes minisztériumnak megküldték.

A KGST Szerszám gép Albizottságának írásbeli megbízására — mely szerint a Gépfejlesztési Albizottság a KGST II. számú szekció faipari tagozatára háruló szakbizottsági előkészítő munkát végezze el — a bizottság úgy határozott, hogy a soronkívüli KGST megbízást a Gépfejlesztő Albizottság munkatervébe fel kell venni.

Február hó 10-én a FATE központi helyiségében — egyesületünk meghívására Günter Giesecke (NSZK) mérnök tartott vetítettképes előadást a hazánkba érkezett hosszútóló gépek használatáról és célszerűségéről.

Február hó 15. A szombathelyi FATE csoportunk jól sikerült szakmai előadást és filmvetítést rendezett.

Az előadást Lámfalussi Sándor, a soproni Erdőmérnöki Főiskola tanszékvezető egyetemi tanára tartotta. Előadásának címe: Faanyagok szöveti felépítése. Az előadó ismertette a fontosabb fafajok mikroszkópiái, makroszkópiái felépítését, a vegyi összetételt, továbbá a faanyagok térfogatváltozását. Előadás után levetítették a „Faipari balesetelhárítás” és „A bútórfényezés” c. szakmai kisfilmeket.

Február hó 23-án a Bútóripári szakosztály vezetője tartotta meg ülését az 1961. évi szakosztályi munkaterv megtárgyalására. A Szakosztály a munkatervet összehangolta az ipár soronlevő és távlati feladataival s azt megbeszélve a Bútóripári Igazgatósággal — készítette el. A Szakosztály vezetősége minden hónap első szerdáján ülést tart. Az ülésen megtárgyalják a folyamatban levő ügyeket, továbbá az egyes reszortfelelősök beszámolnak a két ülészak közötti munkákról. Öt munkabizottságot alakítottak.

1. Pigmentizált pozdorjalapok felhasználásának kidolgozása. 2. Forgáspozdorja és farostlemezek gépi megmunkálási technológiájának kidolgozása. 3. A géplapokban történő szabászat lehetőségeinek kidolgozása. 4. A bútóripár különböző szektorainál (bútó, szek, konyha) kedvezőbb átfutási idő meghatározása. 5. Különböző, de azonos profilú üzemek gyártástechnológiájának összehasonlítása műveleti mélységekig. Tervbe vett üzemlátogatások: Múanyag és Kábelgyár, Szombathelyi Forgáslapgyár, Duna Cipőgyár, Otthon Bútorgyár (szerelőszalag megtekintés), Veszprémfajsi Rádiókávagyár, Budapesti Bútorgyár, Orion Rádiógyár (szerelőszalag megtekintés). Minden hónap utolsó péntekjén klubnapot tartanak az Egyesület klubhelyiségében, negyedévenként egy-egy központi előadást, továbbá az eddigi gyakorlatnak megfelelően minden üzemet megkeresve — kívánságuk szerinti időben és témával előadást tartanak. A bútóripárban foglalkoztatott fiatal mérnökök és technikusok havonta egyszer, minden második pénteken előadást tartanak klubnap keretében. Betervezték továbbá külföldi tanulmányutakat, az NDK-ba, továbbá a Szovjetunióba, a szalagon történő gyártás, valamint az automatizálás tanulmányozására.

Guilliet S. A.

AUXERRE-Franciaország

Alapítási év: 1847

Famegmunkáló gépek és szerszámok
az 1961. évi Budapesti Ipari Vásáron
35/1 pavillon * 10 számú stand

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 2512 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. Csekkszám: egyéni 61,252, közületi 61,066, vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára