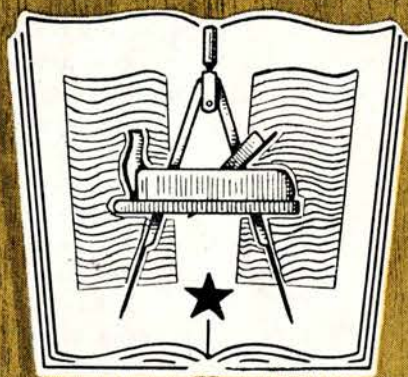


# FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA \* 1960. MÁJUS \* X. ÉVFOLYAM **5.** SZÁM

# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint  
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KAROLY

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>Lugosi Armand</i> : A faipari gépgyártás világszínvonalára .. .. .	129
<i>Fehér Sándor</i> : Faanyagellátásunk fejlesztésének új vonásai .. .. .	138
<i>Bálint Gyula—Krisztián Gyuláné—Konrád Lili</i> : Xylenol és karbamid műgyantával ragasztott forgácslapok gombaállóságának vizsgálata ..	141
<i>Zombori János</i> : Vizsgálatok a forgácslapok optimális ragasztási körülményeinek tisztázására	150
<i>Lengyel Károly Csaba—Fábián Tibor</i> : Újtípusú forgácsszárító a hazai faiparban .. .. .	156
Az Erdőmérnöki Főiskola felvételi tájékoztatója	159
Egyesületi hírek .. .. .	160

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Лугоши Арманд</i> : Мировой уровень производства деревообрабатывающих машин .....	129
<i>Фехер Шандор</i> : Новые направления развития способов обеспечения промышленности древесины .....	138
<i>Балинт Дьюла—Кристиан Дьюлане—Конрад Лили</i> : Исследование грибостойкости листов из опилок склеенных при помощи ксилоловых и карбамидных искусственных смол .....	141
<i>Зомбори Янош</i> : Исследования для определения оптимальных условий склеивания листов из опилок .....	150
<i>Лендьел Кароль Чаба—Фабьян Тибор</i> : Нового типа сушитель опилок в отечественной деревообрабатывающей промышленности ..	156
Сообщение о приемке в институт инженеров леса	159
Общественные новости .....	160

## I N H A L T

<i>Armand Lugosi</i> : Das Weltniveau der maschinellen Holzindustrie-Verarbeitung .. .. .	129
<i>Sándor Fehér</i> : Die Neuentwicklung unserer Holzstoffversorgung .. .. .	138
<i>Gyula Bálint—Frau Gyula Krisztián—Lili Konrád</i> : Die Untersuchung der Pilzhaltigkeit von Xylenol und Karbamid, deren Spanplattenblätter mit Kunstharz beklebt sind .. .. .	141
<i>János Zombori</i> : Die Frage der optimalen Klebemöglichkeit der Splitterblätter .. .. .	150
<i>Karl Csaba Lengyel—Tibor Fábián</i> : Neuerung betreffend Splittertrockenvorrichtung in der vaterländischen Holzindustrie .. .. .	156
Information bezüglich der Aufnahmsmöglichkeit in den Forstingenieur-Hochschulen .. .. .	159
Vereinsnachrichten .. .. .	160

## A faipari gépgyártás világszínvonala

LUGOSI ARMAND  
Faipari Kutató Intézet

### I. Hengercsiszológépek

A hengercsiszoló-gépeket síkfelületű, vastagsági méretük többszörösének megfelelő szélességű munkadarabok tömeges csiszolására használjuk. A különböző csiszológép-típusok közül a hengercsiszoló-gépek a legtermelényebbek. A gépen elérhető felületi simaság ugyan alacsonyabb, mint szalagcsiszoló-gépeken való csiszoláskor, mégis a gép termelékenysége indokolja nagymértékű elterjedtségét.

A hengercsiszoló-gépek termelékenységét az alábbi összefüggések alapján számolják, melyek alkalmasak egyes gépek, vagy egész csiszolóműhelyek munkájának összehasonlítására, vizsgálatára:

1. táblázat

A gép termelékenységének vonatkozási alapja	Általános számítási mód	Számítási mód, órára vagy műszakra
Csiszolt felületre	$T_m^2 = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot e \cdot t \cdot B}{Y}$	$T_{m_{60}}^2 = 60 \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot e \cdot B}{Y}$ $T_{m_{480}}^2 = 480 \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot e \cdot B}{Y}$
Csiszolt anyag-köb-tartalomra	$T_m^3 = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot t \cdot e \cdot B \cdot v}{Y}$	$T_{m_{60}}^3 = 0,06 \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot t \cdot e \cdot B \cdot v}{Y}$ $T_{m_{480}}^3 = 0,48 \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot t \cdot e \cdot B \cdot v}{Y}$

Az 1. táblázatban foglalt egyes jelölések jelentése:

- $K_1$  = munkaidőkihasználási együttható
- $K_2$  = gépidő-kihasználási együttható
- $K_3$  = gép munkaszelesség-kihasználási együttható
- $e$  = előtolási sebesség m/percben
- $B$  = gép munkaszelessége m-ben
- $t$  = vizsgált munkaidő percben
- $v$  = munkadarab vastagsága mm-ben
- $Y$  = áteresztések száma (általában = 1).

A faipari szerszámgépek közül a hengercsiszoló-gépek — gyártási szempontból — a

legpontosabb gépek közé tartoznak. Az új, korszerű hengercsiszoló-gépekkel elérhető felületi pontosság elérheti a 0,05/1300 mm mértéket. A géppel szemben támasztott pontossági követelmények az alábbi 2. táblázatban vannak összefoglalva. A táblázat értékei az új gépre vonatkoznak.

2. táblázat

Vizsgálat száma	Vizsgálat megnevezése	Megengedett hiba mm-ben
1.	Gép asztallapja sík:	
	a) hosszirányban .....	0,08
	b) keresztirányban .....	1000
		0,08
		1000
2.	Asztallap és csiszolóhenger párhuzamossága (az asztallap legalsó, középső és legfelső állásában mérve)	
	a) első henger .....	0,05
	b) második henger .....	1000
	c) harmadik henger .....	0,05
		1000
		0,04
		1000
3.	Csiszolóhengerek sugárirányú útése (hosszuk 1/3, 1/2 és 2/3-ban mérve)	
	a) első henger .....	0,03
	b) második henger .....	0,03
	c) harmadik henger .....	0,03
4.	Csiszolóhengerek tengelyirányú mozgása	
	a) első henger .....	0,06
	b) második henger .....	0,06
	c) harmadik henger .....	0,05
5.	Csiszolóhengerek oszcilláló mozgásának párhuzamossága asztallappal (hosszuk 1/2, 1/2 és 2/3-ban mérve)	
	a) első henger .....	0,04
	b) második henger .....	0,04
	c) harmadik henger .....	0,04
6.	Előtoló hengerek:	
	a) átmérőkülönbsége .....	0,06
	b) hengerességtől való eltérés .....	0,06
	c) tengelyirányú mozgása .....	0,3
	d) párhuzamosság asztallappal .....	0,08
		1000
7.	Csiszolt felület sík .....	0,1
		1000

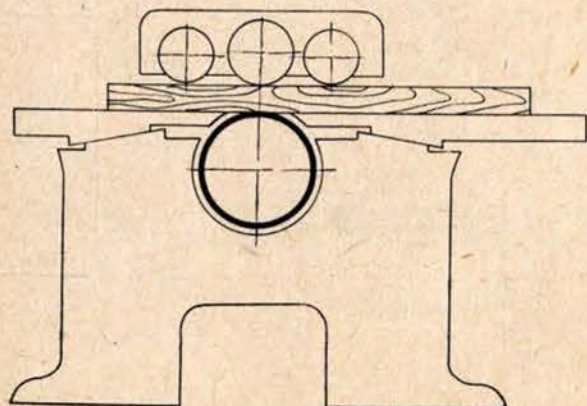
A fenti méréseket Schlesinger prof. könyvében leírt módon kell elvégezni.

### Hengercsiszoló-gépek fejlődése

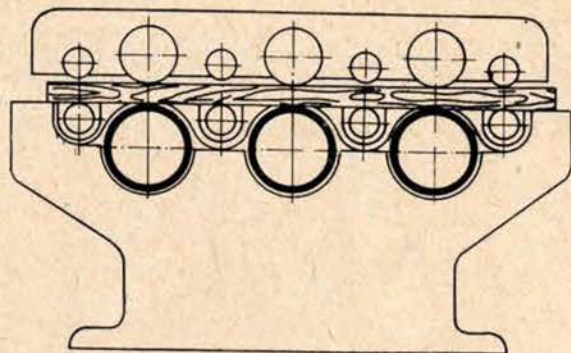
A hengercsiszoló-gépek kb. 100 évvel ezelőtt jelentek meg a faiparban, de nagyobb mértékű elterjedésük csak az utóbbi 20–25 évre tehető. A hengercsiszoló-gép működési elvét az egyengető gyalugépek működéséből alakították ki a konstruktőrök. A faiparban az első hengercsiszoló-gépek közel egyidőben jelentek meg úgy Európában, mint az Egyesült Államokban. Európában az első kísérleti favázás gépeket a múlt század 60–70-es éveiben felváltja az öntöttvasvázás, egyhengeres, siklócsapágyas, nem oszcilláló hengerű gép, mely túlméretezettségénél fogva igen nehézkesen volt kezelhető. Ennek a gépösnek a forgácsolási sebessége mindössze 9,2 m/mp volt és a csiszolt felület simasága igen sok kívánnivalót hagyott maga után. A gép előtolási sebessége (előtolás hengerek közvetítésével) 2,5–3,0 m/p volt, tehát a gép termelékenysége is igen alacsony szinten mozgott. Az előtoló hengerek gumizottak voltak, a gumi rossz minősége következtében azokat állandóan cserélni kellett, így az üzemeltetési költségek is tetemesek voltak. Ennek a gépnek a vázlatos rajza látható az alábbi 1. ábrán. Nagy hátránya volt ennek a gépnek a csiszolópapír felerősítési módja is. A papírt ugyanis a henger egy alkotója mentén rögzítették, ez a papír gyors kopásához és gyakori cseréjére vezetett.

Amerikában a kezdeti nehézségek leküzdése után szélsőséges irányzatok alakultak ki a hengercsiszoló-gépek kivitelezése terén. A lehető legsimább csiszolt felület és a lehető legmagasabb termelékenység elérésére igen rövid idő alatt, még a múlt század végén kifejlesztették a 2. ábrán látható három asztal alatti hengerrel működő gépet, majd a SOLEM (Lockport NY), valamint a YATES-American (Beloit) cégek rövid idő alatt áttértek a kétoldalt csiszoló hat, illetve nyolc csiszolóhengerrel ellátott gépek gyártására. Egy ilyen nyolchengeres gép vázlati rajza látható a 3. ábrán. A 4. és az 5. ábrán látható a YATES-gyártmányú gép képe.

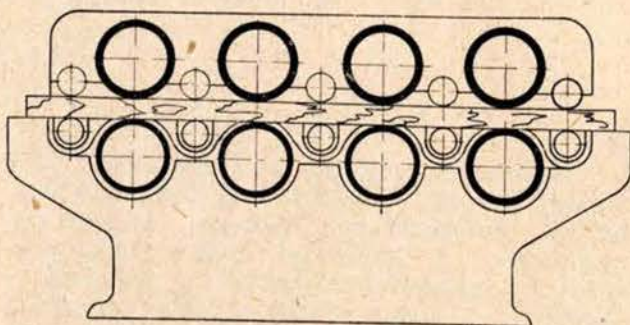
A múlt században kifejlesztett csiszológépeken a csiszolópapírt a csiszolóhenger felmet-szett alkotója mentén rögzítették. A rögzítés



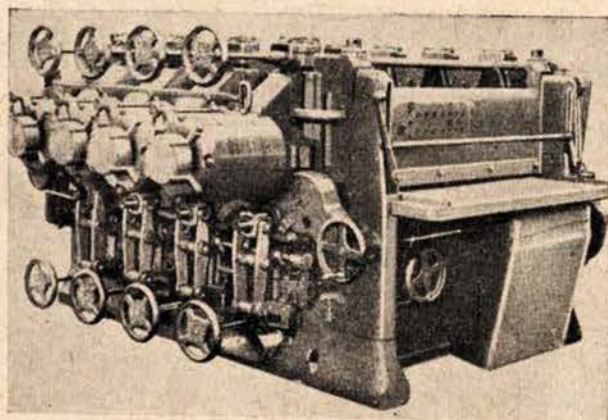
1. ábra



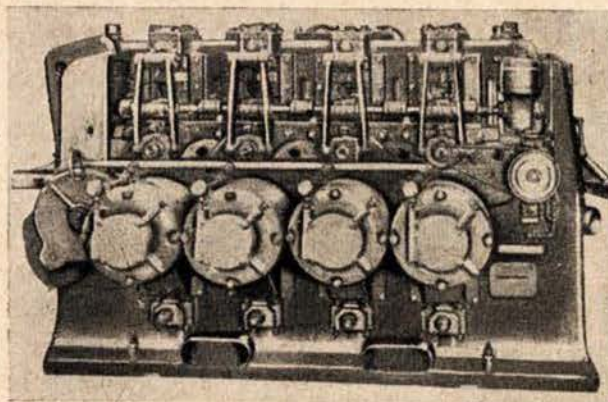
2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

helye a csiszolt felületen egyenes nyomot hagyott. Emiatt a hátrány miatt, valamint a gyakori papírcsere-szükségesség következményeként még mintegy 30 évvel ezelőtt is idegenkedtek a hengercsiszoló-gépek használatától.

Az említett hibák kiküszöbölését Európában oldották meg és több, többé-kevésbé szerencsés konstrukciós megoldás kivitelezése után Németországban kifejlesztették a két, illetve három alsó, asztal alatti hengerrel működő korszerűbb hengercsiszológép-típust.

A német gépekkel majdnem egyidejűleg jelentek meg a piacon a korszerű svéd, olasz, majd a szovjet gépek. Az alábbi 6. ábra szemlélteti vázlatosan a három alsó hengerrel működő hengercsiszoló-gépet.

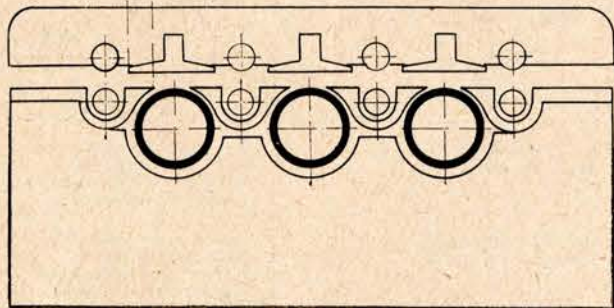
Az alsó hengeres gépek kifejlesztésével egyidejűleg még az első világháborút közvetlen megelőző években Németországban megindultak a kísérletezések az asztal feletti csiszolóhenger-elrendezéssel. Az első ilyen gépek vázlatos rajza látható a 7. ábrán.

Mint korszerűtlent elvetették a csiszolópapír klasszikus felerősítési módját és már több évtizede használják a jól bevált szalagos felerősítési módot. Magát a csiszolópapírt szalag alakúra vágva, a hengerre spirálisan csavarják fel.

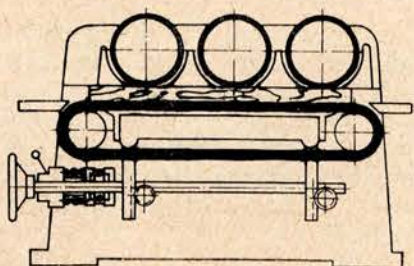
A 8. ábrán látható a korszerű (Carstens-rendszerű) csiszolópapír-felerősítési mód.

A gépek fejlődését nagymértékben elősegítette a különleges kivitelű gördülőcsapágyak gyártási nehézségeinek leküzdése. Ezekkel a különleges csapágyakkal sikerült megoldani a hengerek biztos csapágyazását, valamint a magas fordulatszám melletti, gyors oszcilláló mozgását.

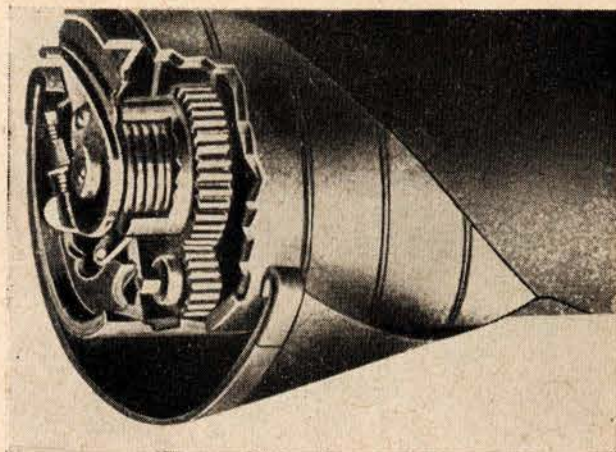
A németek és svédok által kifejlesztett szerkezeti megoldások a II. világháború után világszerte igen gyorsan elterjedtek.



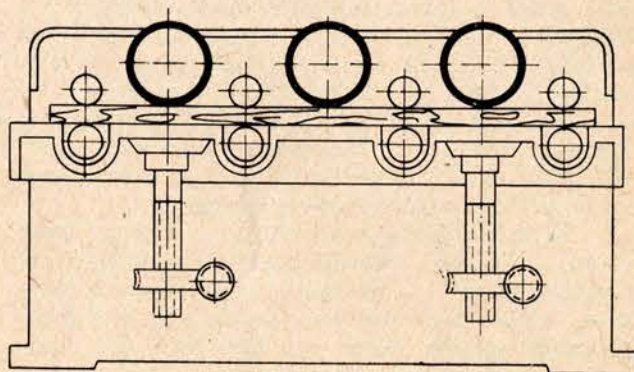
6. ábra



7. ábra



8. ábra

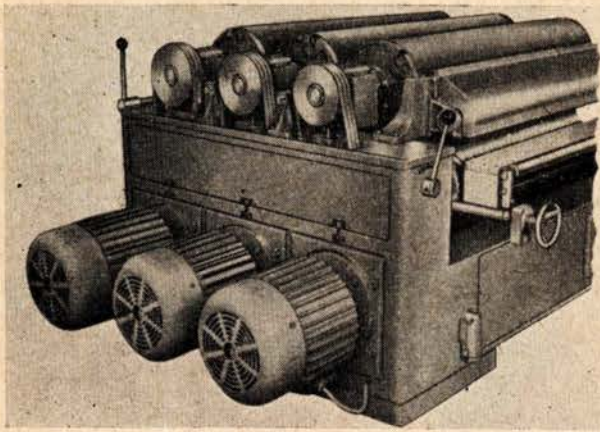


9. ábra

A 30-as évek végén megjelent különleges szerkezeti megoldás, mely a 9. ábrán látható, és melynek lényege az, hogy a három csiszolóhenger az asztallap felett van elhelyezve és ugyanakkor az előtolást hengerek szolgáltatják, nehézkés beállíthatóságuk folytán nem terjedtek el, és rövid idő alatt „kimentek a divatból”.

A hengeres előtolóművek majdnem mindegyik átadták a helyet a korszerűbb, végtelenített hevederrel, gumiszőnyeggel működő előtolóműveknek, valamint a Böttcher & Gessner német cég által forgalombahozott és jól bevált láncszőnyeges előtolóműnek.

A hengerek meghajtását első időkben lapos szíjjal oldották meg, az egyedi motormeghajtás a 30-as évek végén jelent meg. Követte ezt az irányzatot a II. világháború alatt a közvetlen motormeghajtású gépek építése. A motorok adott fordulatszáma nem tette lehetővé közvet-



10. ábra

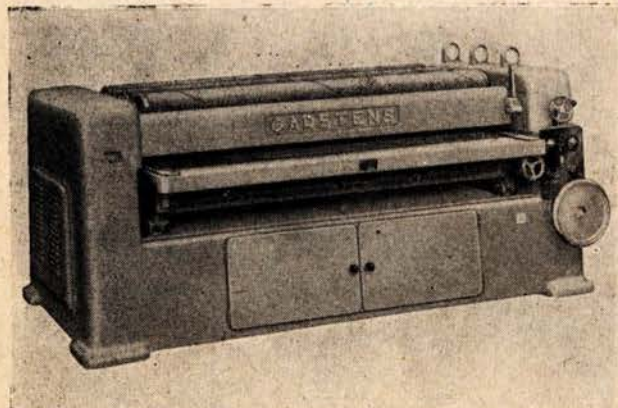
len meghajtásnál a csiszolási sebesség beállítását, ezért a hengercsiszoló-gépek építésénél a világhírű cégek áttértek a hengerenkénti külön motormeghajtásra, ékszíj közvetítésével. A közvetlen motormeghajtásra jellemző példa a 4. és 5. ábrán látható gép. A korszerű, jó ékszíjhajtás látható a 10. ábrán bemutatott és a Bögesundmaskiner A. B. Svédország által gyártott, korszerű VPC-típusú hengercsiszológépén.

Mint általában a szerszám-gépgyártás területén, a faipari szerszámgépek gyártásánál és szerkesztésénél a szakrényes gépalak uralkodóvá vált. Ez az irányzat tapasztalható a hengercsiszológépek terén is. Legjobb két példa erre a nyugat-német Carstens-cég által gyártott FEP—III—Sp-típusú (11. ábra), valamint a Bögesundmaskiner A. B. svédországi gyár által gyártott VPC-típusú hengercsiszológép (12. ábra).

**Hengercsiszoló-gépek osztályozása az elvégzendő feladat szerint**

Ebből a szempontból a hengercsiszoló-gépeket három osztályba sorolhatjuk:

1. Közönséges csiszolási feladatok elvégzésére, tehát olyankor, amikor a csiszolásra kerülő munkadarab felületi egyenetlensége nem túlságosan nagy (pl. furnírozott felületeknél) olyan hengercsiszoló-gépeket használunk, amelyeknél a nyomógerendák és az előtolómű me-



11. ábra

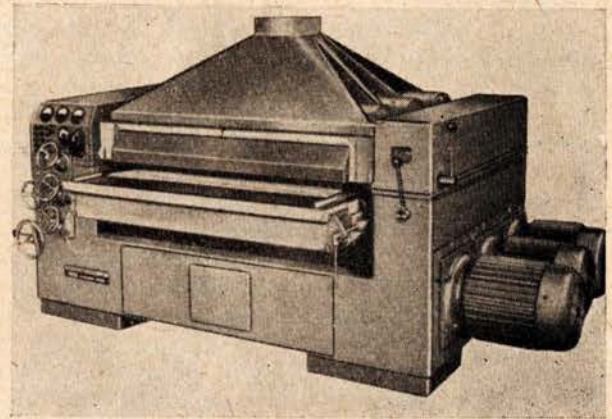
rev, a gép asztallapja viszont rugózott kivitelű. Ilyen pl. a 7. ábrán bemutatott gép.

2. Nagy felületi egyenetlenségek csiszolására olyan hengercsiszoló-gépek alkalmasak, amelyeknél a gép asztallapja merev, és a nyomógerendák rugózottak. Ilyen gép pl. a nyugat-német Böttcher & Gessner-cég által gyártott négyhengeres, 626 típus elnevezésű hengercsiszoló-gép, melynek vázlatos rajza látható a 13. ábrán.

3. A korszerű gépeknél a fenti két feladatot egyetlen géppel is elvégezhetjük. Ezeknél a gépeknél az első nyomógerendák rugózottak, a hátsók merevek, az első henger végzi a nagy felületi egyenetlenségek csiszolását, míg a további hengerek simító-csiszolást végeznek.

**A hengercsiszoló-gépek osztályozása szerkezeti megoldás szempontjából**

Ilyen szempontból a hengercsiszoló-gépeket három fő csoportba, és minden fő csoportot több



12. ábra

alcsoportha oszthatunk, az alábbi 3. táblázat szerint (a csoportosítás fő elve a henger-elrendezés):

3. táblázat

Főcsoport (hengereleendezés szerint)	Alcsoport (hengerszám szerint)
Alsó hengereleendezésű hengercsiszológépek	Egy csiszolóhengeres Két csiszolóhengeres Három csiszolóhengeres Négy csiszolóhengeres
Felső hengereleendezésű hengercsiszológépek	Egy csiszolóhengeres Két csiszolóhengeres Három csiszolóhengeres Négy csiszolóhengeres
Alsó-felső hengereleendezésű (kétoldalt csiszoló) hengercsiszológépek	Hat csiszolóhengeres Nyolc csiszolóhengeres

Az egyhengeres hengercsiszoló-gépek alacsony termelékenységük, és az elérhető felületi simaság alacsony foka miatt nem használatosak, így azokat további tárgyalásaink során figyelmen kívül hagyjuk. A négyhengeres hengercsiszoló-gépek még nem terjedtek el eléggé, ezeket főleg forgácslemezek síkcsiszolására használják.

Azért, hogy összehasonlíthassuk a különböző országokban gyártott, különböző típusú

gépeket, másrészt, hogy segítséget nyújtsak a felügyeleti szerveknek a gépimporthoz, de főleg, hogy a hengercsiszoló-gépek világszínvonalának állását megismerhessük a gépek műszaki adatain keresztül is, alább közlöm a kiemelkedő, hengercsiszoló-gépeket gyártó gyárak által forgalombahozott gépek jegyzékét a főbb gépadataikkal (lásd 4., 5. és 6. táblázatot).

### *Széles szalaggal csiszoló hengercsiszoló-gépek*

Az utolsó évtizedben jelentek meg a világpiacon a széles szalaggal csiszoló hengercsiszoló-gépek. Ezeknek a gépeknek a megjelenését és gyors elterjedését főleg a hengercsiszoló-gépek előnyei és hátrányai tették szükségessé. Felismerve a hengercsiszoló-gépek nagy termelékenységének szükségességét a nagy sorozatgyártású faipari termékek csiszolásánál, továbbá elismerve a szalagcsiszoló-gépeken megmunkált felületek lényegesen jobb minőségét, a konstruktorok igyekeztek megoldani a két feladat: a nagy termelékenység és a kiváló felületi simaság elérésének egyesítését egyetlen, szerkezetileg egységes gépben. Így jött létre a széles szalaggal csiszoló, gumírozott hengeren vezetett és csiszoló, ún. kontakt-csiszológép, továbbá a széles szalaggal csiszoló, három görgő vezetésű, csiszolópapucssal ellátott, ún. papucsos, szélescsiszoló szalagú hengercsiszoló-gép, valamint ennek a két típusnak és a hagyományos hengercsiszoló-gépeknek a sokrétű kombinációja.

A konstrukciós megoldások sokasága, valamint a kombinációk nagy válfaja arra enged következtetni, hogy ezeknek a gépeknek a konstrukciós megoldása kiforrva teljesen még nincs. Megállapíthatjuk azonban, hogy felületcsiszolási szempontból ezeké a gépeké a jövő, és a széles szalaggal csiszoló, kombinált hengercsiszoló-gépek a jövőben mind nagyobb és nagyobb teret fognak hódítani.

A széles csiszolószalaggal működő hengercsiszoló-gépek (mert hiszen ezeket a gépeket nyugodtan sorolhatjuk a hengercsiszoló-gépek nagy családjába) végtelenített csiszolópapírszalaggal dolgoznak. Igen ritka az az eset, amikor a szalag ragasztott kivitelű. A gyárak a gépekkel kész, gyárilag végtelenített és megfelelő szemcsefinomsággal rendelkező csiszolópapírokat szállítanak. A széles csiszolószalag vezetésére több mód van: kontakt-csiszológépeken az előtoló-szőnyegre merőleges síkban két henger van elhelyezve. Az anyag-előtolás oldalán (előtoló-szőnyeg felőli) levő henger rendszerint könnyűfém-öntvény, rávulkanizált gumiréteggel. A hengerek, ugyanúgy, mint a hagyományos hengercsiszoló-gépeken, dinamikusan vannak kiegyensúlyozva. A gépek másik szerkezeti megoldása, a papucsos, széles csiszolószalaggal működő gépeken a csiszolószalagot három henger vezeti, melyből kettőnek a tengelye párhuzamos a gép asztallapjával (előtoló szőnyegével). E között a két henger között helyezkedik el a csiszolópapucs, melynek a feladata ugyanaz, mint a szalagcsiszoló-gépek papucsáé.

**Alsó hengerelrendezésű hengeresiszoló gépek**  
Hengerek száma : 3, előtolás módja : hengerek útján

4. táblázat

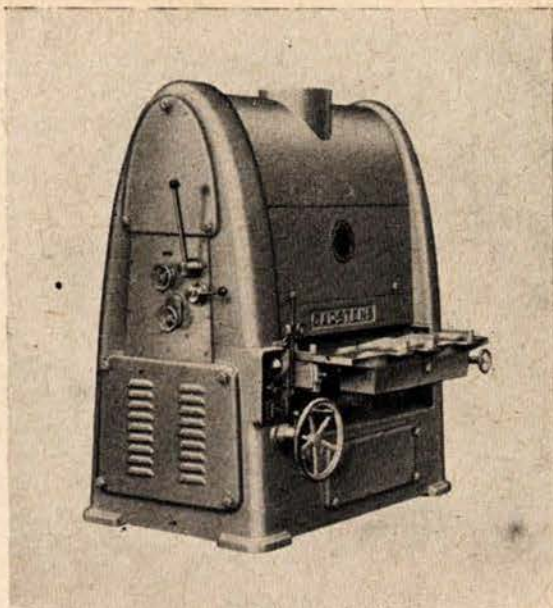
Munka- széles- ség	Csiszolható a n y a g		Min. munkadarab hossz	Előtolási sebesség	Beépített v. szüks. teljesítmény	Beépített motorok száma,	Gép mérete	Csiszolóhengerek fordulatszama			Csiszolóhenger	Csiszolóhengerek kerületi sebessége			Gép súlya kg.	Gép típusa	Gyártómű és ország
	max	min						I.	II.	III.		I.	II.	III.			
	vastagsága																
milliméter			m/p	kW	db	mm	f/p			mm	m/mp			kg	—	—	
1270	200	3,0	400	3,0—11,6	19,5	4	2800 × 2500								5000	DWS-12	NDK
1420	200		450	5,0—15,0	16,4	1	3100 × 2170	2000	2000	2000					7700	SKV-356	Raute, Finnország
1600	300	2,0	400	5,5—10,0	22,1	—		1450	1450	2200	280	21,3	21,3	32,3	4900	GBZ-3	E. Carstens, NSZK
1680	200		450	5,0—15,0	19,4	—	3405—2170	2000	2000	2000					8300	SKV-366	Raute, Finnország
1800	100	3,0	460	3,5—10,0	34,9	5	2880 × 2400	1440	1440	1610	300	22,6	22,6	25,2	9000	DWS-18	NDK
1850	300	2,0	400	5,5—10,0	29,4	—		1450	1450	2200	280	21,3	21,3	32,3	5100	GBZ-4	E. Carstens, NSZK
1930	200		200	5,0—15,0	19,9	—	3675 × 2170	1700	1700	1700					8900	SKV-376	Raute, Finnország
1950	300	2,0	400	5,5—10,0	33,1	—		1450	1450	2200	280	21,3	21,3	32,3	5200	GBZ-5	E. Carstens, NSZK
2100	300	2,0	400	5,5—10,0	36,8	—		1450	1450	2200	280	21,3	21,3	32,3	5400	GBZ-6	E. Carstens, NSZK
2300	300	2,0	400	5,5—10,0	44,1	—		1450	1450	2200	280	21,3	21,3	32,3	5600	GBZ-7	E. Carstens, NSZK



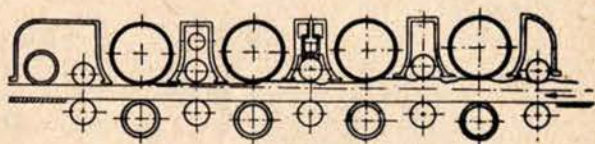
Munka szélesség	Csiszolható			Csiszoló heng. Ø	Csiszoló hengerek				Beépített teljesítmény	Előtölási sebesség határok	Porelszívó csanak Ø	Elszívás levegő- szükséglete	Beépített motorok száma	Gép mérete	Gép súlya kb.	Gép típusa	G y á r t ó m ű é s o r s z á g
	max	min	min		fordulatszáma		kerületi sebessége										
	vastagság		hossz		I.	II.	I.	II.									
	hengere																
milliméter				f/p	m/mp		kW	m/p	mm	m <sup>3</sup> /p	db	mm	kg				
500	150	1,50		267	1860	2145	26,5	30,0	6,1	5,0—12,0	250	48	2	1350 × 1400	1400	FEP-I-500	E. Carstens, NSZK
700	150	1,5		267	1860	2145	26,5	30,0	7,5	5,0—12,0	250	60	2	1550 × 1400	1650	FEP-I-700	E. Carstens, NSZK
800	160	2,0	120	250	2050	2550	26,8	33,4	8,1	5,0—10,0	200	45	3	2320 × 1360	2200	VPB-800	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
800	170			250	2000	2200	26,2	28,8	7,8	4,0—8,0	250		2		1850	W-2-10	A. Vander Linden Hollandia
900	150	1,5		267	1860	2145	26,5	30,0	9,7	5,0—12,0	250	72	2	1750—1400	1800	FEP-I-900	E. Carstens, NSZK
900	130								21,2	4,0—12,0			3		3000	SC-II-900	A. Cremona, Olaszország
900	120	1,5	200						10,0	3,0—10,0			1	1900 × 1600		635	Böttcher und Gessner, NSZK
900	170			250	2000	2200	26,2	28,8	7,8	4,0—8,0	250		2		1650	W-2-9	A. Vander Linden Hollandia
900	125						25,0	28,0	11,7	3,5—14,0			2	200 × 1850	3200	DZLA-90	Lengyelország
1000	100	2,0	150	250	1900	2100	24,9	27,5	16,5	3,0—13,5			3	2800 × 1920	3400	BZV-10	Csehszlovákia
1000	170			250	2000	2200	26,2	28,8	7,8	4,0—8,0	250		2		1300	W-2-8	A. Vander Linden Hollandia
1050	160	2,0	150	300	1450	1600	22,8	25,1	12,2	5,0—8,0	300	90	3	2670 × 1570	2900	VPA-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	160	1,0	150	300	1575	1725	24,7	27,1	14,7	4,0—11,0	300	90	5	2670—1590	3000	VPE-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1100	130								23,2	4,0—12,0			3		3500	SC-2-1100	A. Cremona, Olaszország
1100	120	1,5	200						13,6				1	2100 × 1600		637	Böttcher und Gessner, NSZK
1100	150	1,5		267	1860	2145	26,5	30,0	12,3	5,0—12,0	300	90	2	1950—1400	1950	FEP-I-1100	E. Carstens, NSZK
1100	150	1,5	150	300	1528	1850	24,5	29,0	12,5	5,0—10,0	300	90	3	2150 × 1500	2900	FEP-II-11	E. Carstens, NSZK
1300	160	2,0	150	300	1450	1600	22,8	25,1	12,2	5,0—8,0	300	90	3	2920 × 1570	3200	VPA-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	160	1,0	160	300	1450	1600	22,8	25,1	23,4	4,0—4,0	300	90	4	2920 × 1560	3500	SPA-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	160	1,0	150	300	1575	1725	24,7	27,1	20,4	4,0—11,0	300	90	5	2920 × 1590	3350	VPE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	160	1,0	160	300	1575	1725	24,7	27,1	24,0	4,0—11,0	300	90	5	2920 × 1470	3350	SPE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	130								25,2	4,0—12,0			3		3800	SC-II-1300	A. Cremona, Olaszország
1350	150	1,5	150	300	1528	1850	24,5	29,0	16,4	5,0—10,0	300	100	3	2400 × 1500	3140	FEP-II-135	E. Carstens, NSZK
1600	130								31,0	4,0—12,0			3		5000	SC-II-1600	A. Cremona, Olaszország
1650	160	1,0	150	300	1575	1725	24,7	27,1	27,8	4,0—11,0	300	90	5	3340 × 1590	4100	VPE-1650	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1650	160	1,0	160	300	1575	1725	24,7	27,1	31,4	4,0—11,0	300	90	5	3340 × 1470	4100	SPE-1650	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1650	150	1,5	150	300	1528	1850	24,5	29,0	19,8	5,0—10,0	350	120	3	2700 × 1500	3440	FEP-II-165	E. Carstens, NSZK
1800	130								38,5	4,0—12,0			3		5500	SC-II-1800	A. Cremona, Olaszország
1900	160	1,0	150	300	1575	1725	24,7	27,1	35,5	4,0—11,0	300	90	5	3640 × 1590	4850	VPE-1900	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1900	160	1,0	160	300	1575	1725	24,7	27,1	39,0	4,0—11,0	300	90	5	3640 × 1470	4850	SPE-1900	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1900	150	1,5	150	300	1528	1850	24,5	29,0	22,1	5,0—10,0	350	130	3	2950 × 1500	3900	FEP-II-19	E. Carstens, NSZK

Felső hengerelevezésű hengeresziszológépek. (Hengerek száma : 3)

Munkaszélesség	Csiszolható			Csiszolóhenger $\varnothing$	Csiszoló hengerek						Beépített		Előtölési sebesség határok	Elszívócsőnk átmérője	Elszívás levegő-szükséglete	Gép mérete	Gép súlya kb.	Gép típusa	Gyártómű és ország
	max.	min.	min.		fordulatszám			kerületi sebessége			teljesítmény	motorok							
	vastagság		hossz.		I.	II.	III.	I.	II.	III.									
	m i l l i m é t e r				f/p			m/mp			kw	db							
1200	120	4,0	400					22,0	24,0	28,0	23,8	4	5—9			2600 × 2200	5300	SWG-3	Lengyelország
1250	130	5,0	450								23,0	5	4—12					IIIPI-3-II	Szovjetunió
1300	160	1,0	150	300	1575	1725	1825	24,7	27,1	28,7	28,3	6	4—11	350	120	2920 × 1940	4500	VPC-1300	Bogesundmaskiner, Svéd
1300	160	1,0	160	300	1575	1725	1825	24,7	27,1	28,7	25,5	6	4—11	350	120	2920 × 1820	4500	SPC-1300	Bogesundmaskiner, Svéd
1300	120											5	4—14				6500	SC-3-1300	A. Cremona, Olaszország
1300	100	3,0	380	320	1470	1470	1570	23,4	23,4	25,0	35,2	4	6—7			2780 × 2100	5000	B-3-V-13	Csehszlovákia
1300	100	1,5	150								30,9		4—12			2750 × 2500		60	Böttcher & Gessner NSZK
1350	150	3,0		300	1655	1655	1850	26,0	26,0	29,0	52,7	5	5—10	350	150	2400 × 1900	4150	FEP-III-1350	E. Carstens, NSZK
1600	120											5	4—14				7400	SC-3-1600	A. Cremona, Olaszország
1600	100	3,0	380	320	1470	1470	1570	23,4	23,4	25,0	35,2	4	5—12			2980 × 2100	5400	B-3-V-16	Csehszlovákia
1650	160	1,0	150	300	1575	1725	1825	24,7	27,1	28,7	39,2	6	4—11	350	120	3340 × 1940	5500	VPC-1650	Bogesundmaskiner, Svéd
1650	160	1,0	160	300	1575	1725	1825	24,7	27,1	28,7	46,5	6	4—11	350	120	3340 × 1820	5500	SPC-1650	Bogesundmaskiner, Svéd
1650	150	3,0		300	1655	1655	1850	26,0	26,0	29,0	25,0	5	5—10	400	180	2700 × 1900	4650	FEP-III-1650	E. Carstens, NSZK
1800	120											5	4—14				8500	SC-3-1800	A. Cremona, Olaszország
1900	160	1,0	150	300	1575	1725	1825	24,7	27,1	28,7	51,0	6	4—11	350	120	3640 × 1940	6500	VPC-1900	Bogesundmaskiner, Svéd
1900	160	1,0	160	300	1575	1725	1825	24,7	27,1	28,7	58,3	6	4—11	350	120	3640 × 1820	6500	SPC-1900	Bogesundmaskiner, Svéd
1900	150	3,0		300	1655	1655	1850	26,0	26,0	29,0	71,8	5	5—10	400	200	2950 × 1900	5250	FEP-III-1900	E. Carstens, NSZK
2030	120											5	4—14				9800	SC-3-2030	A. Cremona, Olaszország
2050	100	1,5	150								46,4		4—12			3500 × 2500		602	Böttcher und Gessner, NSZK

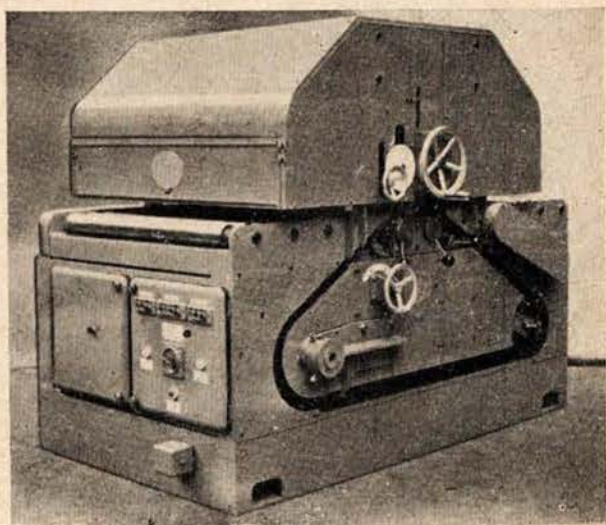


13a ábra

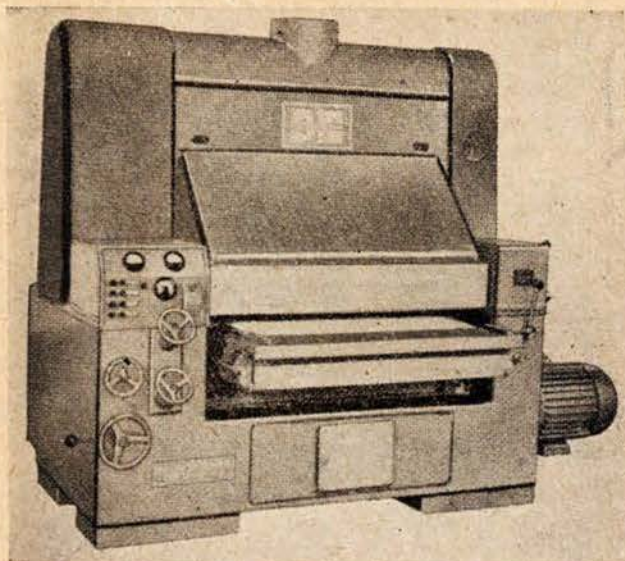


13. ábra

A csiszolópapucs pneumatikus működte-  
tésű és a szükséges nyomást automatikus ve-  
zérlésű berendezés tartja állandó szinten. A  
csiszolópapucs szélessége megegyezik a csiszoló-  
szalag szélességével, tehát valamivel nagyobb,  
mint a gép munkaszélessége. A papucs hosszát  
igyekeztek megnövelni a két henger közötti tá-  
volság maximális kihasználásával. Mindkét tí-  
pusú gép rendelkezik oszcillálást biztosító be-  
rendezéssel, mely szükség szerint kikapcsol-  
ható. Ezzel az oszcillációs mozgással a gép csi-  
szolási teljesítményét emelték, javítva a felületi



14. ábra



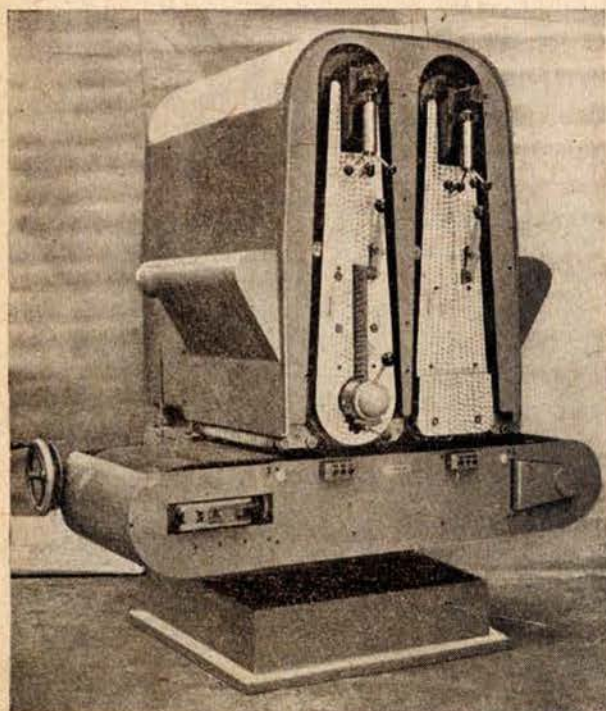
15. ábra

simaságot, ugyanúgy, mint a hagyományos hengercsiszoló-gépeknél.

A gépek harmadik szerkezeti megoldása, mely az előbbi két megoldás kombinációjaként jött létre, abból áll, hogy a durva csiszolást a kontakt-csiszolószalag végzi, a finomcsiszolást pedig a papucsos szerkezet.

A negyedik szerkezeti megoldásban a hagyományos hengercsiszoló-gép csiszoló hengerét kombinálták a kontakt-csiszolószalagos szerkezettel.

Az ötödik szerkezeti megoldás szerint a papucsos csiszoló szerkezetet kombinálták a hagyományos hengercsiszoló-gép-hengerekkel.



16. ábra

A hatodik szerkezeti megoldás szerint a hagyományos hengercsiszoló-gépeket kombinálták úgy a kontaktcsiszoló-egységgel, mint a papucsos, csiszoló egységgel.

Ezeknek a gépeknek az osztályozása látható a 7. táblázatban.

7. táblázat

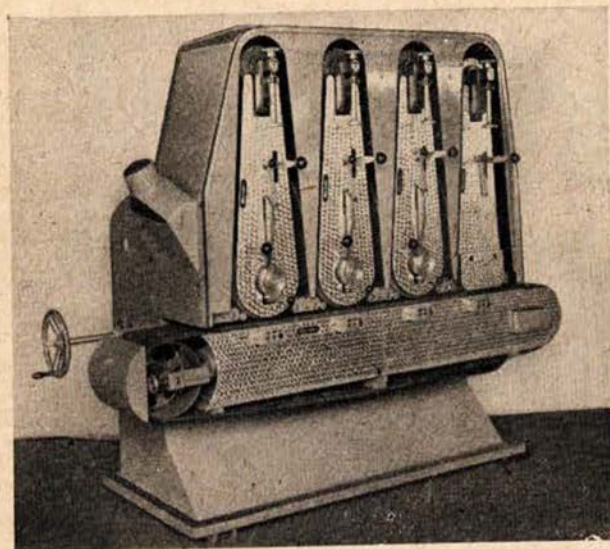
Szerkezet (kombináció)	Érendezés sor-száma	Csiszoló egységek száma			Szerkezeti megoldás vázlatja
		Csiszoló henger	Kontakti egység	Papucsos egység	
Kontakt-hengeres csiszoló gépek	1	—	1	—	
	2	—	1	—	
	3	—	2	—	
	4	—	3	—	
Papucsos, szélesszalaggal csiszoló gépek	5	—	—	1	
	6	—	—	1	
	7	—	—	2	
	8	—	—	3	
Kombinált hengerekkel és kontakti csiszolóegységgel csiszoló gépek	9	1	1	—	
	10	2	1	—	
	11	1	2	—	
Kontakti és papucsos csiszolóegységek-ből képzett kombináció	12	—	1	1	
	13	—	2	1	
	14	—	1	2	
	15	—	3	1	
Csiszoló-henger és papucsos egység kombinációja	16	1	—	1	
	17	2	—	1	
	18	1	—	2	
Csiszoló-henger papucsos egység és kontakti csiszoló egység kombinációja	19	1	1	1	

Széles szalaggal csiszoló hengercsiszológépek

8. táblázat

Csiszolható				Előtölési sebesség	Csiszoló szalag		Beépített teljesítmény	Beépített motorok száma	Gép méretei	Elrendezés módja*	Gép súlya kb.	Gép típusa	Gyártómű és ország
max	min	max	min		szélesség	hossza							
szélesség	hossz	vas-tag-ság	vas-tag-ság										
milliméter				m/p	milliméter		kW	db	mm	—	kg	—	—
300		130	0,5	8 —16	320	2500	0,4	4	2100 × 1000	13	1600	KED-XXIII-dhm-3	K. Ehemann, NSZK
300		130	0,5	8 —16	320	2500	12,8	5	2500 × 1000	15	2000	KED-XXIII-ddh-3	K. Ehemann, NSZK
350	150	100	0,3	10 —20		1900	3,4	2	1030 × 780	1	560	BR-70-1	Helma Nohoma, Hollandia
400	150	100	0,3	10 —20		1900	3,4	2	1080 × 780	1	575	BR-70-2	Helma Nohoma, Hollandia
400		130	0,5	8 —16	420	2500	11,7	4	2100 × 1100	13	1800	KED-XXIII-dhm-4	K. Ehemann, NSZK
400		130	0,5	8 —16	420	2500	15,3	5	2500 × 1100	15	2500	KED-XXIII-ddh-4	K. Ehemann, NSZK
500	150	100	0,3	10 —20		1900	4,1	2	1220 × 820	1	615	BR-70-3	Helma Nohoma, Hollandia
600	150	100	0,3	10 —20		1900	4,1	2	1320 × 820	1	675	BR-70-4	Helma Nohoma, Hollandia
600		130	0,5	4 —13	620	3000	12,3	3	2100 × 1500	12	1800	KED-XXIII-dh-6	K. Ehemann, NSZK
900	330	150		5 —12	950	2500	9,8	3	1725 × 1460	6	2100	FKA-900	E. Carstens, NSZK
900		150	0,5	6,5 —50	925	4000	19,6	2	2200 × 1600	1	3500	KED-XXIII-u-10	K. Ehemann, NSZK
1050	150	160	1,0	4 —11	1080	2500	9,8	4	2620 × 1340	2	3000	KPA-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	150	160	1,0	4 —11	1080	2500	16,7	5	2620 × 1590	9	3600	KPE-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	150	160	1,0	4 —11	1080	2500	16,7	5	2620 × 1590	3	4000	KKE-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	350	160	1,0	4 —11	1080	2500	9,8	4	2620 × 1220	5	3000	FPA-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	350	160	1,0	4 —11	1080	2500	16,7	5	2620 × 1590	16	3600	FPE-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	350	160	1,0	4 —11	1080	2500	16,7	5	2620 × 1470	7	4000	FFE-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1050	350	160	1,0	4 —11	1080	2500	16,7	5	2620 × 1590	12	4000	KFE-1050	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1100	330	150		5 —12	1150	2500	12,3	3	1925 × 1460	6	2300	FKA-1100	E. Carstens, NSZK
1250		150	0,5	6,5 —50	1300	4000	28,3	2	2200 × 1900	1	4500	KED-XXIII-u-13	K. Ehemann, NSZK
1300	150	160	1,0	4 —11	1330	2500	13,1	4	2920 × 1340	2	3350	KPA-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	150	160	1,0	4 —11	1330	2500	24,1	5	2920 × 1590	9	4000	KPE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	150	160	1,0	4 —11	1330	2500	24,1	5	2920 × 1590	3	4450	KKE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	150	160	1,0	4 —11	1330	2500	28,1	6	2920 × 1940	10	5150	KPC-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	150	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1940	11	5600	KKC-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	150	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1940	4	6050	KKK-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	13,1	4	2920 × 1220	5	3350	FPA-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	24,1	5	2920 × 1590	16	4000	FPE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	24,1	5	2920 × 1470	7	4450	FPE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	28,1	6	2920 × 1940	17	5150	FPC-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1940	18	5600	FFC-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1820	8	6050	FFP-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	24,1	5	2920 × 1590	12	4450	KFE-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1940	19	5600	KFC-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1940	13	6050	KKF-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország
1300	350	160	1,0	4 —11	1330	2500	31,8	6	2920 × 1940	14	6050	KFF-1300	Bogesundmaskiner A. B. Svédország

\* Lásd a 7. táblázatot.



17. ábra

A 13a ábrán mutatjuk be az E. Carstens nyugat-németországi gyár széles szalaggal csiszoló papucsos szerkezetű gépét, mely a 7. táblázat

lázat szerinti, 6. elrendezési csoportjába tartozik. A gép típusa: FKA.

A 14. ábrán láthatjuk a K. Ehemann nyugat-németországi gyár KED—XXIII/u-típusú gépét, mely a 7. táblázat 1. elrendezési csoportjába tartozik.

A 15. ábrán látható a svéd Bogesundmaskiner A. B.-gyár KPE-típusú, kombinált hengerkontaktcsiszológépe, mely a 7. táblázat 9. elrendezési csoportjába tartozik.

A 16. ábrán a nyugatnémet K. Ehemann-gyár KED—XXIII/dh gépét láthatjuk, mely kontakt- és papucsos egységek kombinációja és amely a 7. táblázat szerinti 12. elrendezési csoportjára tartozik.

A 17. ábrán az ugyancsak a nyugat-németországi K. Ehemann-gyár által épített KED—XIII/ddh-típusú gépe látható, mely a 7. táblázat 15. elrendezési csoportjába tartozik, és amely három kontaktcsiszoló és egy papucsos csiszoló egységből összeállított kombináció.

A 8. táblázatban a széles csiszolószalaggal működő gépek és képkombinációk jellemző főbb adatait közlöm (l. a 137. oldalon).

# Faanyagellátásunk fejlesztésének új vonásai

F E H É R S Á N D O R  
az „ERDÉRT” Vállalat igazgatója

Második ötéves tervünk célkitűzései között fontos helyet kapott az alapanyagok — elsősorban az import eredetű alapanyagok — gazdaságosabb felhasználásának kérdése.

Ennek megfelelően az ERDÉRT Vállalat ötéves, valamint tizenötéves távlati terve is a faanyagot felhasználó ipar ellátásának javítására és ezen keresztül a faanyag, elsősorban a fenyőfűrészáru gazdaságosabb kihasználásán épül fel.

Visszapillantva a vállalat fejlődésének egyes időszakára, kezdve a telepek létesítésétől a szocialista fakeskedelem megszervezéséig, igen sok nehézséggel kellett megküzdeni. A felhasználó ipar anyagellátását azonban mindig fő feladatának tekintette a vállalat. Ha figyelembe vesszük, hogy 1955. évben még csak 27 000 m<sup>3</sup> volt a vállalat fenyőfűrészáru máglyaterve és 1959-ben a 94 000 m<sup>3</sup>-t is túlhaladta, láthatjuk, hogy a fejlődés irányvonala a máglyátjuk, tehát légszáraz és kezelt fűrészáru mind nagyobb mennyiségben történő forgalmazása felé mutat.

A felhasználó ipar önköltségének csökkentése, továbbá a faanyag jobb kihasználása érdekében mind gyakrabban jelentkezik vállalatunknál — fenyőfűrészáru ellátása terén — fix méreti igényekkel. Mindamellet, hogy ez a kívánalom teljesen jogos, az ERDÉRT vállalat új feladatok elé állítja és fejlődésének új szakasza felé irányítja.

Milyen lehetőségei vannak az ERDÉRT Vállalatnak a méreti igények teljesítése terén. A kö-

vetkezőkben ezt a kérdést világítjuk meg röviden.

1. Mindenki előtt ismeretes, hogy a felhasználásra kerülő fenyőfűrészáru mennyiségének zömében import eredetű. Ez a körülmény bizonyos mértékig gátat is szab a méretanyag beszerzési lehetőségeknek. Noha a Lignimpex ilyen irányú tevékenysége korlátolt, van azonban lehetősége méretileg előírt fűrészáru beszerzésére, példa erre a Csepel Autógyár fix méretben történő folyamatos fűrészanyag ellátása.

A meghatározott méretek külföldi beszerzését más relációkból is a felmerülő nehézségek ellenére fokoznia kell az országon belül keletkező hulladékszázalék csökkentése érdekében.

2. További lehetőség a belföldi fűrészeken történő fenyőrönkök fűrészelésével kapcsolatban adódik. A belföldi fűrészek vállalják is meghatározott felárak ellenében fix méretű rendelések teljesítését, azonban a rönk kihasználás és így a fűrészek gazdaságos termelésének határán belül. Ez a körülmény nem mindig szolgálhatja a felhasználók érdekeit, s így a fix méretekkel való ellátásának csak egy részét oldja meg.

3. Vállalatunk további feladata az importból beérkező fenyőfűrészáru máglyázásának szélesebb méreti és minőségi bontásban történő megindítása. Ugyanis jelenleg telepeinken csak a keskeny és széles fűrészáru máglyázása történik elkülönítve. Ezenkívül létesítünk célmág-

lyákat az egyes nagyobb felhasználók speciális méreti és minőségi igényeinek megfelelően.

A máglyázási feladat kiszélesítése a mélyebb méreti és minőségi bontás érdekében természetesen újabb problémákat vet fel, melyek közül a máglyaterek bővítése — tehát a nagyobb helyigény — jelentkezik a legnagyobb súllyal. A fejlődés útja minden nehézség ellenére a méretileg bontottabb máglyák felé mutat.

4. Vizsgálva a felhasználó ipar fenyőfűrészáru igényeit, igen gyakran találunk úgy vastagságban, mint hosszban, szélességben az érvényben levő szabványtól eltérő méret kívánalmakat. Ezek a fix méretű igények legtöbbször úgy keletkeznek, hogy az ipari üzem kiszámítva a szabványos fenyőfűrészáruból gyártandó alkatrészeinek kihasználási százalékát, azt alacsonynak találván, inkább fix méreteket rendel meg vállalatunknál.

Általánosságban kimondhatjuk, hogy a fix méreti igények a felhasználók részéről náluk keletkező hulladékszázalék csökkentése érdekében jönnek létre.

Mielőtt ezen fix méretben jelentkező igények kielégítésének új formájáról — a központi leszábo tevékenységről — beszélünk, vizsgáljuk meg a faanyag kihasználást az import fenyőfűrészáruból a feldolgozó ipar különböző területein.

Ha ezt a kérdést nézzük, azt találjuk, hogy a feldolgozó ipar kihozatali eredménye az egyes iparágakban igen változó és nagymértékben különbözik egymástól. A 10%-os hulladék veszteségtől 40%-os veszteségig történik a fenyőfűrészáru feldolgozása. Ez a nagy szórás különbség országosan 20%-ot megközelítő veszteséget okoz. Igen nagy veszteséggel dolgoznak a hajó-, vagon- és járműgyárak, a mezőgazdasági eszközöket gyártó ipar, lényegesen kisebb hulladékszázalékkal termel az épület-asztalosipar és a bútoripar.

A valóságos helyzetet megközelíti, ha azt mondjuk, hogy évente 100 000 m<sup>3</sup>-t meghaladó fenyőfűrészáru mennyiséget tekinthetünk hulladéknak, mely népgazdaságunknak a forint veszteségen kívül súlyos deviza megterhelést is jelent.

Ismert tény, hogy minél többet a fenyőfűrészáru feldolgozása, tehát minél több alkatrészt gyárt valamely üzem, annál gazdaságosabb az alapanyag kihasználása. Ezek után nyilvánvaló, hogy ahol kisebb széria számú alkatrészeket (főleg nagy méreteket) termelnek, ott a hulladék százalék emelkedni fog. Ez az egyik oka a hajó- és vagonipar magas veszteségszázalékának is.

Meg kell tehát keresni a faanyag ellátásnak azt az optimális helyzetét, amely mellett egyrészt a feldolgozó ipar jobb méreti ellátásban részesül, másrészt az ERDÉRT Vállalatra az előbbieket következtében háruló újabb feladatok a vállalat részére még megoldhatóvá válnak.

Ezen célkitűzések megvalósításaképpen a vállalat 1960. évben megindította a központi mé-

rete szabást Dunaharaszti úti telepén. Ahhoz, hogy fix méretre szabás elvét megvalósíthassa a vállalat 1958—59. évben dunaharaszti, debreceni és szolnoki telepén gépcsarnokokat létesített, melyeket a szükséges hasító-, szalag-, kör- és ingafűrészekkel felszerelt. A Faipar olvasói előtt eléggé ismeretes a fűrészárúnak központi leszábo csarnokban történő feldolgozása következtében előálló népgazdasági eredmény. Röviden azonban említsük meg ezeket a várható eredményeket.

Előljáróban beszéltünk arról, hogy a fenyőfűrészáru feldolgozása során keletkező veszteség és hulladék országos viszonylatban megközelíti a 20%-ot. Megemlítettük azt is, hogy a sok kisebb-nagyobb tételből álló alkatrész szabás a fűrészáru jobb kihozatalát biztosítja. Ezek után, ha tekintetbe vesszük, hogy méret rendelkezésekkel legkülönbözőbb profilú vállalatok felkeresik az ERDÉRT Vállalatot, s így a rendelt lenagyolt különböző alkatrészek kombinált szabására nyílik lehetőség, nem kétséges, hogy a kihozatali százalék lényegesen magasabb lesz, mint az az egyes felhasználóknál várható lenne. A gazdaságosság eredményét még növeli az a tény, hogy nagy faanyag készletből sokkal könnyebb a megfelelő dimenziójú alapanyagot kiválasztani, mely a legkisebb hulladékot okozza.

A vállalat fejlődése során eljutott tehát a faanyag ellátásnak arra a fokára, amikor a felhasználó ipar fix méretű faigényét — annak megfelelő méretű faanyag készlete nem lévén — elvállalja lenagyolt alkatrészekben történő szállításra. Ilyen esetben a hulladék veszteség, továbbá a penge veszteség is a vállalatot terheli, ez azonban a faanyag komplex felhasználása következtében népgazdasági szempontból előnyösebb.

A méretre szabás a rendelkezéstől függően egy-, kettő- vagy háromdimenzióban történik, tehát hasítási, darabolási és szeletelési műveletet foglal magába.

A faanyag komplex felhasználása olyképpen jön létre, hogy a feldolgozó iparnál gyakran hulladékba menő méretek a kis ládaelemek alapanyagává válnak, míg az egész kis hulladék, a farost- és forgácslemezipar alapanyagát fogja képezni. A felhasználó ipar szempontjából nagy előnyökkel jár a fix méretekre történő fűrészáru vagy lenagyolt faalkatrész rendelése, mert

1. hulladéka és vesztesége a minimumra csökken (csak a további műveletek során keletkező veszteségek terhelik);

2. a leszábotott faanyag nedvességtartalma a szabványban megengedett százaléknál nem magasabb, sőt alacsonyabb, az alapanyag gondos tárolása következtében;

3. a folyamatossá szállítás kisebb területet tesz szükségessé a faanyag tárolására;

4. végül a termelési kapacitás emelkedik a már leszábotott alkatrészek beszerzése következtében.



A fenti elvek megvalósításával megindult a MÁV részére történő, úgynevezett MÁV méretanyagok mind nagyobb mennyiségben történő termelése, mely hosszú éveken keresztül nem volt elérhető. Példaképpen megemlítjük a MÁV esetében, hogy nevezett 5600 mm hosszban kapja méretanyagát, s ezen méretet szükséglete szerint 3000+2600 mm, vagy 2900+2700 mm stb. kombinációban hulladékmentesen kettéfűrészeli. Az 5600 mm palló hosszát a gépcsarnok 6000 mm hosszából nyeri, s a keletkező 400 mm végdarab, mint célhulladék az ERDÉRT Vállalatnál a ládaelemgyártás alapanyagává válik.

Hasonló elvek alapján történik a W. Pieck Vagongyár részére 2500 m<sup>3</sup> vagon alkatrész méretre termelése, mely művelet népgazdaságunknak kb. 600 m<sup>3</sup> tiszta anyagmegtakarítást eredményez. Az EMAG gyár, a Szállítóberendezések Gyára és a többi felhasználó üzem fix méretű fűrészáru rendelései lehetővé teszik vállalatunknak a méreti igények mind jobb megismerését országos viszonylatban. Ezen adatok birtokában a szükségletek és készletek tervezése konkréttebbé válik.

Felmerülhet az a kérdés, hogy a központi méretre szabás és manipuláció milyen mértékig gazdaságos. Azoknál a felhasználóknál, melyeknél a keletkező anyagvesztés nagyobb, mint a központosított méretre fűrészelés esetében — s ilyen üzem a gyakorlat szerint még számos van — népgazdasági érdekből indokolt fix méretekre lenagyolt fenyőfa ellátás.

A fűrészárut feldolgozó olyan üzemeknél, melyek már jelenleg is igen gazdaságosan használják ki az alapanyagot és összvesztésük a 8—10% körül mozog, csak abban az esetben van jelentősége a központosított szabásnak, ha azt kívánjuk elérni, hogy a keletkező apró hulladék és fűrészpor egy helyen gyűljön össze a további feldolgozás érdekében.

Határt szab a méretre szabás kiterjesztésének a vállalati gépi kapacitás is. Ugyanis a gépcsarnokba bevitt fűrészáru két szalagon halad át. Az első folyamatban a nagyobb dimenziójú faalkatrészek leszállása folyik, a második szalagban ezek célhulladékból a kis elemek termelése történik. Így a helyes arányok beállítása a két szalagnál döntő jelentőségű a kapacitás kihasználásának szempontjából. A kapacitás jelenlegi kötött volta a központi méretre szabás és manipuláció lépcsőzetes emelését teszi csak lehetővé.

1960. évet kísérleti évnek tekintjük e téren, s a nyert tapasztalatok felhasználásával 1961. évben ötéves tervünk első évében kb. 40 000 m<sup>3</sup> egy-, kettő- és háromdimenzióban kötött méretű faanyagot, illetőleg faalkatrészt fogunk a felhasználó ipar rendelkezésére legyártani. E mennyiséget évről évre fokozni kívánjuk, hogy egyrészt az országosan képződő magas hulladék százalékot leszoríthassuk, másrészt az egy helyen keletkező hulladék gazdaságos továbbfeldolgozására lehetőséget nyújtsunk a forgács- és farostlemezipar részére.

Külön meg kell említenünk a méretre szabott faanyag szállításával kapcsolatos megtakarítást is, ugyanis szemben a fűrészáruval, ezen esetben majdnem hulladékmentesen kerül leszállításra a faáru. A szállítással kapcsolatban megemlítjük, hogy a kisebb faalkatrészek kötegelve érkeznek a felhasználóhoz, az egyszerűbb kezelés és raktározás érdekében.

Felmerült a feldolgozó ipar részéről az a kívánság, hogy a lombos fűrészáru manipulációjával foglalkozzék a vállalat. Ez a feladat egyelőre csak a tervezés állapotában van, s a folyó évben kisebb kísérleti sorozatokat fogunk végezni a gazdaságosság kiértékelése érdekében.

Összefoglalva az elmondottakat az ERDÉRT Vállalat fokozott mértékben törekszik a faanyagot felhasználó ipar igényeinek kielégítésére. Ennek érdekében a fix méretű fenyőfűrészáru rendeléseket mind nagyobb mennyiségben fogadja el, hogy az üzemek hulladékszázalékukat csökkenthessék.

A fix méretekhez részint külföldi kötések útján, részint belföldi fűrészeken történő felfűrészeléssel, továbbá a telepi fenyőfűrészáru maglyák mélyebb méreti és minőségi bontásával, és végül a telepeken létesített gépcsarnokban történő méretre szabással biztosítja.

A feladat igen nagy, azonban a bekövetkező eredmény az ötéves terv célkitűzéseit van hivatva szolgálni. Az ERDÉRT Vállalat ezen új tevékenységével a szocialista faanyagkereskedelem egy magasabb szakaszába lépett, melyben a termelő üzemek és vállalatunk között a kooperáció sokkal szorosabbá válik közös célunk az anyagtakarékoság — és ezen belül az import fenyőfűrészáruból keletkező hulladéknak mind kisebb mennyiségre való leszorítása — érdekében.

# Xylenol és karbamid műgyantával ragasztott forgácslapok gombaállóságának vizsgálata

BÁLINT GYULA, KRISZTIÁN GYULÁNÉ és KONRÁD LILI  
Faipari Kutató Intézet

Ha számba vesszük a rendelkezésre álló külföldi szakirodalmat, s a megjelent könyveket, brosrúákat, a legkülönbözőbb nyelven megjelent folyóiratokat — azt látjuk, hogy a forgácslapok gomba és rovarállósági vizsgálatával Wilhelm *Klauditz*, Irmgard *Stolley*, W. *Gittel* és N. *Gehring* foglalkoztak eddig.

Az Institut für Holzforschung an der Technischen Hochschule, Braunschweig által kiadott publikációkban fenti nevek annak feltüntetésével szerepelnek, hogy munkájukban nevezett intézetet a Forest Products Institute-Department of Forestry, Pretoria (Kelet-Afrika), a Deutsche Materialprüfungsanstalten, Berlin—Dahlem és a Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, Braunschweig nagymértékben támogatták. Ezt úgy értelmezzük, hogy kutatások lényegében az Institut für Holzforschung an der Technischen Hochschule-n, W. *Klauditz* vezetésével történtek és ezek a kutatási eredmények állnak rendelkezésre.

Nincs adatunk arra vonatkozóan, hogy a FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations) 1957 január havában Genfben tervezett és megtartott konferenciáján — amelyen Magyarország is képviseltette magát — a forgácslapok tartósságának kérdését érintették volna. *Madas* András beszámolója megerősíti azt a feltevésünket, hogy a mykológiai vizsgálatok még — e vonatkozásban — újszerűek és nem eléggé átfogóak voltak ahhoz, hogy a FAO és az Európai Gazdasági Bizottság a lemezek minőségének kérdését, egyes speciális szakterületét is tárgyalja. *Madas* András beszámolójában külön kitér arra is, hogy a „fejlődést növelő kutatási igények“ közé sorolja „a lemez minőségének javítása“, majd különféle lemez szilárdsági és fizikai tulajdonságainak javítása“ megjelölésű kutatásokat. Utalva *Klauditz* és *Stolley* kísérleteire nem kétséges, hogy a forgácslapok építő-, burkoló-, hajó-, vendéglátóipari stb. alkalmazása a viszonylag új műanyag tulajdonságainak műszaki felhasználhatóságának vizsgálatát — különösen a fában szegény országokban — a technológiai vizsgálatok homlokterébe állította.

Külföldön a mykológiai vizsgálatokat lucfenyő-forgácsból 8 g kötőanyag (per 100 g/forgács) hozzáadásával készült forgácslapokra folytatták le. A forgácslapok térfogatsúlya 0,8 g/cm<sup>3</sup> volt.

A „normál“ forgácslapok gombaállósági vizsgálatát

fenol típusú kötőanyag esetén

*Ciniophora cerebella*  
*Poria vaporaria*

karbamid típusú kötőanyag esetén

*Poria vaporaria*  
*Merulius lacrimans*  
*Coniophora cerebella*

gombafajokkal végezték el a DIN DVM 2176 előírásait követve. E szabvány a faanyagvédőszer mykocid hatásának vizsgálatára vonatkozik. Úgy véljük tehát, hogy az Institut für Holzforschung an der Technischen Hochschule, Braunschweig által végzett kutatások keretében azért alkalmazták e szabvány előírásait irányadóknak, mert a kötőanyagokat, nevezetesen a fenol és karbamid típusú műgyanták szerepének vizsgálatát tűzték ki feladatuk.

Az eredmények fenol típusú kötőanyag esetében:

<i>Coniophora cerebellával</i> végzett kísérletnél	22%
<i>Poria vaporariával</i> végzett kísérletnél	11%
Karbamid típusú kötőanyag esetében:	
<i>Poria vaporariával</i> végzett kísérletnél	5%
<i>Merulius lacrimanssal</i> végzett kísérletnél	39%
<i>Coniophora cerebellával</i> végzett kísérletnél	54%

súlyvesztéséget, tehát anyagromlást mutatott.

A kísérlettechnikai lehetőségeink számbavételével igyekeztünk vizsgálatainkat mind a rész-, mind pedig a végeredményeket tekintve a legmesszebbmenőkig kiterjeszteni. Ennek érdekében a következő metodikát alkalmaztuk:

## Törzskultúrák létesítése

Annak felismerésében, hogy a forgácslapokat főként nem szabadba kiépítve, hanem épületek, építmények belsejében; belső terek kiképzésére, padlózati faanyagok pótlására, továbbá bútorgyártáshoz nyersanyagként alkalmazták, a házi kéreggombát, *Poria vaporaria*t és a könnyező házigombát, *Merulius lacrimans*t használtuk fel biológiai ágensül.

A törzskultúrák morfológiai bélyegeit makro- és mikroszkópos vizsgálattal ellenőriztük.

## Mesterséges modifikált tenyészet létesítése

A vizsgálatok lefolytatásához a friss, erősen virulens tenyészetek biztosítására modifikált szintetikus táptalajt készítettünk. Az agar-agar + malátakivonat táptalajhoz bakteriológiai peptont adagoltunk.

Különös tekintettel voltunk a sterilitás fenntartására.

### Sterilitás fenntartása

Ennek keretében a táptalajba különféle penészgátló szereket vittünk be olyan kiválasztásban és mennyiségben, hogy a tenyészetek tisztasága a vizsgálati idő alatt biztosítva legyen. A táptalajon kívül a sterilizációhoz tartozott az oltószekrény fertőtlenítése, a kémcsövek és később a Kolle-féle edények papírdugóinak lelángolása, a laboratórium padozatának, műszereinek, beépített felszerelési tárgyainak vegyi csírátlantása és nem utolsósorban a Kolle-féle edényekbe beöntött modifikált mesterséges táptalaj autoklávjában magas hőfokon való tartása.

A kísérleti kockák szárítása és lelángolása külön feladatként szerepelt.

### Átoltások végzése

Átoltásokat először a kémcsövekben, majd a Kolle-féle edényekbe kell elvégezni annyiszor, ahányszor a gombatenyészet életképessége és sterilizációja (alacsonyabbrendű gomba spóráival való fertőzöttsége) ezt megkívánja.

Az átoltásokat előzőleg fertőtlenített oltószekrényben végeztük.

### Próbatestek

A próbatesteket a kísérleti üzem által megjelölt különféle fajok forgácsaiból és különböző kötőanyaggal készült forgácslapokból  $25 \times 15 \times 50$  mm nagyságban alakították ki. Ellenőrző próbatestnek azonos méretű erdei-fenyő szíjácsából készült, kékesedés, tehát előfertőzés nélküli famintákat használtunk. A kontroll próbatestek megállapíthatóan simára gyalultak voltak és szöveti rendellenességet nem mutattak.

### Kondicionálás

A beépítés után a Kolle-féle edényeket a rész- és a végső eredményeknek megfelelően 1—4 hónapig termosztátban tartottuk. A levegő hőmérsékletét naponként, a relatív nedvességtartalmat pedig szűrőpróbaszerűen ellenőriztük.

A kondicionálás a vizsgálat alá vont biológiai ágensek táplálkozásélettani szempontjából legmegfelelőbb hőmérséklet és légnedvesség beállításával és fenntartásával történt.

### A vizsgálat kiértékelése

A különböző szabványokban; így a hazai, valamint a STAS szabványban megadott, ún. „körömbehatolási“ próbát nem tartottuk célnak megfelelőnek. Ez az eljárás nem biztosít határozott előírást a kiértékelés végrehajtására, s felfogásunk szerint a „körömbehatolási próba“ labilis, konkrét mérési lehetőséget nem tesz lehetővé.

A metodikában tehát a vizsgálat kiértékeléséhez a fa anyagából táplálkozó gomba hatásának eredményét; a fa lebontása után a forgácslap, illetve kontroll próbatestek százalékos súlyvesztésének megállapítását terveztük be.

Az eddig publikált vizsgálatok (Klauditz, Stolley, Gittel és Gehring) a forgácslapokba bevitt kötőanyag hatására vonatkoztak. Erre utal a vizsgálatokhoz alkalmazott DIN DVM 2176 sz. szabvány, amely eredeti címe: „Prüfung von Holzschutzmitteln Mykologische Kurzprüfung (Klötzchen-Verfahren)“ alapján fel kell tételeznünk: a vizsgálatokat abban a felfogásban végezték, hogy a kötőanyagok gombákkal szembeni magatartása állapítandó meg.

Mi nem így fogtuk fel a feladatot. A forgácslapokat mint ilyet vettük figyelembe, tehát azt kívántuk megvizsgálni, hogy a kísérleti üzemben előállított, különféle fafajból készült, különböző tömörségű, porozítású és természetesen más-másféle kötőanyagbázison gyártott forgácslapok — mint műfaanyagok „eredeti állapotban“ — a fapusztító gombákkal szemben milyen mértékű ellenállást tanúsítanak.

A kötőanyagok esetleges mykocid hatásának vizsgálata történhetet volna más eljárással, forgácsok, préselés stb. nélkül is.

Ezért alkalmaztuk inkább a MSZ 13.369—53. számú „A fa tartósságának vizsgálata mikroszkópiai úton“ című szabvány előírásait.

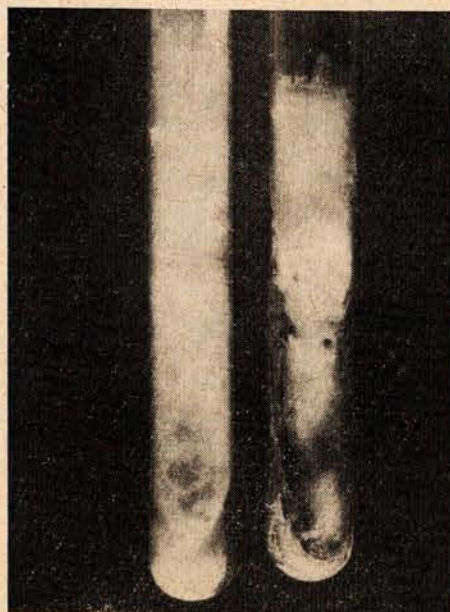
A vizsgálat lefolytatása a következőképpen történt:

A 9—501 sz. téma metodikájának jóváhagyása után 1959 február havában a mykológiai laboratórium állandó, törzstenyészetéből kémcsövekbe új átoltásokat végeztünk (1. kép). Az átoltásokat e zárójelentésben „A kutatások metodikája“ c. fejezetben megadott eljárásszerűen folytattuk le.

Táptalajt az MSZ 13.369—53. számú szabvány szerint

30 g agar-agar  
50 g malátakivonat 8%-os  
920 ml deszt. víz

összetételben készítettük el.



1. kép. Kémcsöbe átoltott gombafonalak

### Pepton alkalmazása

A mesterséges táptalajt modifikáltuk azzal, hogy a tápérték növelése céljából 920 ml deszt. vízre számítva 0,5 g bakteriológiai pepton adagoltunk.

A növényi és állati fehérje enzimátikus lebontásából származó pepton a gombakultúrák fejlődését kedvezően befolyásolta. Az átoltás után a tenyészetek rövidebb idő alatt megeredtek, majd a mycélium fejlődése is rohamosabb volt. Ezzel szemben a pepton elősegítette a penészgombák megtelepedését.

### Penészgátlószerekkel folytatott kísérletek és azok eredményei

A sterilizáláshoz különféle anyagok hatását is megfigyeltük. Ennek során kerültek alkalmazásra:

- Timol (p-metilizopropilfenol)
- Trichothyriaceen (antibiotikum)
- Cetilpiridiniumbromid (Sterogenol)

Fenti anyagokkal kapcsolatosan a következő megfigyeléseinkről számolunk be:

**Timol** (p-metilizopropilfenol) mint fenol-származék baktericid hatású anyagot gyógyszerül is használják.

A növénykórtani laboratóriumi vizsgálatoknál penészgombák ellen is alkalmazzák. A fertőtlenítő, de nem maró hatású, vízben alig oldódó, színtelen, fűszerszagú kristályokból a szakirodalomban leírt „parányi darabka” nem mutatott gátló hatást. Nagyobb kristály viszont a táptalajra helyezett oltódarabkák megeredését, illetve mycélium képzését gátolta.

Arra a megfigyelésre jutottunk, hogy célravezetőbb a vízben, esetleg a gombák által képzett savanyú közegben oldódó anyag használata. Laboratóriumi kísérletek végzésekor fontos a pontos, egyöntetű eredmény biztosítása. Ez a Timol esetében nem volt elérhető, illetve a gátló hatás elérése külön és hosszabb vizsgálatot igényelt volna különösen a felhasznált timol kristály nagyságára, tehát a gátló hatás bekövetkezésének körülményeire, továbbá a penészgombákkal szembeni fungicid hatás és a kémiai összetétel közötti összefüggésekre vonatkozóan. Ezek felismerésében tértünk rá a Trichothyriaceen, mint antibiotikum kísérleti alkalmazására.

*Trychothyriaceen* nevű konidiumos gombát, mint fejlődés folyamatában kevésbé ismert gombafajt, rendszertanilag a Fungi imperfecti közé sorolhatjuk. Mesterséges táptalajra átoltott, majd centrifugálással megtisztított táptalajból csontszén hozzáadásával izolált antibiotikumot rendszerint valamely alifás egyértékű alkohollal (pl. butilalkohollal) oldják. Megfagyasztva, légüres térben a vizet elpárologtatva megkapják a por alakú antibiotikumot. Ennek oldatát alkalmaztuk, kutatásaink során. A kísérleti mennyiséget a Phylaxia Állami Oltóanyagtermelő

Intézet fermentáló osztálya bocsátotta rendelkezésünkre.

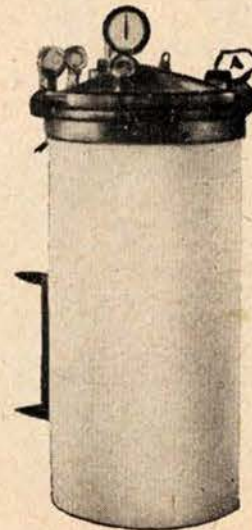
Az antibiotikum táptalajba való adagolása 2, illetve 3 mg mennyiségben történt Kollektív edényenként.

A Trichothyriaceen, mint penészgombák elleni antibiotikum, ebben az adagolásban nem bizonyult megfelelőnek. Pár napra az átoltások után a kultúrák sterilitása megszűnt. Ezen antibiotikummal 1—40 mg/l adagolásban célszerű lett volna, a kísérleteket folytatni, de a témára fordítható idő szükségessé tette, hogy bizonytalan — bár érdekesnek és célszerűnek ígérkező kísérletek kiszélesítése helyett rövidebb idő alatt lefolytatható, más anyag vizsgálatát indítsuk be. Így került sorra a

**Cetilpiridiniumbromid** elnevezésű anyag, melyet tudomásunk szerint először a tejsavbaktériumok (*Bacterium acidi lactici*) ellen alkalmaztak sikeresen. A penészgátlószertül kísérletileg alkalmazott cetilpiridiniumbromid egy brómozott alifás vegyület. Kétféle minőségben gyártják. Egyik sötétbarna színű, technikai minőségű tömény oldat, a másik pedig az első anyag tiszta, vízszertül alkoholos oldata, mely kereskedelemben Sterogenol néven kerül forgalomba.

Az anyag gátlóhatását 2—5 ezrelékes, továbbá 1—2%-os koncentrációban vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy 2 ezrelékes koncentrációval már a penészgombák ellen védekezhetünk és ebben a töménységben a Sterogenol nem veszélyezteteti magasabbrendű fapusztító gombák fejlődését, bár a *Merulius lacrimans* érzékenysége észrevehető volt. 5 ezrelékes oldat a *Merulius* tenyészetek kifejlődését már mintegy 50%-ban gátolta.

A kísérletek eredményeként a továbbiak során a táptalaj 2 ezrelékes, a mykológiai laboratóriumi felszerelési tárgyait, levegőjét és padlózatot esetenként 1%-os melegvízes oldatával fertőtlenítettük. Ezzel a gombakultúrák sterilitásának a kérdését megoldottuk.



2. kép. A mykológiai laboratórium sterilizátora



3. kép. Termosztátban elhelyezett tenyészedények és a primer átoltásokat tartalmazó kémcsövek

A sterilizéshez tartozott a vákuum alkalmazása. Minden esetben 1,2—1,3 atm mellett (120 C°-on) 20 percen át a modifikált szintetikus táptalajt még külön sterilizáltuk (2. kép).

#### Kondicionálás

A Kolle-féle edénybe történt átoltások után az optimális hőmérséklet és légnedvesség biztosítása céljából a tenyészedényeket termosztátba helyeztük (3. kép). Külön gondoskodtunk a *Poria vaporaria* és külön a *Merulius lacrimans* fejlődését legjobban elősegítő hőmérséklet biztosításáról és azt naponként ellenőriztük. A termosztátban a relatív légnedvességi állapotot ugyancsak figyelemmel kísértük.

Az így biztosított optimális fejlődési lehetőség mellett a parányi gombatestek a peptonnal modifikált táptalajon hamarosan fejlődésnek in-

dultak (4. kép). A fejlődést nap mint nap ellenőriztük egyrészt a tenyészet virulenciája, másrészt pedig az esetleges fertőződés miatt.

A fejlődés a második hét után fokozódik, a mycélium növekedése, a fonalszövedék szálalás tömörsége az ellenőrzések során jól érzékelhető (5. kép).

#### Próbatestek behelyezése a tenyésztőedénybe

Megfelelő számú és feltétlen steril, továbbá különböző gombafajtenyészetek biztosítása után minden vizsgálat végrehajtásához két-két próbatestet készítettünk el. Az egyiket a vizsgálandó forgácsolapból, a másikat erdeifenyőből összehasonlítás céljából. A téglalakú próbatestek mérete

$50 \times 25 \times 15 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  mérettűréssel.

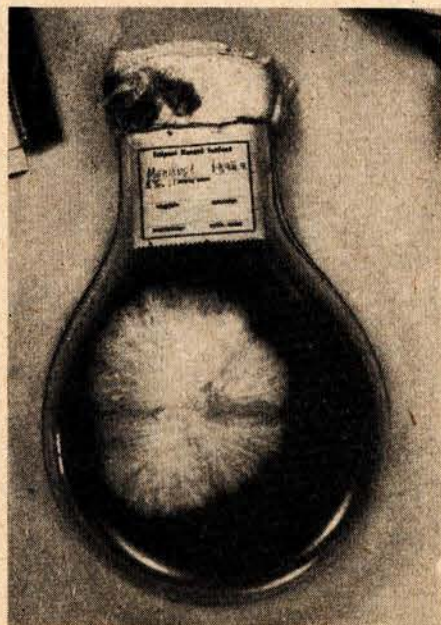
A vizsgálandó forgácsolapok — fafaj összetétele a következő volt:

- fenyő belső — nyár borítás;
- nyár belső — nyár borítás;
- fenyő belső — fenyő borítás.

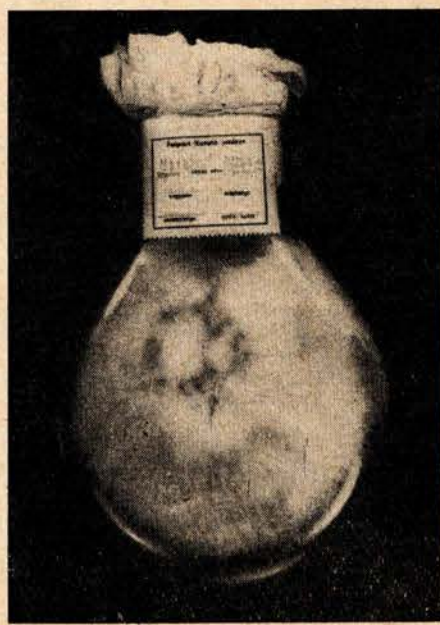
A különböző fafajból származó forgácsokhoz xylenol vagy karbamid típusú raganyagot alkalmaztak.

A próbatesteket a tenyésztőedénybe való helyezésük előtt 80 C°-on állandó súlyig szárítottuk, majd exsikkátorban való lehülésük után a téglalakú próbatesteket minden oldalukon — a csiramentesség érdekében — nyílt láng felett áthúztuk (lelángoltuk). A lelángolás pörkölődés nélkül történt. A méréseket 0,01 g pontossággal végeztük.

Közvetlenül ezután helyeztük be a tenyésztőedénybe. A próbatesteket lapjukra fordítva



4. kép. Kémcsőből Kolle-féle edénybe átoltott gombafonalzat kezdeti fejlődése



5. kép. A mesterséges tenyészet teljes kifejlődési állapotban

helyeztük be a gombával fertőzött táptalajra úgy, hogy azok egymással ne érintkezzenek (6. kép).

#### Kondicionálás fenntartása

Az optimális, illetve közel optimális hőmérséklet biztosítása céljából helyeztük el a tenyésztőedényeket.

*Poria vaporaria* tenyészeteket termosztátba állítottuk be  $+20\text{ C}^\circ$  hőmérséklet állandósításával.

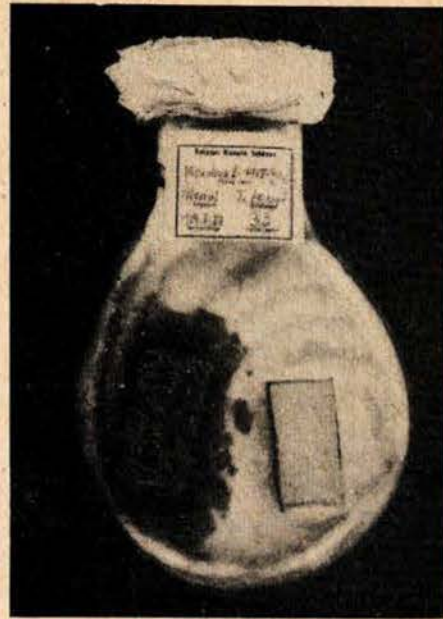
*Merulius lacrimans* fertőzésnek kitett próbatesteket tartalmazó tenyésztőedényeket  $+18$  —  $+20\text{ C}^\circ$  hőmérsékleten: szobahőmérsékleten tartottuk.

A kísérletek alatt a kondicionálás problémáját úgy oldottuk meg, hogy pl. július 15-én és 22-én, amikor a laboratórium levegője  $+26$  —  $+28\text{ C}^\circ$  hőmérsékletű volt, a padlózat hideg vízzel való többszöri felmosásával hűtöttük a helyiség levegőjét.

Amikor ez is kevésnek bizonyult (pl. július 24-én), akkor a tenyésztőedényeket a naponta többször hideg vízzel hűtött padlózatra fektettük. Ezzel elértük, hogy a *Merulius lacrimans* — mint biológiai ágens — fejlődésének folyamatoságát és ezzel a fertőzés állandóságát, a cellulóz lebontását biztosítottuk.

#### A forgácslapok tartósságának vizsgálata

A maratási idő alatt megfigyelhető volt, hogy a xylénol alapú forgácslapok kötőanyaga a ráterjedt mycéliumot sárgásbarnára elszínezte. A foltképződés később nagyobbodott a forgácslap próbatest környékén (7. kép). A xylénol kötőanyagú forgácslapból kioldódó anyag a gomba ráterjedését jelentős mértékben korlátozta. Olyan esetben, ha a xylénolból kioldódott anyag, illetve a szabad fenol, továbbá a fenolhomológok okozta foltosodás átterjedt az ellen-



7. kép. A xylénol alapú forgácslap körül a gombafonalzat sárgásbarna lesz, mely foltosodás később erősödik

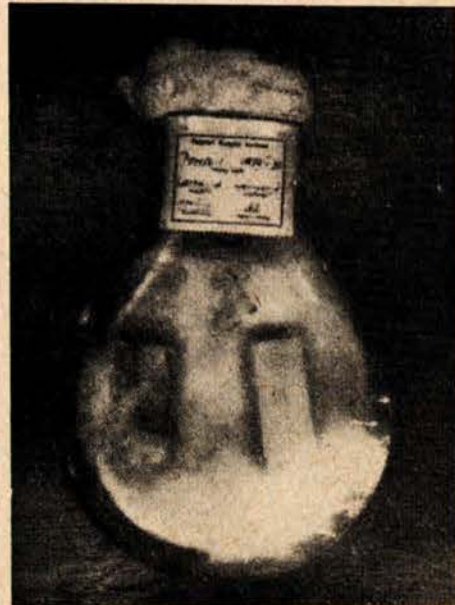
őrző próbatest környékére, úgy a gomba fejlődése ez irányban is gátolt volt.

Ezt egyébként valamennyi diagram érzékelte.

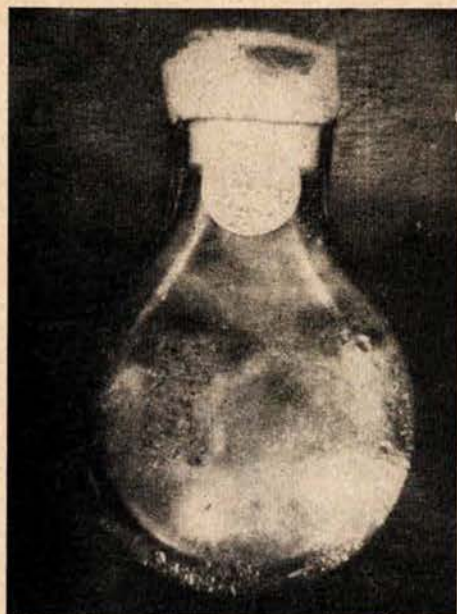
A karbamid bázisú forgácslapok fertőzési kísérletek a gomba — az első időszakban, mintegy három nappal a próbatesteknek a fertőzött táptalajra történt ráhelyezése után — némileg elszíneződött, fejlődése átmenetileg csökkent. 2—3 hét múlva a gomba fejlődésében észlelt stagnálás megszűnt, a fonalszövedék rohamos fejlődésnek indult; napok alatt átterjedt mind a forgácslap, mind pedig az ellenőrző próbatestekre (8. kép).



6. kép. Próbatestek a gombával fertőzött táptalajon



8. kép. A gomba fonalszövedék átterjed mind a forgácslap, mind az ellenőrző próbatestekre

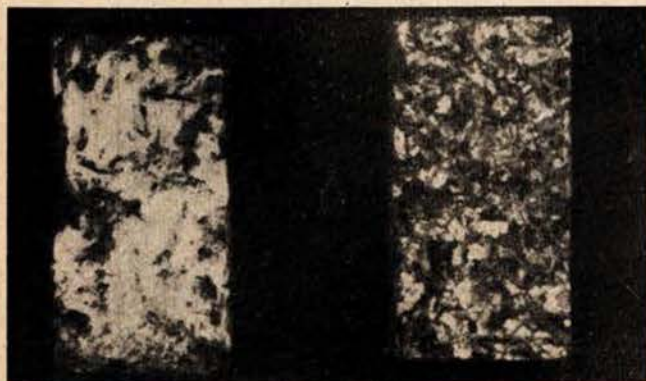


9. kép. A gomba sűrű, szálás szövedéket képzett; a próbatesteket majdnem láthatatlanná tette

Ezeket dúsan belepve, továbbfejlődve a tenyésztőedény belsejében olyan sűrű, széles szövedéket képezett, hogy a próbatesteket is majdnem láthatatlanná tette (9. kép).

A gombatörzsek virulenciája a sorozatvizsgálatok során eltérést mutatott. Ez a naponkénti növekedés arányaiban, tehát a mycéliumképződés időtartamában jutott kifejezésre. Legdöntőbb azonban ugyanazon idő alatt bekövetkezett korródeáló hatása volt. Így a második sorozat (VIII. áttoltás) erőteljesebb törzset adott, annak ellenére, hogy ugyanazon gombafajt, ugyanazon modifikált mesterséges táptalajra oltottuk át — és mint megállapítottuk, három hó alatt 3,2%-kal nagyobb súlyvesztést eredményezett a próbatestek faanyagában, mint pl. az első sorozatbeli törzsek négy hónap alatt.

A maratási kísérletek időtartama négy hónap volt. A kellő áttekintés érdekében kívánatosnak tartottuk, hogy megnézzük a közbeneső idő eredményeit is. A sterilitás biztosítása ennek lehetőségeit erősen csökkentette. Így különböző



9a kép. Fertőzés előtt 2 havi Merulius fertőzés után



10. kép. Karbamid alapú forgácslap pusztulása 4 hónapi Merulius fertőzés hatására

időtartamú: 1, 2, 3 hónapos vizsgálatokat is beindítottunk.

A ráhelyezés állapotát és 2 hónapi fertőzés hatását a 9a képünkkel szemléltetjük.

A vizsgálati idő lejárta után mind a forgácsanyag, mind pedig a fenyő (ellenőrző) próbatesteket a tenyészüvegekből kiszedtük. A kiszedett próbatesteket, illetve azok maradványait a lehetőséghez képest a gombafonal szövedéktől megtisztítottuk, és szárítószekrénybe helyeztük. A hőmérsékletet + 80 C°-ra állítottuk be.

A Merulius lacrimans fertőzésének négy hónapon át kitett forgácslapokban a gomba olyan mérvű korróziót okozott, hogy azok a tenyésztőedényben érintésre szétestek. Kivételük tehát nehézségbe ütközött, egyes esetben pedig alig sikerült, mert általában a karbamid alapú forgácslapok — megfogás alatt szétestek (10. kép).

A próbatestek százalékos súlyvesztését ( $P_v$ ) az alábbi képlet szerint számítottuk ki:

$$S_v = \frac{G_k - G_v}{G_k} 100$$

$S_v$  = százalékos súlyvesztés;

$G_k$  = a kezdeti súly g-ban;

$G_v$  = a végleges súly g-ban.

#### A vizsgálatok mennyiségi megoszlása

Áttoltások száma kémcsőben	322 eset
Áttoltások száma Kolle-féle edényben	
összesen	287 eset
Vizsgálatok biológiai ágensekkel	
összesen	118 eset
Kiértékelt vizsgálat összesen	75 eset

A biológiai ágensek fejlődésével és korrózió előrehaladásával kapcsolatos megfigyelések

Karbamid alapú forgácslapok Merulius lacrimanssal való fertőzése esetén. A próbatesteknek a fertőzött táptalajra történt ráhelyezése

után kb. egy hétre a gomba fonalszövedékével a forgácslapot szabad szemmel alig észrevehetően behálózta. (L. 8. eredeti fénykép szerint.) Az ellenőrző próbatestre a gomba mycéliumának ráterjedése intenzívebb volt. A forgácslap próbatest felületén és környékén sárga elszíneződés mutatkozott.

Penészképződés az ellenőrző, fenyő-próbatesteken a vizsgálatok megkezdése után kb. egy hónap múlva lépett fel. *Aspergillus niger* és *Penicillium glaucum* nyalábjait ismertük fel. Ez esetben kénytelenek voltunk a vizsgálatokat megismételni.

A tenyésztési idő során az ellenőrző próbatestek feltűnően megdagadtak. 130 C° hőmérsékleten kétnapi szárítás után sem nyerték vissza korábbi alakjukat, ezért a Kolle-féle edényből csak vésővel történt szétदारabolásuk után, darabokban tudtuk kiszedni.

A forgácslapok alapanyagát vagy alapanyagait képező fajok, illetve azok különbözősége észrevehető különbséget a gomba elterjedése szempontjából nem mutatott. A fenyő és nyár, illetve ezek variálása a gomba fejlődését észrevehetően nem gátolta.

Karbamid alapú forgácslapok *Poria vaporaria*val való fertőzése esetén a kondicionálás kérdése leegyszerűsödött.

A biológiai ágens fejlődése fokozatos. Penészképződés ugyancsak megfigyelhető. A tenyészet tisztaságát veszélyeztető és a vizsgálatok során fellépő gombafajok ez esetben is *Aspergillus* és *Penicillium* sp.-ek.

Xylenol alapú forgácslapok *Merulius lacrimans*sal való maratása során a próbatesteknek a mesterséges táptalajra való ráhelyezése idejétől számított 3—4 nap múlva a forgácslap próbatestek körül barna-sötétbarna foltok képződnek. A forgácslap próbatestek fertőződése a foltosodást mutató helyeken megszűnt. Feltételezhető, hogy a savanyú kémhatású táptalaj, továbbá a gombák légzése közben termelt oxálsav, valamint a gombák enzimatis és hidrolizáló hatására a xylenolban oxidációs, illetve redukációs folyamatot indít meg. Ez kátránynak vagy kátránytermékeknek a táptalajra jutását eredményezi, ami mykocid hatást vált ki. Ez a feltételezés plauzibilisnek látszik. További kémiai vizsgálatok lennének hivatva a xylenol alapú forgácslapokból kiváltó anyagokat kvalitatív elemzéssel és kvantitatív megállapítással meghatározni. Ezzel a xylenol alapú forgácslapoknak a fapusztító gombákkal szembeni ellenállása is konkrétizálható lenne.

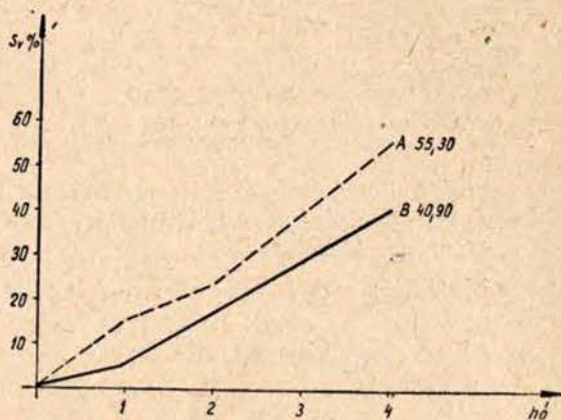
Xylenol alapú forgácslapok *Poria vaporaria*val történt maratási vizsgálata során a penészesedés jelentősebb volt. Főleg az ellenőrző próbatestek penészesedése mutatkozott meg, de ez még sem tekinthető fajlagos tünetnek.

A *Poria vaporaria* fejlődését is rendkívül nagy mértékben gátolta a xylenol, mint kötőanyag.

### A vizsgálatok kiértékelése

Karbamid alapú, fenyő belső—nyár borítású forgácslap gombaállósági vizsgálata *Merulius lacrimans* tenyészettel.

Kísérleti idő:	4 hónap
Átlag súlyvesztesség	40,90%
1 havi részeredmény ellenőrző próbatest súlyvesztése (l. 1. ábra)	5,39%
	55,30%



1. ábra. Forgácslap — ellenőrző próbatest összehasonlítása

A — ellenőrző próbatest erdei fenyő szíjácsa  
B — Fenyő belső—nyár borítású, karbamid alapú forgácslap *Merulius* 1. tenyészete

A gomba nagy intenzitással ráterjed a karbamiddal ragasztott prototípusra. Kisebb, átmeneti gátlóhatást a forgácslap körül — az első időben képződött sárga, foltosan elszíneződött területen — észlelhető volt. A kontroll darab megtámadottsága ez idő alatt nagyobb mérvű volt. A gátlóhatás 2—3 héten keresztül volt megfigyelhető. A gátlóhatás megszűnése után a gomba rohamos fejlődésnek indult. Nemsokára a Kolle-féle edény tartalmát a gomba fonalszövedék befedte.

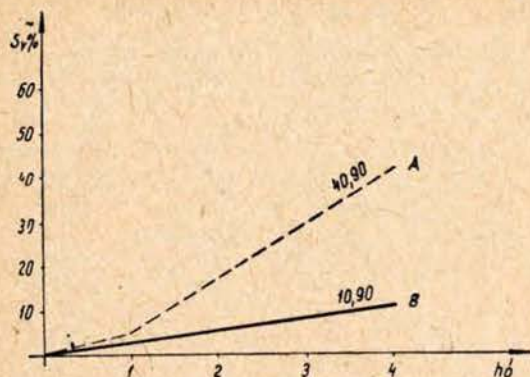
Xylenol alapú fenyő belső—nyár borítású forgácslap gombaállósági vizsgálata *Merulius lacrimans* tenyészettel.

Kísérleti idő	4 hónap
Átlagos súlyvesztesség	10,90%
1 havi részeredmény	2,43%
Ellenőrző próbatest súlyvesztése	26,58%
Ellenőrző próbatest egy havi súly részeredménye	9,70%

A karbamid és xylenol alapú forgácslapok gombaállóságának összehasonlítását 2. ábra mutatja.

E vizsgálat kiértékelésekor rá kell mutatnunk, hogy a xylenol hosszabb időn át távított hatást fejtett ki. Később a gomba lassúbb terjedéssel elérte a kontroll próbatestet. Ennek bekövetkezése után friss és természetes (cellulóz) tápanyaghoz jutva némileg felerősödött. Ennek arányában tudta korrodeálni a forgácslap próbatestet.





2. ábra

A — karbamid alapú forgácslap  
B — xylenol alapú forgácslap

Karbamid alapú fenyő belső—nyár borítású forgácslap gombaállósági vizsgálata *Poria vaporaria* mesterséges tenyésztéssel.

Kísérleti idő:	4 hónap
Átlagos súlyvesztés	14,75%
Ellenőrző próbatest súlyvesztése	4,94%

Külön vizsgálat alá vontuk ez esetben a tenyészet életképességét a forgácslap megtámasztottságának, tehát a bekövetkezett súlyvesztés arányában.

Ennek alapján 3 hónapig tartó kísérlet eredménye az, hogy a súlyvesztés a 2. sorozatban történt vizsgálatnál 16,15% volt.

Arány:

4 hónap után	14,75%
3 hónap után	16,15%

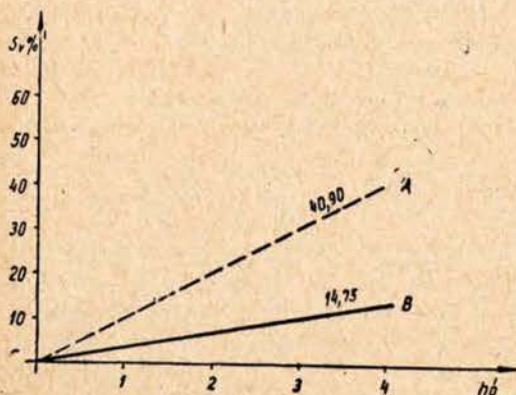
(2. sorozat)

Az ellenőrző próbatest maratása is a gombatenyészetek virulenciájának különbözőségét mutatja a következő feltűnő értékekkel.

Arány:

4 hónap után	4,94%
3 hónap után	8,14%

(2. sorozat)



3. ábra

A — *Merulius taetrmans* által okozott súlyvesztés  
B — *Poria vaporaria* által okozott súlyvesztés

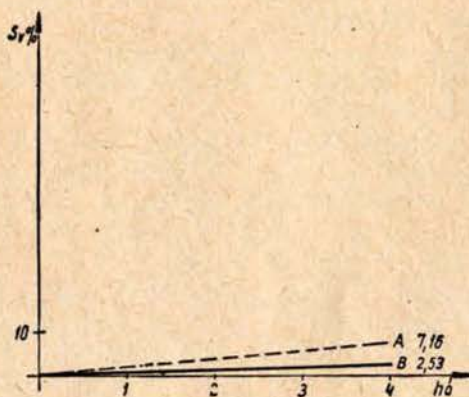
Xylenol alapú fenyő belső—nyár borítású forgácslap gombaállósági vizsgálata *Poria vaporaria* tenyésztéssel.

Kísérleti idő:	3 hónap
Átlagos súlyvesztés	10,65%
Ellenőrző próbatest súlyvesztése	5,98%

A súlyvesztés értékelésekor tekintetbe kell venni, hogy a kísérleti idő nem 4, hanem — a sterilitás biztosítására fordított többletidő miatt — 3 hónapig tartott.

Xylenollal ragasztott, fenyőforgácsból álló, *Merulius* és *Poria* sp.-ek fertőzésének kitett próbatestek súlyvesztései:

Kísérleti idő:	4 hónap
Átlagos súlyvesztés <i>Merulius</i> hatására	7,16%
Átlagos súlyvesztés <i>Poria</i> hatására	2,53%
Összehasonlítául szolgál:	4. ábra.



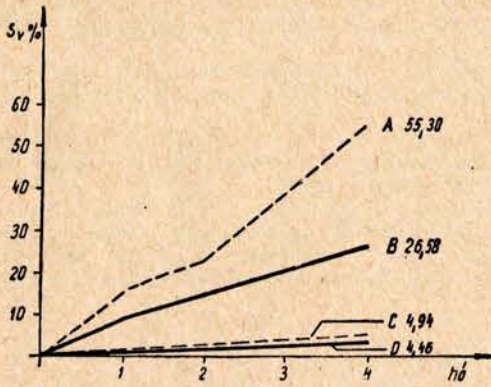
4. ábra

A — *Merulius lacrimans* fertőzésének hatása  
B — *Poria vaporaria* fertőzésének hatása

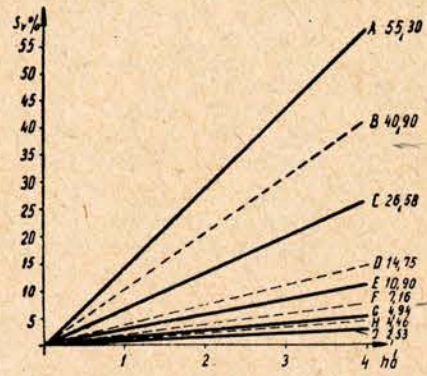
Mint kitűnik, a xylenollal ragasztott forgácslapokat a könnyező házigomba *Merulius lacrimans* agresszívebben támadja, mint a házi kéreggomba, a *Poria vaporaria*. A támadás intenzitásában természetesen szerepet játszhat a gombák virulenciájának mértéke is.

Xylenol és karbamid műgyanták fertőzés gátló tulajdonságaira vonatkozó tapasztalatok az adott kutatás lefolytatása kapcsán és az erdei fenyő (szijács) ellenőrző próbatest korrózióját illetően.

Kísérleti idő:	4 hónap	(3. ábra)
A. Karbamid műgyanta alkalmazása <i>Merulius</i> 1. fertőzés esetén	55,30%	
B. Xylenol műgyanta alkalmazása <i>Merulius</i> 1. fertőzés esetén	26,58%	
C. Karbamid műgyanta alkalmazása <i>Poria</i> v. fertőzés esetén	4,98%	
D. Xylenol műgyanta alkalmazása <i>Poria</i> v. fertőzése esetén	4,46%	



5. ábra



6. ábra

A mesterséges táptalajra átvitt gombatenyészetekre helyeztük a vizsgálat alá vont próbatesteket. A forgácslapok kötőanyaga hidrolízis folytán némileg oldódott. Ennek következtében a műgyanta a táptalajt elszínezte, kémhatását befolyásolva kihatással volt a gomba fonalszövedék növekedésére, illetve a cellulóz lebontás bekövetkezésének idejére és arányaira.

Kutatásunk teljességét szolgálva megfigyeltük a műgyanták fertőzést gátló tulajdonságai között észlelhető különbséget. Ezt szemlélteti az 5. ábra, melynek adatai alapján meggyőződhetünk az alkalmazott kétféle kötőanyag fertőzést gátló tulajdonságainak mértékéről, egyben — a virulencia kérdését nem érintve — a két gombafaj korróziós hatása közötti különbségről is.

A lefolytatott vizsgálatok eredményeit a 6. (összehasonlító) ábrával mutatjuk be. A diagram valamennyi variációt feltünteti mind a forgácslapokhoz felhasznált fafaj, kötőanyag és a fertőző ágens tekintetében.

- |  |        |
|--|--------|
| A = Kontroll próbatest súlyvesztés karbamid alapú Merulius 1. fertőzött forgácslap mellett           | 55,30% |
| B = Karbamid alapú, fenyő belsőnyár borítású forgácslap Merulius 1. fertőzés esetén                  | 40,90% |
| C = Kontroll próbatest súlyvesztés xylenol alapú forgácslap Merulius 1. fertőzött forgácslap mellett | 26,58% |
| D = Karbamid alapú fenyő belsőnyár borítású forgácslap Poria v. fertőzés esetén                      | 14,75% |
| E = Xylenol alapú fenyő belsőnyár borítású forgácslap Merulius 1. fertőzés esetén                    | 10,90% |
| F = Xylenol alapú tiszta fenyőforgács Merulius 1. fertőzés esetén                                    | 7,16%  |
| G = Kontroll próbatest súlyveszt. karbamid alapú Poria v.-val fertőzött forgácslap esetén            | 4,94%  |

H = Kontroll próbatest súlyvesztése, xylenol alapú Poria v.-val fertőzött forgácslap mellett 4,96%

I = Xylenol alapú tiszta fenyőforgácslap Poria v. fertőzése esetén 2,53%

Az ábra jól áttekinthetővé teszi, hogy a karbamid alapú forgácslapot helyeztünk a Merulius lacrimans tenyészetre, úgy az ellenőrző próbatest súlyvesztése igen magas volt, tehát a karbamid inkább elősegíti, mint gátolja a gombák terjedését.

Ennek ellenkezője áll a xylenol alapú forgácslapok esetében. A xylenol tehát gátolja a gombák növekedését.

#### Az ismertetett kutatás elméleti és gyakorlati jelentősége

Külföldön, a fában gazdag, sőt exportáló országokban is mindinkább növekvő mértékben gyártják a fát helyettesítő anyagokat, a forgácslapot és farostlemezt. Ezek előállítására — mint ismeretes — nagy gyárakat létesítettek, ahol mindinkább fejlődő technológiával gyártják a legkülönbözőbb alkalmazási területeken felhasználásra kerülő műfaanyagokat, és ezek között az igen kedvező műszaki tulajdonságú forgácslapokat.

Hazai vonatkozásban a forgácslapok előállítása és alkalmazása — súlyos faellátási helyzetünket tekintve — még döntőbb jelentőségű. Kihatása jelentősen befolyásolhatja a külkereskedelmi mérlegünk nagyságrendileg második legnagyobb értékét, a faimport súlyos teher-tételét.

A kutatással eddig nem tisztázott kérdésre: a forgácslapok gombaállóságára és a gombaállóság összehasonlító kiértékelésére kívánunk választ adni. E válasz lényege a többi közt, hogy a forgácslap védelme és tartósításának kérdése sürgős megoldást vár.

#### IRODALOM

Bálint Gyula: Beépített faanyagok korhadása és védelme. 1956.

*Bavendamm W. dr.:* Erkennen, Nachweis und Kultur der Holzverfärbenden und Holzzerstörenden Pilze. Handb. Biol. Arbeitsmeth. XII./2, 1936. p. 1075—1085.

*Husz Béla:* Növénybetegségeket okozó konidiumos gombák meghatározása és rendszere. 1951.

*Klauditz W. és Stalley:* Versuche zur Herstellung und Holzspanplatten, Bericht der Tagung des Arbeitsausschusses der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung. 1940. 30. old.

*Klauditz W. és Stalley:* Versuche zur Herstellung pilz- und termitenfester Holzfaserverplatten. 1950.

*J. Liese dr.:* Physiologie der holzzerstörenden Pilze. 1951.

*Madas András:* A farost- és forgácslemezugyártás problémái a genfi konferencia tükrében. Faipar, 1957. évf. 3. szám.

*Rabanus A.:* Die toximetrische Prüfung von Holzkonservierungsmitteln. (Angew. Bot. 13., 1931, p. 352—371.).

*Szabó Károly:* Fenolszärmazékok fungicid hatása. Annales Historico — Naturales Musei Nationalis Hungarici, Tomus VI. 1955.

*Richards, C. A.:* Laboratory methods for evaluating wood preservatives: preliminary comparison of agar and soil culture techniques using impregnated wood blocks. (Proc. Amer. Wood Preserv. Assoc., 1947.).

# Vizsgálatok a forgácslapok optimális ragasztási körülményeinek tisztázására

ZOMBORI JÁNOS  
Faipari Kutató Intézet

Már a forgácslap-gyártás kezdete óta törekedtek arra, hogy a forgácslapok előállításában közben lejátszódó fizikai és fiziko-kémiai folyamatokat exakt műszaki-tudományos alapokon értelmezzék, mert csak így biztosítható a forgácslap-gyártás műszaki továbbfejlődése. Ezzel kapcsolatban utalni kell W. Klaudivitz és G. Rackwitz alapvető kutatásaira (1), amelyek helyesen értelmezik a forgácslapok előállításában közben végbemenő folyamatokat és sok tekintetben megszabják ezen a területen a további műszaki és tudományos előrehaladás irányvonalát. Az időközben elvégzett kutatások részben tisztázták a forgácslap-gyártással járó műszaki problémákat és a forgácslapok ragasztási folyamatának felderítésére számos kísérleti tapasztalatot eredményeztek laboratóriumi és üzemi körülmények között.

A forgácslapok előállításában az alapszik, hogy a forgácsolás útján készített faelemeket (faforgácsot) a forgácsselemek egymással érintkező és részben ragasztóanyaggal bevont belső felületein kialakuló adhéziós és kohéziós erők eredményeképpen lapszerű gyártmányokká ragasztják össze. A forgácslapok műszaki jellemzőit a fanem, a ragasztóanyag tulajdonságai és a faelemek morfológiai, kémiai és fizikai tulajdonságai, valamint e tulajdonságok átadásának neme és foka határozza meg a képződött anyagban. (Ragasztási felület nagysága, az adhézió fajlagos szilárdsága stb.)

A forgácslapok rendszerében a faelemek összekötése a lapba bevitt hőre keményedő műgyanta által történik hő és nyomás hatására. Ahhoz, hogy ragasztás jöjjön létre, a műgyantával összekevert forgácsselemeket nyomás segítségével egymáshoz kell közelíteni és a műgyanta kikeményedése céljából szükséges hőmérsékletet biztosítani kell. E technológiai eljárás folyamán a műgyantával összekevert forgácsrendszerben különböző mechanikai, termikus és vegyi folyamatok játszódnak le, amelyek a kialakuló forgácslap műszaki jellemzőit döntő módon befolyásolják. Ezek a tényezők sokszor

egyidejűleg hatnak és az egyes részfolyamatok többnyire fedik egymást. Vizsgálataink során azonban igyekeztünk az egyes befolyásoló tényezőket külön tanulmányozni és a laptulajdonságok változására gyakorolt hatásukat megfigyelni.

A forgácslapok műszaki tulajdonságainak kialakításában igen fontos szerep jut az *enyvezési körülményeknek*. Az enyvezési körülményektől függ a kötőanyag egyenletes eloszlása, mely befolyásolja a készítenő lapok homogenitását. Úgy kell tehát megválasztani a műgyanta-eloszlás egyenletességét befolyásoló tényezőket (keverés rendszere, keverőelemek alakja és elrendezése, porlasztott gyantasugar hatóterülete, szórási idő stb.), hogy a kötőanyag egyenletes eloszlása az enyvezett forgácsanyagban biztosítva legyen.

A forgácsanyagban levő finomabb forgácsfrakció Steiner és Klaudivitz szerint a lapokban bizonyos inhomogenitást eredményez és az enyvezési körülményeket, valamint a kötőanyag eloszlását hátrányosan befolyásolja. Vizsgálataik szerint a finomabb forgácsfrakció nagyobb fajlagos felülete következtében 16% kötőanyagot is felvehet és ezáltal a vékony, lapkás forgácshányad kötőanyag-tartalma 4–5%-ra is lecsökkenhet 8%-os összkötőanyagfelhordás esetén.

Hivatkozott kutatók jelentéséből megállapítható, hogy az üzemi enyvezési folyamat a kötőanyag-kihasználás tekintetében kielégítő módon még nincs megoldva. A kutatások szerint az üzemi enyvezést egy jó hatásfokú laboratóriumi enyvezéssel szembe állítva, az üzemi enyvezés hatásfoka a laboratóriumi enyvezéshez viszonyítva, az enyvezőgép típusától és az enyvezés módjától függően, csak 60–70%.

A műgyantával összekevert forgács felületén lejátszódó fiziko-kémiai folyamatokra vonatkozólag kevés kísérleti adattal rendelkezünk. Annyi bizonyos azonban, hogy a kötőanyaggal történt összekeverés után a forgács nedvességtartalma emelkedik. Miután a kötőanyag — amely vizet is tartalmaz — rátapad a

forgács felületére, feltehetőleg a következő fiziko-kémiai folyamatok játszódnak le:

A műgyantában levő víz egy része beszívódik a száraz forgácsba. Ezáltal a forgács felületén megtapadt ragasztóanyag-szemcsék víztartalma csökken, viszkozitása emelkedik. A nedvességdifúzió tehát lényegében a forgács felületén levő kötőanyag gyantatartalmát és nyújtási fokát jelentősen növeli, vagyis a műgyantanyv összetételének változását idézi elő.

A forgács felületére került műgyanta a forgács nyitott pórusait kitölti, a gyanta azonban nem szívódik be a pórusokba, mert ezt egyrészt a gyantában levő nyújtóanyag-szemcsék, másrészt a műgyanta növekvő viszkozitása megakadályozza. A különböző nedvességtartalmú és nemű forgácsszemcsék esetében különböző sebességgel megy végbe az említett nedvességdifúzió, amelyet a műgyanta-kötőanyag kikeményedési körülményeinél, vagy más szóval kifejezve, a préselési körülmények meghatározásánál figyelembe kell venni.

A diffúziós folyamat következtében a műgyanta szárazanyag- és nyújtóanyag-tartalmával együtt az edzőanyag koncentrációja is emelkedik, amely a viszkózusabbá váló ragasztóanyag kikeményedési sebességének növekedését vonja maga után.

Enyvezés után a forgácsszemcsék felületét nem vonja be egyenletes filmréteggel a rászórt kötőanyag. Összefüggő enyvréteg kialakulása azért sem lehetséges, mert ennek létrehozására a felvitt gyantamennyiség nem elegendő. A forgácsra rászórt ragasztóanyag kisebb-nagyobb pontok formájában borítja a forgácsfelületet és ebből kifolyólag a forgácsolapok készítésénél ún. „pontenyvezés”-ről beszélünk.

A műgyantával összekevert forgácsot a terítés művelete egymás felett levő párhuzamos rétegekké rendezi. A rétegeket alkotó forgácsszemcsék között egy relatív durva üregrendszer keletkezik, vagyis a terítés által formált lapszönyeget egymás fölé rétegezett, higroszkopikus forgácsszemcsékből álló makroüreges forgácsrendszernek lehet tekinteni.

A lapszönyeg hideg úton végzett préselése folyamán a forgácsszemcsék között levő üregrendszer tömörül, a forgácsrészcsek közelebb kerülnek egymáshoz és a lapszönyeg vastagsága csökken.

A hideg úton végzett préselési műveletnek egy igen fontos szerepére kell röviden rámutatni. Miután a hideg elősajtolás csökkenteni a lapszönyeg vastagságát, az előpréselés által a hőprés tartós igénybevételének csökkentése és a prés zársi idő lerövidítése valósítható meg. A zársi idő lerövidítése lehetővé teszi tömör és zárt borítóréteg kialakítását és ezáltal jobb minőségű forgácsolapok előállítását.

A hideg elősajtolást követő hőpréselési munkafolyamat a lapkészítésnek igen fontos művelete. A hideg úton előtömörített lapszönyeg nyomás és hő együttes hatására a szükséges vastagsági méretű és mechanikai szilárd-

ságú forgácsolappá alakul át. A vastagsági méret kialakítása és a kötőanyag kikeményedése tehát a hőprésben következik be és ennélfogva a préselési körülmények döntően befolyásolják a forgácsolapok kialakuló műszaki jellemzőit és a technológiai folyamat időtartamát is. A préselés közben végbemenő mechanikai, termikus és vegyi folyamatok — miután egyidőben játszódnak le — nehezen választhatók el. Az egyes részfolyamatok azonban ettől függetlenül külön is vizsgálhatók.

A *mechanikai préselési folyamat* az előtömörített lapszönyeg alakellenállását győzi le. Nyomás hatására a forgácsrészcsek között levő üregrendszer tömörül, a szabad hézag-térfogat csökken, majd a forgácsok helyi deformációja lép fel. Az ehhez szükséges fajlagos nyomás függ a fanemtől, a forgácsalaktól, a nedvességtől, hőmérséklettől és a beállított térfogatsúlytól. A hőprésben a lapszönyegen belül keletkező hő, valamint a forgácsanyag nedvessége a forgácsszemcséket plasztifikálja, a forgácsszemcsék szilárdságát, ill. alakellenállását jelentősen befolyásolja. Az alkalmazandó fajlagos nyomás mintegy 650—700 kg/m<sup>3</sup> térfogat-súlyig 20 kg/cm<sup>2</sup> körül fekszik. Ebben a térfogatsúlytartományban már a fa pórusrendszere is tömörül, mert a készítendő forgácslemez térfogatsúlya meghaladja az ugyanolyan térfogatú faanyag térfogatsúlyát. Magasabb térfogat-súlyú forgácsolapok esetén a fa pórusrendszere tovább tömörül és a tömörítés mértékének megfelelően nagyobb fajlagos nyomás alkalmazása szükséges.

A mechanikai préselési folyamattal egyidőben egy *instacioner melegvezetési folyamat* játszódik le a fűtőlapok között. A fűtőlapokról átadódó hő a lapszönyeg borítórétegében levő nedvességet gőzzé alakítja át és a képződő vízgőz a lap belső rétegei felé áramlik. A lap belsejébe áramló vízgőz az alacsonyabb hőmérséklet következtében kondenzál és melegét átadva fokozatosan felmelegíti a lap belső rétegeit. A gőzkondenzáció eredményeképpen a belső réteg kezdeti nedvességtartalma emelkedik. A lap belsejében kondenzálódó víz a további melegítés során ismét gőzzé alakul át, amikor a lap belseje az ehhez szükséges hőmérsékletet eléri. Préselés alatt a lap középső részének gyakorlatilag legalacsonyabb a hőmérséklete és legmagasabb a nedvességtartalma. Ez a jelenség a ragasztási folyamatot jelentősen befolyásolja.

A forgácsolapban képződő vízgőz a forgácsanyag belső üregrendszerén át a lap élei felé áramlik. A legyőzendő áramlási ellenállás következtében a lapban gőznyomás keletkezik, amely G. Rackwitz szerint az időegység alatt elpárologó vízmennyiséggel lineárisan, a lapszélesség növekedésével pedig négyzetesen emelkedik. Természetesen befolyást gyakorol ezenkívül a forgácsolap porozitása is, vagy más szóval kifejezve a térfogat-súly, ill. a tömörítés mértéke, ezt azonban ez ideig közelebbről nem vizsgálták.

A préselési idő csökkentése, illetve a préskapacitás növelése szempontjából, az optimális ragasztási körülmények biztosítása terén, jelentős szerepe van a *borítóréteg nedvességtartalmának*. Az előzőekben kifejtettük, hogy a borítórétegben elpárolgó nedvesség a lap belsejében ismét kondenzál, hőtartalmát átadva az alacsonyabb hőmérsékletű belső rétegeknek. A préselési idő lerövidítését eredményező, ún. „gőzlökéses” préselési eljárás a gőznek ezt a tulajdonságát hasznosítja.

Ha az enyvezett forgácsból normál módon kialakított lapszönyeg felületére meghatározott mennyiségű vizet viszünk fel, akkor a prés zárása és a forró préslapok felfekvése közben, a nedvesített forgácsszönyeg felületén hirtelen elpárolgó és a lap belsejébe áramló vízmennyiség a kondenzációs hő átadása révén a lap belsejét rövidebb idő alatt melegíti fel, mind a normál préselési eljárásnál. Miután a lap belseje ezáltal gyorsabban éri el a 100 C° hőmérsékletet, a lapban levő víz eltávozása előbb kezdődik el és ennek következtében korábban is fejeződik be. Ezt a gyorsító hatást, amely az enyvezett forgácsanyag nedvességtartalmának egy bizonyos mértékű növelése ellenére — a felületet nedvesítő víz pontos adagolásával — a vízelváltás és a ragasztás meggyorsításához vezet „gőzlökéses”-nek nevezzük (Dampfstoss-effekt.)

A felismert gőzlökőhatás kihasználása céljából lényeges ismérv és követelmény a felület nedvesítéséhez használt vízmennyiség helyes beállítása, mert máskülönben a pozitív hatás negatív hatásba megy át és a ragasztási idő megnövekedhet. A faforgácsok felületét nedvesítő vízmennyiségeket úgy kell megállapítani, hogy a különböző tényezők függvényében lehetőleg rövid idő alatt érjük el a lapok 8% körüli végnedvességét.

A gőzlökőhatás maximális kihasználása érdekében beállítandó viszonyokat — W. Klauditz és H. J. Ulbricht kísérletei alapján — az 1. táblázat bemutatásával világítjuk meg.

1. táblázat

A ragasztási idő, az átmelegedési idő és a vízellátás függése a nedvesítő víz mennyiségétől W. Klauditz és H. J. Ulbricht szerint (gőzlökőhatás)

Felmermetezett vízmennyiség, g/100 cm <sup>2</sup>	Összenedvesség vízfelvitel után, %	Időpont 100°C elérése a lap közepében, sec	Elpárolgott vízmennyiség, %	A nyers lap végnedvessége, %	Kereszthúzószilárdság, kg/cm <sup>2</sup>
2	10,3	280	2,6	7,7	5,2
5	12,4	115	4,4	8,5	4,4
8	14,7	80	5,7	9,0	3,7
15	17,2	230	7,6	9,6	1,1

Ragasztási idő 4 perc.

Enyvezett forgács kezdeti nedvességtartalma 9,5%.

Lapméret 200×200×3,5 cm.

Lap-térfogatsúly 580 kg/m<sup>3</sup>.

A fűtőlap hőmérséklete 180 C°.

Prészárási idő 30 sec.

Vékony, lapkás faforgács 0,2—0,3 mm vastag.

Karbamid-műgyanta 8%.

Hivatkozott kutatók 35 mm vastag, 580 kg/m<sup>3</sup> térfogat-súlyú forgácsolapok előállításában, 180 C° pírshőmérséklet és 4 perces állandó ragasztási idő betartása mellett változtatták a forgácsolapokra ráporlasztott vízmennyiséget és a ragasztás befejeződésének időpontját a lapok végnedvességének és keresztthúzó-szilárdságának mérésével határozták meg. A táblázat adataiból kitűnik, hogy a vízfelvitel növekedése a forgácsolaplan átmelegedését egy bizonyos pontig gyorsítja és ezzel az elpárolgó víz abszolút mennyiségét is növeli, a túl nagy vízmennyiség azonban nem biztosítja a faforgácsok gyorsított ragasztását. A bemutatott példában a rövidebb ragasztási idővel járó gőzlökőhatást 2—3 g víz/100 cm<sup>2</sup> lapszönyeg felvitelével érik el, mert 4 perc ragasztási idő után — a lapok végnedvessége és keresztthúzó-szilárdsága alapján mérve — a ragasztás már lezárult, a nagyobb nedvességfelvitellel készített lapoknál viszont ezen időpontig a ragasztás még nem fejeződött be.

A kísérleti adatok alapján kiszámítható, hogy a lapok vastagságától és térfogat-súlyától függően 1 kg normál enyvezett, 9—10% nedvességtartalmú faforgácsra összesen felvitt 15 g felületnedvesítő víz adja a gőzlökőhatás maximumát a ragasztás meggyorsítása érdekében. Ezenkívül rá kell mutatni arra, hogy a gőzlökőhatás kialakulása a lapszönyeg felületi nedvesítésére, vagyis a legfelső forgácsréteg nedvességtartalmának erős növekedésére vonatkozik. Háromrétegű forgácsolapok előállítása esetén tehát a borítóforgács legnagyobb része csak a normál nedvességtartalommal rendelkezik. Abban az esetben, ha a felület nedvességtartalma túl nagy, vagy pedig extrém esetben nem szárított, relatív magas nedvességtartalmú forgácsot dolgoznak fel, a ragasztás meggyorsítását eredményező gőzlökőhatás nem alakul ki és hosszabb ragasztási idő szükséges, mint a normál eljárásnál.

W. Klauditz és H. J. Ulbricht közlései szerint az ún. gőzlökéses eljárás alkalmazása által lehetőség nyílik a forgácsolap-üzemi prések teljesítményének felemelésére, ezáltal a gyárak termelési kapacitásának növelésére és a gazdaságosság javítására. A normál eljárással szemben a gőzlökéses eljárás révén a 10—20 mm vastag lapok ragasztási ideje megközelítően a felére, a 30—40 mm-es lapok ragasztási ideje pedig közel harmadrészére csökkenthető, vagyis a hőprés kapacitása ennek megfelelően kétszeresére, illetve háromszorosára növelhető.

A présidő csökkentése mellett a borítóforgács nedvességtartalmának komoly szerepe van a sima és zárt lapfelület kialakításában. A forró védőlemezekkel érintkező, nedves forgácsokat a keletkező gőz pasztifikálja és préselés közben a gőz által „lágysított” forgácsok jobban ki-simulnak és illeszkednek a felületi rétegbe. Az így préselt forgácsolap felülete lényegesen simább és zártabb, mint a száraz borítóforgáccsal préselt lap felülete.

A hidraulikus forró etage-présben a préseles alatt végbemenő *ragasztási folyamat* a forgácsok felületén levő műgyanta-cseppek felületi kiterjedésével kezdődik. A nedvességtartalom és az emelkedő hőmérséklet hatására csökken a műgyanta-nyv viszkozitása, majd a lapra nehezedő nyomás eredményeképpen a műgyanta-cseppek mindig jobban szétterülnek. A ragasztási hőmérsékleten a műgyanta-nyv viszkozitása erősen lecsökken, a farostokba azonban alig hatol be, mert a műgyanta beszívódását egyrészt a műgyantában jelenlevő nyújtóanyag-szemcsék, másrészt a műgyanta-nyv gyors gelésedési folyamata akadályozza.

Forgácsolapok ragasztása közben az elemi forgácsrészecskéket — mint már említettük — nyomás segítségével egymáshoz kell közelíteni, majd pedig a műgyanta gyors kondenzációja céljából a hőmérsékletet 100 C° fölé kell emelni. Ezen a hőmérsékleten a karbamid-típusú műgyanta térhálósodási reakciója a használatos melegedzővel már olyan gyors, hogy néhány perces préselési idő elegendő a ragasztáshoz és ezalatt úgyszólván a teljes kötőszilárdság elérhető.

A *lapnedvesség-befolyásoló hatásnak* exakt vizsgálatát a ragasztási folyamat végbemenelete szempontjából számos körülmény erősen megnehezíti. A lapnedvesség szerepére vonatkozó vélemények általában nem egységesek. Egyik felfogás szerint 10—18% nedvesség jelenléte nem gyakorol számottevő befolyást a ragasztás jóságára. A másik felfogás szerint a nedvességnek igen jelentős szerepe van ragasztástechnikai szempontból. A forgácsanyag viszonylag magas víztartalma ugyanis a ragasztási hőmérsékleten hígítólag hat a ragasztóanyagra és préselés kezdetén a lap belsejébe irányuló nedvességáramlás a műgyanta-nyv viszkozitását esetleg annyira lecsökkenti, hogy a műgyanta beszívódik a forgácsba és a sejtekben rakódik le. Ez a jelenség a lapok ragasztási szilárdságának kialakulását kedvezőtlenül befolyásolhatja.

A nedvességtartalom egyik igen jelentős szerepe a műgyanta-nyv kikeményedése közben jelentkezik. Miután a műgyanta kikeményedése az anyagban lejátszódó különböző kémiai reakciók lefolyására vezethető vissza és ezek a kondenzációs reakciók víztermeléssel járnak, a kémiai tömeghatás törvénye értelmében a víznek kondenzációs folyamatoknál reakciógátló hatása van. Túl magas nedvességtartalom esetén a műgyanta-nyv kikeményedési reakciója nem megy végbe. Az ilyen típusú ragasztási hibák rendszerint a lapok kettéválását eredményezik a lap vastagság középsíkjában. A középben kettévált lapok belső rétege nedves, a műgyanta pedig szétmorzsolható gélyszerű anyagot képvisel.

A forgácsolap-gyártás üzemi tapasztalatai szerint is befolyásolja a forgácsanyag enyvezés előtti víztartalma a forgácsolapok kialakuló kötőszilárdságát. A túlszáritott forgács gyorsan

felszívja az enyvnedvességet és az enyvréteg kiszáradása által bizonytalanná teszi a ragasztást. Magas víztartalom jelenléte viszont a felvitt enyv meghígításához és az ezzel összefüggő egyéb hátrányos hatásokhoz vezet.

Tapasztalat szerint a magas víztartalom késlelteti a ragasztóanyag kikeményedését és ezáltal csak a ragasztást kedvezőtlenül befolyásoló hatások érvényesülnek (enyvvándorlás stb.). Ennek következtében a műgyanta jelentős része elvándorol a forgács felületéről és romlik a kötőszilárdság. A hajlítószilárdság csökkenése számszerűen is kimutatható olyan lapokban, amelyek túl száraz vagy túl nedves forgács felhasználásával készülnek. Az egyébként azonos összetételű és hasonló préselési körülmények között készülő forgácsolapok — célszerű nedvességtartalom betartása mellett — kedvezőbb hajlítószilárdsági értékeket mutatnak, mint a túlszáritott vagy túlnedvesített forgácsból készült forgácsolapok.

Irodalmi közlések szerint homogén lapok gyártása esetén az aminoplasztok 10—18% fenedvesség mellett alkalmazhatók legkedvezőbben (kb. 800 kg/m<sup>3</sup> térfogat-súlyig). Kísérleti tapasztalataink szerint háromrétegű lapok gyártása esetén a belsőforgács 5—8%, a borítóforgács pedig 8—15% nedvességtartományban (műgyanta-felvitel előtti nedvességállapotok) kielégíti a ragasztás feltételeit. Az említett intervallumban nem tapasztalható szilárdságcsökkenés és a felület minősége is kielégítő.

Túl nedves forgácsanyag feldolgozása esetén a kötőszilárdság romlásán kívül káros hatás a présidő növekedése is. A préselési idő ugyanis G. Rackwitz szerint lineárisan emelkedik a forgácsanyag kezdeti nedvességtartalmának növekedésével és logaritmikus jellegű függvénykapcsolatban áll a fűtőlapok hőmérsékletének emelkedésével. A présidő változását a nedvességtartalom, hőfok és lapvastagság függvényében a következő közelítő empirikus képlet fejezi ki:

$$t = k \cdot (1,87 \cdot u_k - 9,3) \cdot \left(\frac{2d}{20}\right)^{1,75} \text{ (perc),}$$

ahol

- $t$  = préselési idő percben,
- $k$  = hőmérsékleti tényező,
- $u$  = a forgácsanyag kezdeti nedvességtartalma %-ban,
- $2d$  = lapvastagság mm-ben

A „ $k$ ” értékei:

- 140 C°-on = 1
- 160 C°-on = 0,75
- 180 C°-on = 0,75

Ha tehát a forgács kezdeti nedvességtartalma lecsökken a ragasztás szempontjából kedvező határok közé, a présidő csökkentése válik lehetővé.

A présidő csökkentésének, illetve a préskapacitás növelésének további lehetősége a fűtőlapok hőmérsékletének felemelése. Ennek

azonban határt szab a hirtelen gőzképződés, amely a lapokban gőznyomás keletkezéséhez vezet. Ez a gőznyomás vékony és nagyobb térfogat-súlyú lapoknál nem építődik le egyenletesen és gőzrobbanások előidézője lehet. 15 mm lapvastagság alatt tehát 160 C°-nál magasabb fűtőlapp-hőmérsékletet ne alkalmazzunk és ezenkívül az ilyen lapok kezdeti nedvességtartalma 12% alatt legyen.

A *nyújtóanyag használata* az anyagtakarékosság és a költségsökkentés mellett, a nyújtási fok helyes megválasztása révén, műszaki előnyöket is biztosít. Műszaki szempontból a nyújtóanyagnak többféle szerepe van. A nyújtóanyag részben az enyvtulajdonságokat javítja, részben pedig ragasztás közben a filmképzésben működik közre.

A karbamid-műgyanta nyújtásának problémájával már több kutató foglalkozott. Így pl. Klemm (2) kísérletei is beigazolták, hogy a nyújtóanyag alkalmazása javítja a karbamid-nyv minőségét és az elérhető kötőszilárdság nagyobb, mint tiszta műgyanta-nyv esetében. W. Arnoldt szerint (3) a nyújtóanyag csekély hajlamot mutat a fába való beszívódásra és ezáltal megakadályozza az enyv elvándorlását. Természetesen a nyújtóanyag használatánál is fennáll bizonyos mértékű beszívódás, a megduzzadt nyújtóanyag-szemcsék azonban a felületen maradnak és aktívan működnek közre az enyvhártya felépítésében.

A műgyanta kikeményedése közben az enyvmassza zsugorodása lép fel és a magas zsugorodási feszültségek által az enyvfilmbe repedések keletkezhetnek. A nyújtóanyag a zsugorodás mértékét csökkenti, ezáltal a ragasztás szilárdságát emeli és úgy hat, hogy az enyv réteg kikeményedett állapotban is aránylag lágyabb marad.

Az enyvtulajdonságok minőségi javítása szempontjából a nyújtóanyagnak a következő szerepe van:

1. duzzadás révén felhordási konzisztenciára vastagítja az enyvet;
2. megakadályozza a műgyanta beszívódását azáltal, hogy a ragasztóanyagot — amelynek viszkozitása a hőmérséklet és víztartalom következtében lecsökken — a felületen tartja, amíg a kikeményedési folyamat előrehaladása a műgyanta elvándorlását megszünteti;
3. a hőmérséklet emelkedése esetén, amikor a raganyag elfolyósodása, a forgács felzúzóképesége és nedvessége a ragasztásra károsan hat, a nyújtóanyag a jelenlévő vízmennyiség egy részét leköti és a végbemenő csirizesezési folyamat által az enyv teljes mennyisége a felületen marad.

Megbízható ragasztás elérése céljából fontos a kötőanyag víztartalmának helyes beállítása. A ragasztóanyag víztartalma fokozza a hőhatásra bekövetkező viszkozitáscsökkenést és ezzel az enyvvándorlást elősegíti.

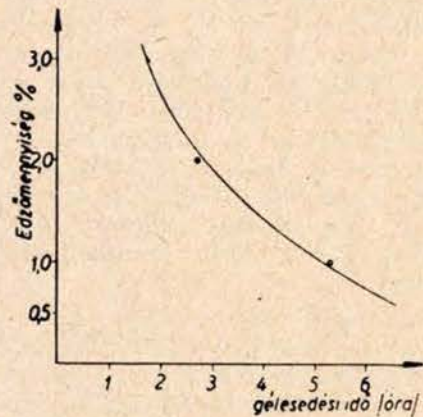
Az enyv magas víztartalma az enyvvándorlás elősegítése mellett az enyv kötését is las-

sítja. Tapasztalat szerint a magas víztartalom a kívánt kondenzációs fok elérését késlelteti és ily módon csak a ragasztást kedvezőtlenül befolyásoló hatások érvényesülnek.

A ragasztás jóságát befolyásoló ezen sokféle tényező mellé még az adott ragasztási feladathoz szükséges *edző helyes kiválasztása* is hozzájárul. A műgyanta-nyvnek ugyanis az enyvkeverék eltarthatósága, várakozási idő és kikeményedési sebesség vonatkozásában az edző-hozzáátétől függő meghatározott törvényeket követnek. Az edző helyes kiválasztása tehát — a nyújtási foknak megfelelően — elsőrendű fontosságú ragasztástechnikai kérdés.

A karbamid-műgyanta kikeményítése céljából a felhasználásra kerülő kötőanyaghoz edzőanyag hozzáadása szükséges. Ismeretes általában, hogy a karbamid-formaldehid kondenzátumokkal végzett ragasztás a továbbkondenzáláson alapszik. A továbbkondenzálás sebességét a kondenzátum összetétele és kondenzációs foka, az edzőtartalom, a nyújtóanyagok és pufferanyagok határozzák meg az adott hőmérsékleti viszonyok mellett.

A kötőanyaghoz hozzáadott edző révén a ragasztóanyag kémhatása savassá válik és ily módon hő hatására a műgyanta keményedési reakciója rövid idő alatt végbe megy. A ragasztóanyag továbbkondenzálási sebességét nagymértékben befolyásolja az edzőtartalom és a hőmérséklet. A kötőanyag gélesedési idejének változását az edzőtartalom függvényében az 1. ábra szemlélteti.

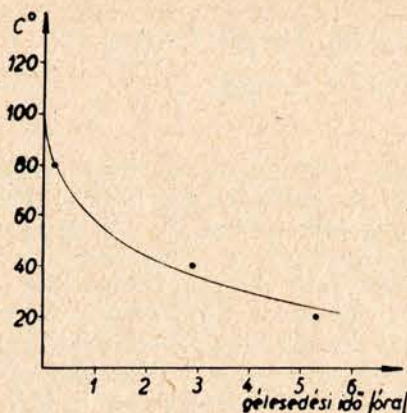


1. ábra

Az 1. ábra szerint a műgyanta gélesedési ideje 1% edzőmennyiséggel a normál 20 C°-os műhely-hőmérséklet mellett 5—6 óra. Ez az idő a műgyanta zavartalan feldolgozása szempontjából teljesen kielégítő. Természetesen a műgyanta gélesedési idejét nagymértékben befolyásolja a környezet hőmérséklete. A rozsliszttel nyújtott, 1% edzőtartalmú karbamid-műgyanta gélesedési idejének változását a műhely-hőmérséklet függvényében a 2. ábra tünteti fel.

A nyári, meleg időszakban előforduló 30—40 C° hőmérsékleten a műgyanta már 3—4 óra alatt gélesedik. Ilyen esetben tehát fokozottabb óvatosságra van szükség.





2. ábra

A szerzett ismeretek alapján szabályokat lehet felállítani a hőszigetelési folyamat helyes technológiai menetére és az előforduló leggyakoribb hibák kiküszöbölésére.

1. Magasabb hőmérsékletek alkalmazása esetén a hőpréseket gyorsan kell tölteni és zárni, hogy a műgyanta idő előtti kiszáradását és kikeményedését elkerüljük. Többemeletes hőprésnél a kézi préseltetés lehetőleg kerülendő, mert a prés megtöltéséig és összeszáradásáig hosszú idő telik el és a forró védőlemezekkel érintkező lapfelületeken nyomás nélkül kikeményedik a műgyanta. Ennek eredménye laza, egyenetlen lapfelület és alacsony szilárdság.

A hőprés töltésének és zárásának kérdése alapvető követelmény jó minőségű forgácslapok előállításánál. A gyors prészárás tömör és zárt lapfelületeket eredményez, mert nyomás után, illetve nyomás közben alakul ki a műgyantafilm, amely kikeményedés után sima, üregmentes páncélrétegek kialakulását teszi lehetővé.

2. A forgácsanyag célszerű nedvességtartalmának beállítása és a ragasztási hőmérséklet felemelése által a forró hidraulikus etage-présben végbemenő ragasztási folyamat meggyorsítható. A fűtőlapok hőmérsékletének felemelése 160–170 C°-ra és az enyvezendő faforgács nedvességtartalmának beállítása a közölt módon lehetővé

teszi a forgácsanyag gyorsabb átmelegedését, a kötőanyag gyorsabb kikeményedését és a forgácslapból történő víztávozás sebességének meggyorsítását. Ennek eredményeképpen a ragasztási folyamat meggyorsítása és a préselési ciklusidő lerövidítése válik lehetővé.

3. A forgács végnedvessége, illetve a készre-gyártott forgácslapok nedvességtartalma a lapok nedvesség-egyensúlyi tartományába esik (kb. 3%). Az eltávozó víz mennyisége ezek szerint kb. 5–6%-ot tesz ki az enyvezett forgácssúlyra vonatkoztatva. Mivel a faforgácsok ragasztása, illetve a kötőanyag kikeményedése általában korábban következik be, mint a víztávozás befejeződése, célszerű a lapok végnedvességét ragasztás közben nem 8%-ig csökkenteni, hanem csak kb. 9,5%-ra, mert a lapok kiszedése és lehűtése közben még víz párolog el és így a lapnedvesség 8% körüli végértékre áll be.

4. A borítóforgács alacsony nedvességtartalma a lapfelület minőségét rontja. A túl magas nedvességtartalom elősegíti a kötőanyag elvándorlását és ezáltal a kötőszilárdság romlását eredményezi.

5. Többrétegű lapok előállításánál a borítóréteg kötőanyagtartalmának növelése és a hőprés gyors zárása javíthatja a lapok szilárdsági tulajdonságait és a felületi minőséget.

6. A présnyomás variálásával csökkenteni lehet a gőzrobbanás veszélyét. A présnyomást nyitás előtt alacsony értéken tartva, a gőztávozás intenzívebb lesz és a lapon belüli gőznyomás könnyebben építődnek le.

#### IRODALOM

1. Deutsche Gesellschaft für Holzforschung *Stuttgart*: Entwicklung und Herstellung von Holzspanplatten, Bericht 2/56 (1956); Bericht 2/55 (1955) Stuttgart.
2. W. Kűch: Enyvek. Az 1944–48. évi munkálatok áttekintése (Holz-Zentralblatt 1951. jan.).
3. W. Arnoldt: Das Strecken des Kauritleims-technisch betrachtet. Holztechnik, 32 Jg. 1952. Heft 5. 255–258.
4. G. Hagen: Karbamid-formaldehid kondenzátumok ragasztóként való alkalmazása a faiparban. (Kunststoffe 1956 febr.).

# Nemzetközi műszaki könyvkiállítás Budapesten

Ez év május hó 20-án ismét megnyitja kapuit a Budapesti Ipari Vásár és a vásáron megnyílik a nemzetközi műszaki könyvkiállítás, amely bemutatja a baráti államok — élükön a Szovjetunió — szakkiadóinak termését. Mintegy 1200 műszaki könyvet és többszáz szakfolyóiratot állítanak ki.

A kiállításnak az ad időszerűséget, hogy ebben az évben ünnepli a magyar műszaki könyvkiadás 10 éves fennállását. A seregszemenlén felvonultatják az elmúlt időszak tartalmi és kiviteli szempontból legsikerültebb magyar műszaki könyveit, a könyvművészeti versenyek díjnyertes kiadványait. Ugyanakkor a könyvbemutató azt a nagyarányú fejlődést is szemlélteti, amely a magyar szakkönyvkiadást jellemzi. A látogató tehát képet alkothat a hazai eredményekről és egyben összehasonlítást tehet a környező államok szakkiadóinak működéséről is.

A kiállítás célja továbbá, hogy a második ötéves terv irányelveinek figyelembévételel „a széles nép-

tömegek, elsősorban a munkásosztály művelődési és szakmai továbbképzési igényeinek kielégítését” szolgálja. Szakkönyvkiadásunk feladata a műszaki vezetők, a műszaki értelmiség szaktudásának fejlesztése, megfelelő, korszerű irodalommal való ellátása. A Műszaki Könyvkiadónak, hogy ezt a feladatát elláthassa, szoros kapcsolatot kell teremtenie az iparral, illetve az iparban dolgozó szakemberekkel. A Budapesti Ipari Vásár kiváló alkalom arra, hogy az érdeklődők tízezrei felkeressék a kiállítást és kiszélesítsék a szakkönyvekkel kapcsolatos tapasztalataikat, ismereteiket, illetve felhívja a műszaki könyvekre azok figyelmét, akik eddig a mindennapi munka során még nem hasznosították eléggé a szakkönyvekben foglaltakat.

Érdekes, tanulságos lesz a séta a magyar, szovjet, német, cseh, szlovák, lengyel, román szakkönyvek és tudományos folyóiratok között. Ne mulassza el megtekinteni a kiállítást a Művészsétányon a szovjet pavilonnal szemben.

# Új típusú forgácsszárító a hazai faiparban

LÉNGYEL KÁROLY CSABA és FÁBIÁN TIBOR  
Faipari Kutató Intézet

A forgácslapgyártás technológiájában a forgács nedvessége nagymértékben befolyásolja a késztermék minőségét. Ennek következtében olyan berendezésekre van szükség, amelyekkel a különböző nedvességű forgácsokat azonos nedvességre lehet beállítani. Akár célforgácsból, akár üzemi hulladékforgácsból készül a lap, mindenképpen szárítani kell a forgácsot. Így ki mondható, hogy a forgácslapgyártás technológiájának egyik alapvető gépegysége a szárítóberendezés.

A forgács szárítására a gyakorlatban különböző berendezéseket használnak. Ezek lehetnek:

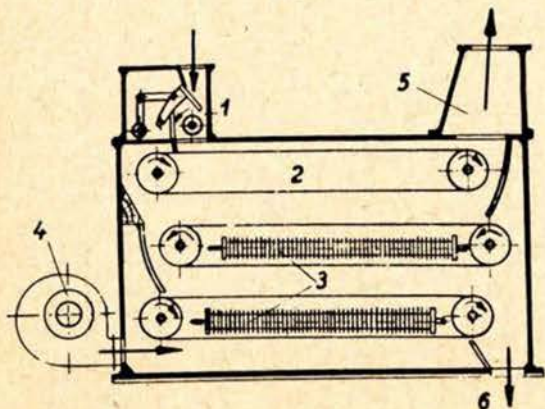
- szalagszárítók;
- dobszárítók;
- tárcsás szárítók;
- légsodrásos szárítók;
- kontakt szárítók.

## a) Szalagszárítók

Ezek az iparban legelterjedtebb szárítóberendezések. Működésük elvi vázlatát az 1. ábra szemlélteti.

A forgács, az adagolón (1) keresztül jut a legfelső szalagra (2), innen a következőre stb. Végül az utolsó szalagról surrantón (6) keresztül jut ki a szárítóból. A szárításhoz szükséges levegőt egy ventilátor (4) szállítja a kalorifereken (3) keresztül, amelyeken áthaladva a levegő felmelegszik. A nedves levegő páraelvezető kürtön (5) keresztül távozik. A szalagokat vezetőhengerek hajtják meg. Kifeszítésükre feszítőhengerek szolgálnak. A vezetőhengerek meghajtásáról áttételen keresztül egy villanymotor gondoskodik.

A szalagos szárítóknál a szárításhoz szükséges levegő felmelegítésére szolgáló kalorifereket elhelyezhetjük a szárítótéren belül vagy kívül. A szárítóban elhelyezett kalorifereknél fennáll a porosodás lehetősége, ami csökkenti a hőátadást, és tűzveszélyt okoz. A szárításhoz szükséges levegő mennyisége, azaz a szükséges hő-



1. ábra

mennyiség csökkenthető a levegő keringtetésével. Ebben az esetben a szárítóból kijövő levegő nedvességtartalmát centrifugális nedvességelválasztóval távolítják el. Természetesen bizonyos mennyiségű friss levegő betáplálása ekkor is szükséges. Ennek a módszernek hátránya az, hogy poros levegő jut a kaloriferbe, ami a szárítót tűzveszélyessé teszi. Csökkenteni lehet a porlerakodást, ha a légvezetékben a kalorifer elé szűrőberendezést építünk be.

A szalagos szárítóknál az anyag mozgására szolgáló szalag és maga a mozgató berendezés különböző rendszerű lehet. A szalagok hajtathatók sima hengerekkel, vagy szélükre láncot erősítve, lánckerekekkel. Utóbbi esetben a szalag feszítése rácsos hengerekkel történik.

## b) Dobszárítók

Működési elvüket a 2. ábra szemlélteti.

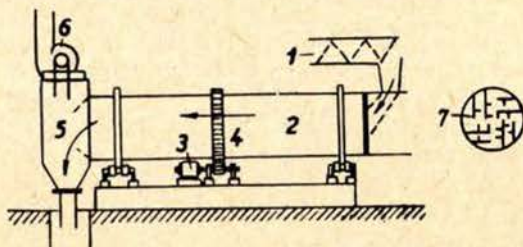
A forgács adagolóberendezésen (1) keresztül jut a hengeres szárítóba (2). Ez forog, és bizonyos lejtéssel van beállítva. A lejtésszög és fordulatszám változtatásával változtatható az átfutási idő. A szárítódob meghajtásáról villanymotor (3) gondoskodik fogaskerék áttételen (4) keresztül. A port és a nedves levegőt ventilátor (6) távolítja el. A forgács az elválasztó ciklonon (5) keresztül távozik a szárítóból. A forgácsnak a forgás közbeni egyenletes elosztásáról terelőlemezek (7) gondoskodnak. A forgács szárítására kalorifereken előmelegített levegő vagy füstgáz szolgál.

A dobszárítók hátránya, a nagy helyszükséglet, a nagy hőenergiafogyasztás.

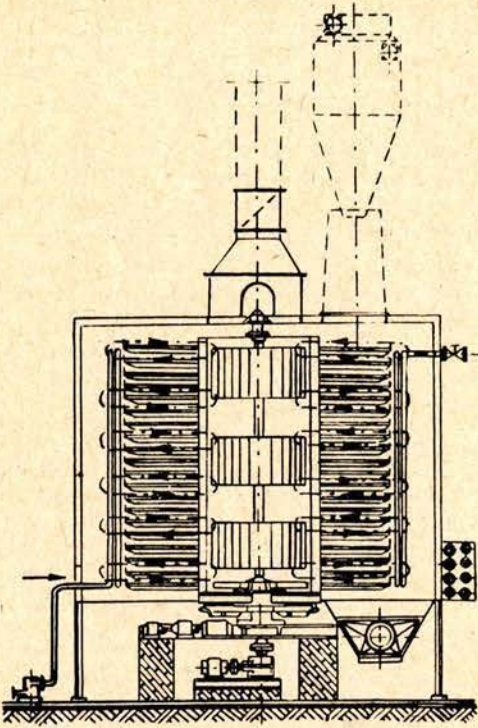
## c) Tárcsás szárítók

E rendszer egyik legjellemzőbb képviselője a Büttner-féle turbínaszárító. Működési elvét a 3. ábra szemlélteti.

A forgács a ciklonon keresztül kerül a legfelső tárcsára. Innen egy fordulat után a billenő lapok nyitáskor lehullik a következő tárcsára. Így folytatja útját a legalsó tárcsáig, onnan az ürítőberendezésbe, majd a szabadba jut. Gőzzel, meleg vízzel, vagy füstgázokkal fűthető. A nedves levegő a közepén elhelyezett kürtön keresztül távozik. A berendezés a középvonalában elhelyezett tengely körül forog. Meghajtásáról vil-



2. ábra



3. ábra

lanymotor gondoskodik áttételen keresztül. A tárcsás szárítók hátránya a sok mozgó alkatrész és a nagy energiafelvétel. Hazánkban nem is használják. Ennek hőszükséglete: 900 kcal/kg víz.

#### d) Légsodrásos szárítók

Ezeknél a forgácsot a szárító levegő lebegeti. Előnyük, hogy az egész rendszerben jóformán nincs mozgó alkatrész. Hátrányuk az, hogy változó forgácsminőség esetén üzemeltetésük bizonytalan, beállításuk nehézkes. Hazánkban alkalmazásuk tervbe van véve. Hőszükséglete: 800—1100 kcal/kg víz.

#### e) Kontakt szárítók

Egyik legjellemzőbb képviselőjük a Hildebrand-féle kontakt szárító. Működési elve a 4. ábrán látható.

A forgács az adagoló tölcserén (1) keresztül jut a lengő lapokra (2). Ezeket vibrátor (3) mozgatja. A rezgő mozgás következtében a forgács egyik lapról a másikra hullik, majd az ürítőnyíláson (5) keresztül távozik a szárítóból. A szárításhoz szükséges levegőt ventilátor (4) szolgáltatja. A levegő kalorifereken (6) áthaladva melegszik fel. A pára csappantyúval zárható kürtön (7) keresztül távozik. A levegő nagy részét visszavezetik a ventilátor szívócsőjébe.

Ennek a típusnak az a hátránya, hogy a vályuk együtt lengenek és így túlságosan erős kezetekkel kell megépíteni, valamint az, hogy a visszavezetett levegőben levő por a kalorifereken lerakódik. Hőszükséglet: 950 kcal/kg víz.

A különböző szárító típusokat áttekintve, megállapíthatók a velük szemben támasztható főbb követelmények. Ezek a következők:

1. A szárítógép feltétlenül egyenletesen szárítson.
2. A szárítógép legyen alkalmas különböző forgácsok szárítására.
3. Alacsony legyen a szárítógép fajlagos levegő és gőzfogyasztása, valamint energiaszükséglete.
4. A szárítógép legyen üzembiztos, egyszerűen kezelhető.

Tekintettel arra, hogy hazánkban a szalagszáritók terjedtek el legjobban, a Faipari Kutató Intézet Kísérleti Üzeme elsősorban ilyen típusú szárítógéppel végzett vizsgálatokat.

A vizsgált szárítógép 6 szalaggal volt ellátva. A szalagok végtelenített drótszövetből készültek. A meghajtásuk sima hengerekkel történt. A levegő felmelegítésére a szárítón kívül elhelyezett kaloriferek szolgálnak. A levegő nem volt visszavezetve. A szalagos szárítóval végzett vizsgálatok eredményei:

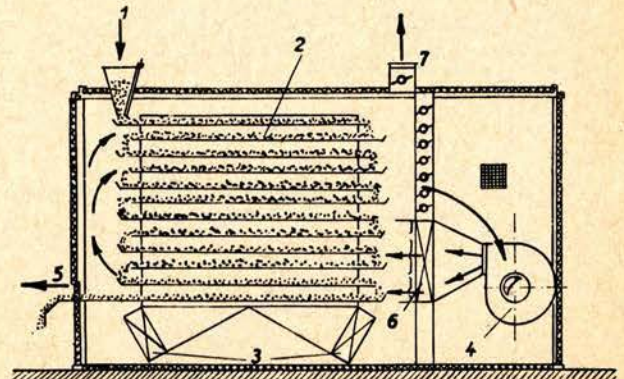
A szárító előnyei:

1. A szárító határértékek között, elsődlegesen a beadagolástól függően változtatható.
2. A kaloriferek nem porosodnak, így itt tűzveszély nincs.
3. A szárító érzéketlen a forgácsok méreteire és fajtájára.

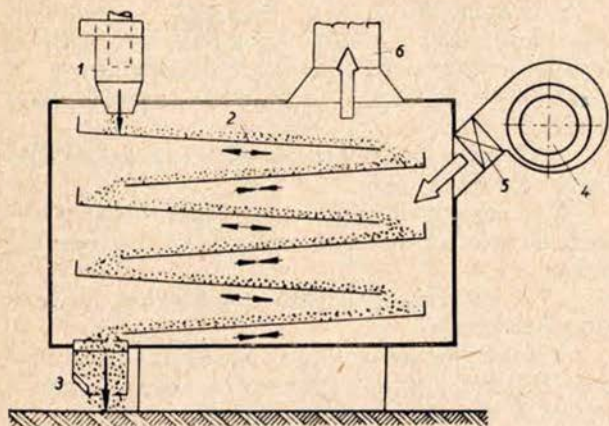
A szárító hátrányai:

1. A forgács száradása egyenlőtlen.
2. A szárítás során keletkező por sűrűsödésű hevedereknél eltömi a hevederek réseit, ezáltal merevebbé teszi a szalagot, ami növeli a teljesítmény felvételt —, ritkább hevedereknél a szárító alján gyűlik össze, aminek eltávolításához kihordó szalag beépítése szükséges.

3. A forgács oldalt lehullik a szalagról és részben a szárító aljában halmozódik fel (tűzveszélyes), részben a szalag két ága közé jut. Az alsó ág a fordítóhengerig visz, ahol meggyűlik és a henger és a szalag közé kerülve a szalag feszülését, idővel nyúlását okozza. A szalag rendszerint egyenlőtlenül nyúlik meg, ami a szalag elcsúszását, esetleg beszorulását okozza. Ebben az esetben komoly károk (tengelytörés, csapágy leszakadás) keletkezhetnek.



4. ábra



5. ábra

## 4. Levegő visszavezetés nincs.

Tekintettel arra, hogy vezetett láncos megoldásnál a lánc elszakadása még súlyosabb meghibásodásokat okozhat, megállapítható, hogy a láncos megoldás sem kielégítő.

A szárító vizsgálata során megállapítást nyert, hogy az előforduló hibák az anyagmozgató berendezés hiányosságainak következményei.

Ezért elsősorban az anyagmozgató berendezésen kellett változtatásokat eszközölni. Az átalakításnál a figyelembe vett követelmények a következők voltak:

1. az anyagszállítás egyenletes legyen;
2. a forgács egyenletesen száradjon;
3. az anyagmozgató berendezésben minél kevesebb hibalehetőség legyen;
4. lehetőleg a szárítási feltételek is javuljanak.

A fenti szempontok figyelembevételével a lengővályús anyagmozgató tartottuk megfelelőnek és ezt kivitelezтік.

A levegő felmelegítése továbbra is a szárítón kívül elhelyezett kaloriferekkel történik. A szárító működési elvét az 5. ábra szemlélteti.

A forgács a leválasztó ciklonból (1) jut a legfelső vályúra (2), innen a következőre, majd a legalsóról a kiadagoló lengővályúra (3). A szárító levegőt egy centrifugálventillátor (4) szolgáltatja. A levegő a légvezetékben elhelyezett

kalorifernél (5) felmelegszik és így jut a szárítóba. A nedves levegő a páraelvezető kürtön (6) át távozik el.

## A vizsgálatok eredményei

## A szárító előnyei:

1. A forgács egyenletesen szárad.
2. A szárítás gyorsabb az együttesen jelentkező kontakt és konvenció hőátadás miatt, így az anyag átfutási ideje csökkenthető, mivel a szárító teljesítménye megnő, szemben a szalagos szárítóval.

3. A forgács egyenletes rétegben halad a vályúkon és nem hullik le a szárító aljába.

4. A kaloriferek nem porosodnak.

## A szárító hátrányai:

1. Az átfutási idő változtatása nehézkes, mivel az excentertengely fordulatszám-határértékek nagyon közel esnek egymáshoz, a lejtésszög pedig csak a felfüggesztő rugók hosszának változtatásával módosíthatók.

2. Levegő visszavezetés nincs.

A vizsgálatok végső következtetése az, hogy a lengővályúk alkalmazásával az anyagmozgató berendezés üzembiztossá vált. Ezenkívül a szárítás is hatásosabbá vált, annak ellenére, hogy a légbevezetésen és a fűtőtestek elhelyezésén nem változtattunk, mivel ezt későbbi feladatnak tekintettük.

Az alkalmazott szárítógép fontosabb adatai:

A szárító teljesítménye: 260 kg/óra nedves forgács.

Átfutási idő: 7,5 perc.

A maximálisan eltávolítható vízmennyiség: 90 kg/óra.

A szárító fajlagos gőzfogyasztása: 3,6 kg/kg víz.

A szárítóközeg: levegő.

A levegő mennyisége: 4500 kg/óra.

Az anyagszállítást 6 db lengővályú végzi.

Fentiek alapján a lengővályús szárító javasolható kisebb 1500—2500 m<sup>3</sup> évi termelésű forgácslap vertikumok számára.

## IRODALOM

Dr. Czeglédi—Jankó Géza: Forgácslapok — forgácsműfa.  
E. S. Johnson: Wood particle board handbook.

# NEM CSAK

új magyar- és idegennyelvű

# HANEM

antikvár szakkönyveket

# IS

vásárolhat és eladhat a

**MŰSZAKI  
KÖNYVESBOLT  
ANTIKVÁRIUM-ban**

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

## Az Erdőmérnöki Főiskola felvételi tájékoztatója

Az Erdőmérnöki Főiskola a Földművelésügyi Minisztérium felügyelete és irányítása alá tartozó műszaki egyetemi jellegű felsőoktatási intézmény: tanszékeit egyetemi tanárok (docensek) vezetik.

A Főiskola két szakon (erdőmérnöki és faipari mérnöki) és két tagozaton (rendes és levelező tagozaton) végez felsőfokú műszaki képzést.

### Rendes (nappali) tagozat

A tanulmányi idő mindkét szakon (erdőmérnöki és faipari mérnöki szak) öt év. Rendes hallgatónak felvehető mindkét nembeli 17—30 éves magyar állampolgár, aki ált. gimnáziumi vagy erdőgazdasági technikumi érettségivel rendelkezik és a felvétel követelményeinek megfelelően.

A felvételi kérelmet annak a középiskolának az igazgatójához kell benyújtani, amelyben a tanuló érettségizik vagy érettségizett. A három éve vagy annál régebben érettségizettek egyénileg is jelentkezhetnek. A jelentkezők a jelentkezési lapjukhoz csatolják érettségi bizonyítványukat, (a korábban érettségizettek) önéletrajzukat, orvosi bizonyítványt, továbbá a szülők (eltartók) vagyoni, jövedelmi viszonyait tanúsító igazolásukat és munkaadójuk javaslatát is. A felvételi kérelmet, illetve jelentkezési lapot április 10-ig kell az iskola igazgatójának beadni, illetve a három éve vagy annál régebben érettségizettek felvételi kérelmét május hó 20-ig a Főiskola igazgatóságához kell eljuttatni.

Jelentkezni erre a célra rendszeresített Tü. 820. rakt. számú nyomtatvány felhasználásával kell. (A nyomtatvány beszerezhető a középiskolák igazgatóinál és a megyék székhelyén működő nyomtatványellátó vállalatnál.)

A felvételek során előnyben részesülnek azok a fiatalok, akik a középiskolai érettségi megszerzése után egy vagy több évig erdőgazdaságban, ipari üzemben, vagy a mezőgazdaság szocialista szektorában fizikai termelőmunkát végeztek és munkájukkal, valamint magatartásukkal a munkaadó és az illetékes társadalmi szervek pozitív véleményét is kiérdemelték.

A jelentkezőknek — előreláthatólag — június 30. és július 20. közötti időben — Sopronban, illetve Budapesten (a fővároshoz közelebb lakóknak) felvételi vizsgát kell tenniük. A felvételi vizsga helyéről és időpontjáról, valamint a felvételi kérelem tárgyában hozott határozatról a jelentkezők értesítést kapnak.

A felvételi vizsga tárgyai:

az erdőmérnöki szakon: matematika, biológia, fizika;

a faipari mérnöki szakon: matematika, fizika, rajz.

A felvételi vizsga tárgykörének (tematika) részletes leírását a középiskoláknál rendelke-

zésre álló Felsőoktatási Intézményeink című tájékoztató tartalmazza, de azt a három éve, vagy annál régebben érettségizetteknek — kérelmére — a Főiskola közvetlenül is megküldi.

A tanév évenként szeptember hó 1-én kezdődik. A félévenként fizetendő tandíj 1000.— Ft, amely a szülők szociális körülményeitől, tanulmányi eredménytől függően mérsékelhető.

A Főiskolára felvett hallgatók rászorultságuk, szociális körülményeik és tanulmányi eredményeik figyelembevételével állami támogatásban részesíthetők. A hallgatók kollégiumi elhelyezése (lakás, fűtés, világítás, mosás) havi 50,— Ft ellenében biztosítva van. A menzai étkezésért havonta, háromszori étkezés esetén 393,— Ft fizetendő.

Vállalatok, intézmények társadalmi tanulmányi ösztöndíját (19/1959. Korm. sz. r. IV. 12.) létesíthetnek olyan tehetséges, elsősorban munkás, valamint dolgozó paraszt származású fiatalok számára, akiket anyagi nehézségek gátolnak a továbbtanulásra való jelentkezésben.

A felvett fiataloknak a tantermi gyakorlat-hoz rajztáblára, vonalzóra, legalább VII P-s körzőkészletre stb., a külső gyakorlatokhoz pedig erős bakancsra, eső- vagy viharkabáttra és meleg felöltőre van szükségük.

### Levelező tagozat

A tanulmányi idő mindkét szakon (erdőmérnöki és faipari mérnöki szakon) 6 év.

Levelező hallgatónak felvehető mindkét nembeli 22—40 éves magyar állampolgár, akinek érettségi bizonyítványa és legalább két éves erdőgazdasági, faipari gyakorlata van, és olyan vezetőállást tölt be, vagy olyan munkakörben kívánják foglalkoztatni, amelynek eredményes elvégzéséhez egyéb körülményei is megfelelnek.

A felvételi kérelmet a munkahely vezetőjéhez kell benyújtani, aki azt — a párt és a szakszervezet véleményével ellátva — javaslatával legkésőbb május hó 15. napjáig a Főiskola igazgatóságához továbbítja.

A felvételi kérelmet a levelező hallgatók részére rendszeresített nyomtatvány (Tü. 821. r. sz.) felhasználásával kell előterjeszteni. E nyomtatványt a munkahely, a megyék székhelyén működő nyomtatványellátó vállalat boltjában szerezheti be.

Egyetemi, főiskolai, akadémiai végzettséggel már rendelkező dolgozók jelentkezéséhez — a mérnök-közgazdász szakra pályázók esetében is — a munkahely felügyeletét ellátó minisztérium hozzájárulása szükséges.

Továbbtanulásra azok is jelentkezhetnek, akik a dolgozók középiskoláiban ez évben fejezik be tanulmányaikat. (E jelentkezők jelentkezési lapjukhoz iskolalátogatási igazolást csatoljanak; érettségi bizonyítványukat a felvételi vizsgán kötelesek bemutatni.)

A jelentkezőknek előreláthatólag június 30. és július 20. között (a többi felsőoktatási intézmények levelezői hallgatói részére kitűzött határidőtől eltérően) a rendes tagozatra felveendő hallgatókkal együtt felvételi vizsgán kell megjelenniük Sopronban, illetve Budapesten.

A felvételi vizsgára felkészülés alapvető fontosságú, mert az egyetem felvételi bizottsága a felvételi vizsgán mutatott tudás alapján határozza meg a pályázók felvételéről vagy elutasításáról. A felvételi bizottságok a 2 évi szakmai gyakorlat alatt szerzett jártasság, tapasztalat színvonalát is ellenőrzik. (A felkészüléshez az általános gimnáziumi tankönyvek használhatók a legjobban.) A felvételi vizsga helyéről és idejéről, valamint felvétel tárgyában hozott döntésről a jelentkezők írásbeli értesítést kapnak.

A felvételi vizsga tárgyai ugyanazok, mint a rendes tagozaton. A vizsga tárgykörének részletes körülírását (tematika) a jelentkezők részére a főiskola megküldi.

A tanév kezdete szeptember 1.

A levelező oktatás alapja az egyéni tanulás. A hallgatók a tananyagot — útmutató segítségével — az egyetemi tankönyvekből, jegyzetekből sajátítják el. Egyéni tanuláshoz az egyetemről segítséget kapnak azért, hogy bizonyos időközönként kötelező és fakultatív foglalkozások (írásbeli és szóbeli konzultációk, előadások, gyakorlatok stb.) vannak.

A levelező tagozat hallgatói félévenként vizsgákat, kollokviumokat, szigorlatokat, tanulmányaik végén államvizsgát tesznek (diploma-

tervüket megvédik), s a nappali tagozatokon végzettekkel azonos értékű diplomát kapnak.

A felvett hallgatók félévenként 100,—tól 200,— forintig terjedő összegű tandíjat kötelesek fizetni, szociális körülményeiktől és tanulmányi eredményeiktől függően.

A 14/1956. (V. 30.) M. T. sz. rendelet 30. §-a és a 11/1957. (II. 28.) Koorm. sz. rendelet 1. §-a alapján a levelező tagozatok hallgatói évenként összesen 30 munkanap tanulmányi szabadságban részesülnek. Az államvizsga, illetve a diplomaterv megvédése előtt további 12 munkanap szabadságra jogosultak. A tanulmányi szabadságot a rendes évi szabadságnak a 12 munkanapot meghaladó részébe be kell számítani.

\*

Az erdőmérnöki és faipari mérnöki oklevél megszerzése komoly és fegyelmettségtel tanulmányi munkát követel.

A felvételt tehát csak azok kérjék, akik ezekre a pályákra hivatástudatot éreznek és az oklevél megszerzéséhez szükséges alapos előképzettséggel rendelkeznek.

Egyesületünk részéről felhívjuk műszaki dolgozóink figyelmét, hogy pártunk VII. kongresszusa fő feladatának tűzte ki szakmai továbbképzésünket és az új szocialista értelmiség mielőbbi megteremtését. Különösen fontos ez a mi faiparunkban, ahol köztudomású, hogy a múlt-hoz viszonyítva a második öt éves terv alatt faiparunk hatalmas fejlődés előtt áll. Ezekkel kell, hogy lépést tartson műszaki kádereink képzése is.



## Egyesületi hírek

A Faipari Tudományos Egyesület elnöksége hazánk felszabadulásának 15-ik évfordulója alkalmából április 5-én ünnepi aktívaülést tartott.

Az ünnepi ülés előadója Róka Pál elvtárs, egyesületünk elnöke ismertette a faipar másfél évtizedes fejlődését és az előtte álló feladatokat.

Az ünnepség azzal zárult, hogy egyesületünk elnöksége, az érdekelt tárcák hozzájárulásával kiváló dolgozói jelvénnel jutalmazta az egye-

sületben hosszú idő óta lelkesen dolgozó társadalmi aktívákat.

\*

A FATE fűrész-lemezipari szakosztálya március 18-án ankétot rendezett az elsődleges fafeldolgozó üzemek tervezési kérdéseiről. Bevezetőben Dessewffy Imre ismertette az ERDŐTERV faipari csoportjának a munkáját, s a kialakult

tervezési irányelveket, elsősorban fűrészüzemek vonatkozásában. Az ankét résztvevői egyértelműen állástfoglaltak abban a tekintetben, hogy helyes lenne az országban egy olyan mintaüzemet létesíteni, amely a többi üzemek részére is a fejlesztés alapjául szolgálna. Többen ismertették az erre vonatkozóan külföldön szerzett tapasztalataikat, s javasolták ezeket a jövőbeni tervezéseknél figyelembe venni.

---

**F A I P A R**

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

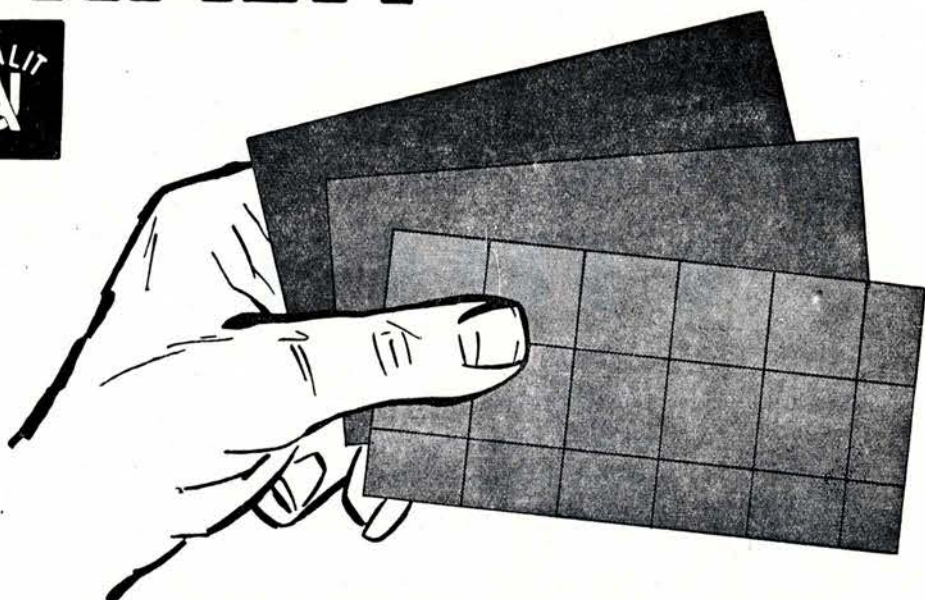
**Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450**

**Felelős kiadó: Solt Sándor**

**Megjelent: 2430 példányban — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál  
Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, félévre 24,— Ft  
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252. közületi 61,066 vag átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára**

# UNALIT

KEMÉNYFAROSTLEMEZ



**KEMÉNYFAROSTLEMEZ AZ ÉPÍTŐ- ÉS BÚTORIPAR RÉSZÉRE  
BETONFALAK BURKOLÁSÁRA ÉS BELSŐ DEKORÁCIÓ CÉLJAIRA**

Felvilágosítást ad: „LIGNIMPEX” Budapest, V., Honvéd utca 20 • Telefon: 127—250

## **TIZÉVES A MAGYAR MŰSZAKI KÖNYVKIADÁS**

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ MEGHÍVJA ÖNT A BUDAPESTI IPARI VÁSÁRON RENDEZENDŐ

## **NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁSRA**

A KIÁLLÍTÁSON MAGYAR  
SZOVJET  
NÉMET  
CSEH  
SZLOVÁK  
ROMÁN

SAKKKÖNYVEKET ÉS FOLYÓIRATOKAT MUTATUNK BE A MŰVÉSZ SÉTÁNYON  
A SZOVJET PAVILONNAL SZEMBEN

**1960. MÁJUS 20—30 KÖZÖTT**

**MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ**

# PANORÁMA- ÚTIKÖNYVEK

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



Budapest—Eger—Szilvásvárad  
Budapest—Miskolc—Aggtelek  
Budapest—Pilis—Vértes—Gerecse  
Budapest—Velencei-tó—Székesfehérvár  
Budapest—Veszprém—Bakony

Ára kötetenként 12,— Ft

## 1960-ban megjelenik:

Budapest—Szombathely—Kőszeg  
Budapest—Debrecen—Nyíregyháza  
Budapest—Pécs—Mecsek  
Budapest—Mátra  
Budapest—Börzsöny—Cserhát  
Budapest környéki kirándulólhelyek

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



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

**ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT** könyvesboltjaiban

SZAKBOLT:

**KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT**

Budapest, VII., Baross tér 22