

FAKULTATÓ INTÉZET  
ÉRKEZETT

MAR 27 174  
1962 MAR 27

# FAIPAR





# F A I P A R

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:  
SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Bozsó László,  
Ezsiás Pálné,  
Juhász István,  
Lázár László,  
Lonkai János,  
Somogyi László,  
Stróbl Kálmán,  
Szabó Dénes,  
Szvetkó Nándor

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

## T A R T A L O M

|   |    |
|---|----|
| Róka Pál: Növeljük tevékenységünk határfokát ..   | 65 |
| Dr. Dalocsa Gábor: Nyár-fajok fiziko-mechanikai tulajdonságai és felhasználási területük .. | 67 |
| Ruska László: A forgácslap minőségi mutatóinak elektromos vizsgálata ..                     | 75 |
| Asztalos T. és Balogh G.: A hazai farostlemezzel enyvezése ..                               | 81 |
| Bálint Gyula: Tölgyparketta tömeges károsodásának vizsgálata ..                             | 85 |
| Székely László: Magyar találmány átadása az NDK-nak ..                                      | 92 |
| Karczag László: A lengyel bútortipar jelentőségéről   | 94 |
| Egyesületi hírek ..   | 95 |

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

|   |    |
|---|----|
| Рока П.: Повысим эффективность нашей работы   | 65 |
| Д-р Далоча Г.: Физико-механические свойства и область применения тополев различных пород ..       | 67 |
| Рушка Л.: Электрический метод исследования качественных показателей листов из щепы ..             | 75 |
| Балог Г.: Склейка фанер отечественного производства ..  | 81 |
| Балинт Дь.: Исследование массового повреждения дубового паркета ..                                | 85 |
| Секель Л.: Предоставление одного венгерского изобретения Германской Демократической Республике .. | 92 |
| Карцаг Л.: О польской мебельной промышленности ..   | 94 |
| Новости — Сообщения Общества лесной промышленности ..   | 95 |

## I N H A L T

|  |    |
|--|----|
| Pál Róka: Auf die Zunahme des Wirkungsgrades sei unser Hauptaugenmerk gerichtet ..                             | 65 |
| Dr. Gábor Dalocsa: Die physisch-mechanischen Eigenschaften der Pappelgattungen und deren Verwendungsgebiete .. | 67 |
| László Ruska: Die elektrischen Untersuchungen der Qualitätszeiger auf der Spanplatte ..                        | 75 |
| Gábor Balogh: Die Leimung der ungarischen Holzfasersplatten ..   | 81 |
| Gyula Bálint: Untersuchung der massenhaften Schädigung des Eichenparketts ..                                   | 85 |
| László Székely: Übergabe der ungarischen Erfindung an die Deutsche Demokratische Republik                      | 92 |
| László Karczag: Von der Bedeutung der polnischen Möbelindustrie ..   | 94 |
| Vereinsnachrichten ..  | 95 |



## Növeljük tevékenységünk hatáskörét

RÓKA PÁL

Második ötéves népgazdasági fejlesztési tervünk első évét sikerrel zártuk. Szocialista iparunk termelése az 1961. évben 12 százalékkal nőtt, általában a munka termelékenysége is kielégítően emelkedett és az ipart követően a mezőgazdaságban is uralkodóvá vált a szocialista nagyüzemi gazdálkodás. Dolgozó népünk jelenleg az ötéves terv 1962. évi célkitűzéseinek megvalósításán, s egyben a szocialista társadalom felépítésének meggyorsításán fáradozik. Az elmúlt év termelési eredményeinek létrehozásából a faipar fizikai és műszaki dolgozói is becsülettel kivették részüket és biztosra vehető, hogy ez évben is eleget fognak tenni a velük szemben támasztott követelményeknek.

Új ötéves tervünk az 1961—1965. évek időszakára az ipari termelés 48—50 százalékos és a munka termelékenységének 32—33 százalékos emelését irányozza elő. A Szovjetunióval és a szocialista tábor többi országaival való gyümölcsöző együttműködéssel, hazai lehetőségeink legteljesebb kiaknázásával, dolgozó népünk egyre növekvő alkotó készségének ésszerű hasznosításával, és a tudomány, valamint a technika vívmányainak a lehető legnagyobb mértékű igénybevételével célkitűzéseinket maradéktalanul meg tudjuk valósítani.

Az 1962. évi népgazdasági terv faipari előirányzata szerint 1961-hez képest a Könnyűipari Minisztérium Bútoripari Igazgatóságához tartozó vállalatoknak együttesen 15%-kal, az Építészeti Minisztérium Épületasztalosipari Igazgatóságához tartozóknak pedig 7 százalékkal kell termelésüket növelni. A termelés növekedésének pedig 70, illetve 75 százalékat a munka termelékenységének emelésén keresztül kell biztosítanunk. Emellett gyártmányaik korszerűsítése terén is újabb lépéseket tesznek előre.

Az Országos Erdészeti Főigazgatóságnak és

azon belül a Faipari Főosztálynak — az ország devizamérlegében második helyet elfoglaló faimport csökkentése érdekében — fokozni kell a hazai eredetű alapanyagok előállítását. Ennek valóraváltása érdekében keresniük kell az iparifa-termelés, illetve a kihozatal növelésének lehetőségeit és szorgalmazni, hogy üzeimiek minél több jó minőségű fapótló anyagot (farostlemezt, forgácslapot) állítsanak elő a továbbfeldolgozó ipar számára. Ezen utóbbi követelmény természetesen vonatkozik a Könnyűipari Minisztérium pozdorjalapot gyártó üzeimiekre is. Megoldásra váró feladat elsősorban az Országos Erdészeti Főigazgatóság faipara területén a feldolgozás során keletkező apró-hulladék, főképpen a nagy mennyiségben veszendőbe menő fűrészpor ipari hasznosítása.

Az Építő-, Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezetének Központi Vezetősége a múlt év decemberében tartott kétnapos ülésén az érdekelt ipar és iparágak vezetőinek bevonásával megtárgyalta az építő-, a fa- és az építőanyagipar második ötéves tervét és azon belül az 1962. évi termelési feladatokat. Hozott határozatában többek között kimondta: növelni kell a szakszervezeti szervek termelést segítő munkájának hatékonyságát, s ennek velejárójaként — a szocialista építő munka mind tudatosabb végzése érdekében — fokozni a dolgozók közötti politikai meggyőző és felvilágosító tevékenységet.

A Szovjetunió Kommunista Pártjának XXII. Kongresszusa a közelmúltban megtárgyalta és megszavazta a kommunista társadalom felépítésének húszéves programját. Ennek „A kommunizmus építése a Szovjetunióban és a szocialista országok együttműködése” című fejezetében többek között a következő áll: „A szocialista államok fejlődése az egységes szocialista



világrendszer keretében, e rendszer törvényszerűségeinek és előnyeinek kihasználása... lehetővé teszi számukra, hogy csökkentsék a szocialista építés időtartamát, és megnyitja előttük azt a távlatot, hogy többé-kevésbé egyidejűleg, egyazon történelmi korszakban térjenek át a kommunizmusra." Ez az eszmei meghatározás Hruscsov elvtárs részéről Magyarországon jártakor már 1958. tavaszán elhangzott.

Kádár elvtársnak a Pravda részére írt cikkében (amely megjelent a Népszabadság 1961. december 31-i számában is) ilyen vonatkozásban a magyarországi fejlődés ütemét illetően ezeket olvashatjuk: „A magyar nép ma a szocialista társadalom alapozásának befejezésén, egy-két év múlva a fejlett szocialista társadalom teljes kiépítésén munkálkodik, és nincs messze már az az idő, amikor Magyarországon is a kommunista társadalom építése lesz a napirenden.”

A kommunista társadalom megvalósítása a Szovjetunióban két évtizednyi közelségbe került. Megvan a reális lehetősége annak, hogy a többi szocialista ország — köztük hazánk is — nagyjából azonos időszak alatt tegye meg a kommunista társadalomhoz vezető utat. Ahhoz azonban, hogy a lehetőség valósággá váljék — a szocialista tábor országainak kölcsönös testvéri segítségnyújtása, és a béke megvédése mellett — egész népünk ilyen arányú nagy akarására és további munkahőstetteire van szükség. Pártunk és kormányunk egy a néppel, melynek alkotóereje — miután saját életének jobbátételén munkálkodik — szinte kimeríthetetlen. A Központi Statisztikai Hivatal 1961. évről kiadott jelentése hiven tükrözi népünk életének további javulását. 1961-ben 1960-hoz képest tovább emelkedett az egy munkásra és egy alkalmazottra jutó átlagkereset. Növekedtek a lakosság nem bérjellegű jövedelmei (a nyugdíjak, családi pótlék, különféle társadalmi juttatások stb.). Nőtt a kiskereskedelem forgalma. Bútorból pl. mintegy 10 százalékkal, mosógépből 7 százalékkal, televízióból 80 százalékkal adtak el többet a múlt évben, mint 1960-ban.

Az új ötéves és az 1962. évi terv célkitűzéseinek megvalósításából, a faipar dolgozóira is az elmúlt évekénél komolyabb termelési feladatok hárulnak. A Szakszervezetnek a már fentebb említett központi vezetőségi ülése állást foglalt:

1. a szocialista munkaversenymozgalomnak, a műszaki fejlesztés, valamint a feltaláló, újító és ésszerűsítő tevékenység nagyobb mértékű segítésére való irányítása;
2. a bemutatóval párosuló tapasztalatcserék;
3. az általánosítható újítások kötelező bevezetése;
4. a külföldön jól bevált termelési módszerek széleskörű alkalmazása;
5. a szakoktatás és a szakmai továbbképzés állandó fejlesztése mellett.

A fenti határozati pontokban foglaltak gyakorlati megvalósításuk esetén — a munka termelékenységét növelő hatásukkal jelentős mértékben megkönnyítik az egyébként komoly megerőltetést igénylő célkitűzések valóra váltását.

Az iparvezetés és a Szakszervezet mellett e fontos tennivalókból jelentős rész jut a Faipari Tudományos Egyesületre is. A több mint 10 éves tevékenysége alapján — melynek során az iparfejlesztés tekintetében sok segítséget adott a faipari ágazatok vezető szerveinek — bizonyosra vehető, hogy az elkövetkező évek nagyszerű célkitűzéseinek megvalósításából is hatékonyan kiveszi a részét.

A faipari mérnökképzés és továbbképzés megindításának kezdeményezése és menetközbeni sokoldalú segítése, a faipari gép- és szerzőfejlesztés munkálataiban való eredményes közreműködés, a műgyantával való ragasztás, a fa korszerű szárítási módszereinek kialakítása, a polieszter fényezés magyarországi meghonosítása, a hazai és külföldi tapasztalatcsere-látogatások szervezése és lebonyolítása, a szakmai előadások és továbbképző tanfolyamok rendezése (pl. a szárítókezelők részére), vagy az azokban való tevékeny részvétel (pl. Budapesten és Újpesten 1961—1962-ben a Szakszervezettel együtt indított faipari gépmunkás továbbképző tanfolyamok), a szövetkezeti faipar termelésének korszerűsítésében való részvétel, valamint a debreceni és szegedi csoportok által szervezett és folyamatában is rendszeresen támogatott esti faipari technikusképzés mind egy-egy láncszeme a FATE iparfejlesztést, a szocialista építést segítő társadalmi tevékenységének.

A Faipari Tudományos Egyesületnek és műszaki társadalmi aktivistáinak a folyó esztendőben és az ötéves terv további éveiben is lényegében az eddigiekkel azonos feladatokat kell ellátnia, de munkájának szélesebb alapokra helyezésével és színvonalának emelésével. A központi bizottságok, szakosztályok és vidéki szervezetek mellett legalább a nagyobb faipari vállalatoknál létre kell hozni üzemi csoportokat is. Ennek megvalósításával a FATE szorosabb kapcsolatba kerül a faipar termelési egységeivel, és munkájának hatékonysága növekszik. A műszaki fejlesztést és szervezést, a munka termelékenységének emelését, a szocialista munkaverseny hatáskörének növelését, az újító és ésszerűsítő mozgalomban rejlő tartalékok felszínre hozását, a helybeni szakmai továbbképzést az üzemek gazdasági vezetésével, párt- és szakszervezeti szerveivel szorosan együttműködő FATE-csoportok helyileg a jelenleginél eredményesebben tudják segíteni.

A Faipari Tudományos Egyesület, munkáját szélesebb alapokra helyezve és annak színvonalát emelve, segítse a szocializmus erősödését a népgazdaság mellett, az emberek gondolkodásában, tudatában is.



# Nyárfajok fiziko-mechanikai tulajdonságai és felhasználási területük\*

Dr. DALOCSA GÁBOR  
a műszaki tudományok kandidátusa

## Bevezetés

A huszadik században a technikai és kulturális fejlődés rendkívül meggyorsult és ezzel egyidejűleg növekedett az emberiség anyagi és szellemi igényeinek kielégítésére megvalósítandó intézkedések bonyolultsági foka. Ma, amikor az igények maximális kielégítését tűzzük ki célul, az ezzel kapcsolatos feladatokat komplex módon kell vizsgálnunk, hogy tevékenységeink összetevőit alkotó komponenseknek az optimális variációját keressük meg, amelyekből azután — a szükséges elemzések után — a megoldásra irányuló összegezést és következtetést elvégezhetjük.

A termelőeszközök vonalán az ember befolyásolni és irányítani tudja tevékenysége végcélját; a természeti folyamatoknál azonban csak az utóbbi évek folyamán sikerült olyan módszereket és összefüggéseket találni, melyek segítségével a természet adta lehetőségeket is fokozottabban az emberiség szolgálatába sikerült állítani.

Ez a helyzet egyik legfontosabb nyersanyagunknál, a *fánál* is. Amíg a különféle természet adta nyersanyagokból viszonylag rövid idő alatt valósul meg a késztermék, addig faanyagoknál ez lényegesen jóval hosszabb periódus. E hosszú periódus csökkentésére a lehetőségeket a tudományos kutatásnak kell felmérnie, mivel a fahasználat ma már ott tart, hogy az évi növekedés üteme nem fedezi az évi szükségletet a legtöbb országban. Az utóbbi évek folyamán a figyelem e területen elsősorban a legtöbb hozamot biztosító, gyorsan növekvő fafajok, valamint a fát pótolni hivatott fahelyettesítő anyagok felé irányul. Hazánkban is a különböző nyárfafajok a legtöbb iparágban — különösen ahol a rostosítással foglalkoznak; így a farostlemez- és papíriparban —, de a mechanikai technológia vonalán is a leggazdaságosabban felhasználható faanyagok közé tartoznak, azért mindenképpen indokolt részarányuk növelése a hazai erdőben és egyes tulajdonságaik fokozottabb megismerése.

Ilyen megfontolások alapján vette tervbe az 1950-es évek elején a MTA által is támogatott 10 éves fakutatási terv, hogy a nyárfajokat komplex módon megvizsgálja.

## I. A nyárfajok összehasonlító fiziko-mechanikai tulajdonságai

A nyárfák egyes fiziko-mechanikai tulajdonságainak ismerete alapján jelentős következtetések vonhatók le — elvégezve komplex vizsgálatukat — a termelőhelyek kiválasztására is.

\* A Magyar Tudományos Akadémián 1961. november 14-én elhangzott előadás.

A nyárfák tulajdonságai megismerésében jelentős nehézséggel kell számolnunk nemcsak azért, mert a fafajon belül sok egyeddel, ún. „klon“-nal kell számolnunk, hanem azért is, mert ilyen vizsgálatok mind hazánkban, mind külföldön csak az utolsó 15—20 évben folytak intenzíven, és így az összehasonlításra szolgáló adatok viszonylag ma még csak kis mértékben állnak rendelkezésünkre. A nyárfával kapcsolatos korábbi ismereteket a gyakorlat szolgáltatta, ezért a nyárfák népgazdasági jelentőségét illetően nemegyszer helytelen vélemények alakultak ki.

A továbbiakban, a hazánkban leginkább elterjedt fafajokat nevezetesen, a

Fehér nyárat (*Populus alba*).

Fekete nyárat (*Populus nigra*).

Rezgő nyárat (*Populus tremula*).

Kanadai nyárfákat:

koránfakadó nyárat (*Populus marylandica*),

későnfakadó nyárat (*Populus serotina*).

Robusztá nyárat (*Populus robusta*)

vizsgáljuk.

E nyárfafajták reprezentálják hazai nyárfa élőfakészletünk döntő többségét. A rendelkezésünkre álló adatok hű képet adnak a hazai nyárfák tulajdonságairól és helyzetéről, de ugyanakkor felhasználjuk az egyes külföldi kutatók nyárfákra vonatkozó adatait is, hogy a szóbanlevő kérdést sokoldalúan tudjuk vizsgálni.

### 1. Fizikai tulajdonságok

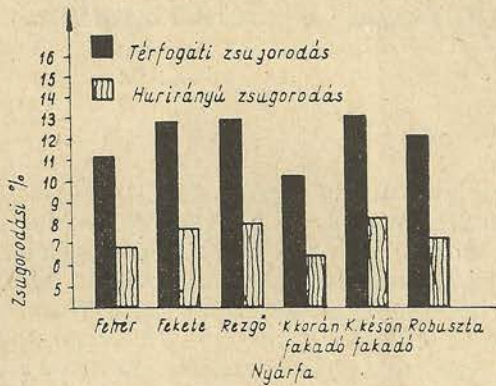
A fizikai tulajdonságok vizsgálatát az általánosan elfogadott sorrendben végezzük el.

#### a) Szín, szag, fény

Valamennyi nyárfafajta a világos-színű fák csoportjába tartozik. Szijácsuk fehér vagy gyengén zöldes (rezgőnyár), ill. gyengén vöröses (kanadai nyár). A geszt azoknál az egyedeknél, ahol látható sárgás barna (fehér nyár) sárgás fehér (fekete nyár), illetve szürkés színű. A fehérnyáraknál gyakori az álgeszt, mely vöröses barna, így könnyen felismerhető. Facsiszolat alakjában vizsgálva a nyárfa fafajok fehérségét megállapították, hogy a kanadai nyárból készült facsiszolat fehérsége  $73,98^\circ$ , majd sorrendben a robusztanyár  $72,35^\circ$ , a feketenyár  $69,54^\circ$ , a rezgőnyár  $66,23^\circ$ , és a fehérnyár  $61,91^\circ$ . A fehérnyárnál a fehérség nagyarányú csökkenését a faanyag extrakt tartalma eredményezi.

A nyárfák nem tartalmaznak festékanyagot, vagy egyéb cserzőanyag féléket, így gyakorlatilag szagtalanok, s ez rendkívül nagy előnyököt rejt magában az egyes felhasználási területeket illetően. Pl. élelmiszer csomagoló ládák.





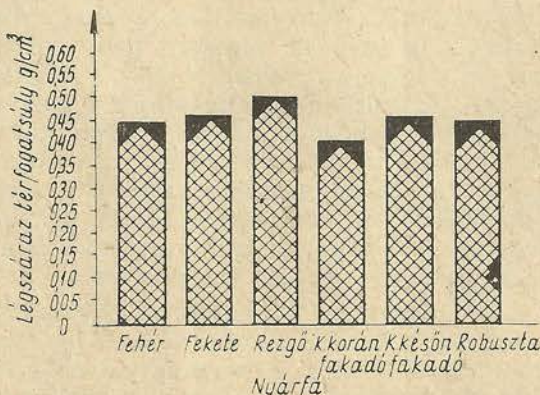
1. ábra. A nyárak térfogati és hosszirányú zsugorodása

A nyárfák fényüket tekintve igen tompa fényűek, mivel a mechanikai megmunkálás után felületük szálkás marad, s csak igen gondos megmunkálásnál kapunk sima, szakadásmentes felületet.

b) A nedvességtartalommal kapcsolatos fizikai tulajdonságok

E fizikai tulajdonságok közé soroljuk a nedvességtartalmat, a nedvességvezető képességet, a zsugorodást és dagadást. Sajnos, a nyárfafajaink ezen fontos fizikai tulajdonságai közül csak a zsugorodás és dagadás értékeire vannak adataink, de a nemzetközi nyárfairodalom is igen szegényes ezekben az adatokban. A nyárak élőnedves állapotban elérik a 110—165% (nettó) nedvességtartalmat. A rosttelítettségi nedvességtartalom határa általában 30—32% körül van. Ha ennél alacsonyabb nedvességtartalomra szárítjuk a faanyagot, a zsugorodás jelensége lép fel. A hazai vizsgálatok nyáraink zsugorodásának mértékére az 1. ábrán látható eredményeket adták.

Az ábrából látható a térfogati és húrirányú zsugorodás értéke, abszolút száraz állapotig történt szárítás esetén. Az adatok szerint az egyes nyárak között a zsugorodás tekintetében nem nagyok a különbségek. Legkisebb a térfogati zsugorodása a Kanadai koránfakadó nyárnak 10,3%, míg a legnagyobb a Kanadai későn-



2. ábra. A nyárak légszáraz térfogatsúlya

fakadó nyárnak 13,01%. A legkisebb és legnagyobb térfogatszugorodási értékek közötti eltérés mintegy 25%, s ezt az ipari feldolgozásnál feltétlenül figyelembe kell venni. A rostirányú zsugorodás értéke 0,5 és 0,9% között változik, azonban ennek jelentősége lényegesen kisebb, mint a húrirányú dagadásnak. Ugyancsak figyelembe kell venni a nedvesítés hatására bekövetkező dagadás értékét is, mely a zsugorodással ellentétes folyamat. A faanyagban dagadás-kor jelentős feszültségek lépnek fel és irodalmi adatok alapján elérik a 9—21 kg/cm<sup>2</sup> értéket. Mivel pedig a nyárfa igen érzékeny a nedvesség hatására, így számolni kell ezen tulajdonságával a felhasználásban.

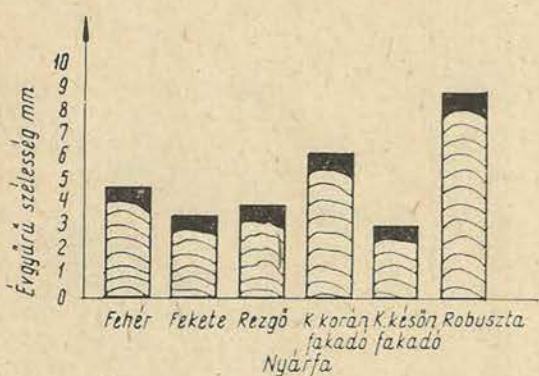
c) A faanyag súlyával kapcsolatos tulajdonságok

E tulajdonságok közé tartozik a fajsúly és a térfogatsúly. Mivel a hazai fafajok fajsúlya fafajra való tekintet nélkül 1,5 g/cm<sup>3</sup>, így a térfogatsúly-változás az, amely a faanyag szöveti felépítésének elsődleges kifejezője. Hazai nyárfáink légszáraz térfogatsúly-értékeit a 2. ábrán láthatjuk. A térfogatsúly-értékek közötti eltérés jelentéktelen, a legkisebb 0,408 g/cm<sup>3</sup> és a legnagyobb 0,508 g/cm<sup>3</sup>. Ez a különbség mintegy 22%-nak felel meg.

Érdeemes felfigyelni és összehasonlítani az 1. és 2. ábrák értékeit az egyes fafajok vonatkozásában. A legalacsonyabb térfogatsúlyhoz a legkisebb térfogat-zsugorodás tartozik és fordítva. A kanadai koránfakadó nyár és a rezgő nyár összehasonlítása ezt mutatja. A nedvességtartalom növekedésével természetesen a térfogatsúly is növekszik, s ezáltal a szilárdsági tulajdonságok igen jelentősen romlanak.

A térfogatsúlyt jelentősen befolyásolja még az 1 cm<sup>3</sup> elhelyezkedő fa tömege, mely mint ismeretes, nem homogén eloszlású és a tavaszi és őszi pászta aránya, valamint az évgűrűk szélessége szerint változik. Megvizsgálták ezért az egyes nyárfajokon belül az évgűrűk szélességének változását és a 3. ábrán látható eredményeket kapták. Feltételezés volt, hogy a legnagyobb évgűrű-szélességhez a legkisebb térfogatsúly tartozzon, azonban ezt a vizsgálatok nem támasztották alá. Mint látható, a legnagyobb évgűrű-szélességgel — vagy ami ugyanazt fejezi ki, az évenkénti maximális növekedéssel — az óriás nyár rendelkezik. A robusztá nyárfa átlagos évgűrű-szélessége csaknem 1 cm, s ez rendkívül figyelemre méltó az évi hozamok növelésére irányuló törekvések szempontjából. Ugyanakkor a kanadai koránfakadó nyár, a mindössze 0,31 cm átlag évgűrű-szélességgel a legutolsó helyen áll, s ez azt jelenti, hogy a két fafajta évi vastagsági növekedése között mintegy háromszoros eltérés van. A hazai őshonos nyárak, a fehér-, fekete- és rezgőnyár évgűrű-szélessége közel azonos értéket ad, és a 0,4—0,5 cm évgűrű-szélesség — egyéb lombos fafajokhoz viszonyítva — már elég jó évi hozamot biztosít. Nyilvánvaló azonban,





3. ábra. A nyárak évgyűrű-szélessége

hogy az évgyűrű-szélesség a szilárdsági értékek változásában is érezteti hatását, amit a felhasználáskor nem szabad figyelmen kívül hagyni.

#### d) A hő- és hangvezetéssel kapcsolatos tulajdonságok

A nyárfák hő- és hangvezető-képességével kapcsolatos vizsgálatok nemzetközi viszonylatban is igen szegényesek, de ez valószínű azzal függ össze, hogy korábban hő- és hangszigetelési célokra a nyárfákat nem használták. Hazai vizsgálatok sem folytak ezen fizikai tulajdonságok meghatározására. Az ez irányban végzendő munka hézagpótló mű lenne, elsősorban a tudományos megismerés vonalán, de a gyakorlat számára is (pl. a szigetelőanyagként való felhasználás területén).

#### e) Az elektromossággal kapcsolatos tulajdonságok

Itt is az adatok hiányáról kell beszámolni, és ha a komplex vizsgálat elvének követését fogadjuk el, úgy a jövőben ezen tulajdonságokat is vizsgálni kell.

#### f) Gázáteresztéssel kapcsolatos tulajdonság

E tulajdonságról sem rendelkezünk szám-szerű adatokkal.

A fizikai tulajdonságok e rövid vizsgálata után láthatjuk, hogy az egyes nyárakat korántsem ismerjük olyan mélységben, mint azt a távlati célkitűzéseink megkövetelik, illetve hogy a nyárak nemesítése kérdésében mindenkor állást foglalhassunk. Bár az MTA 10 éves fakutatói tervében a nyárak vizsgálatára jelentős munkát fordítottunk, és ez nemzetközi vonatkozásban is úttörő, azonban a teljes megismerés irányában a vizsgálatokat szükségszerűen tovább kell folytatni.

## 2. Mechanikai tulajdonságok

Mechanikai tulajdonságokon a faanyagoknak a különböző erőhatásokkal szemben tanúsított ellenállását értjük, melynek következtében az anyagban feszültségek ébrednek. Mivel a faanyag természetes szerkezeti felépítése anizotrop tulajdonságokkal rendelkezik, a vizsgálatok igen sokirányúak és minden vizsgálat legalább három változó komponenset tartalmaz. Így a me-

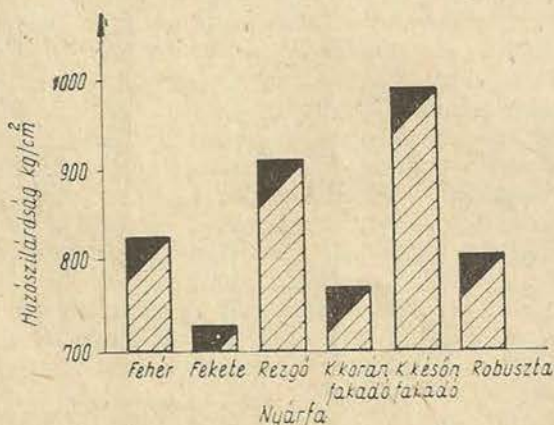
chanikai vizsgálatoknál éppen úgy, mint a zsugorodás és dagadás vizsgálatánál mérhetjük a faanyag mechanikai tulajdonságait mindhárom anatómiai irányban (rost, radiális, tangenciális). Ez esetben az ortogonál anizotrop anyag tulajdonságaival állunk szemben. Gyakran a radiális és tangenciális irányú változásokat azonosnak tételezik fel, s ekkor a tranzverzál izotrop anyagok sajátosságaihoz jutunk. Sajnos a nyárfajok mechanikai vizsgálata területén hazai vonatkozásban eddig csak a legszükségesebb adatokat állapították meg, s így a legtöbb esetben a rostokkal párhuzamos anatómiai irányhoz tartozó egyes mechanikai tulajdonságok ismertek, míg a faanyagok ortogonál anizotrop viselkedését nem elemezték. Ezért ezen a területen is további kutatások szükségesek.

#### a) Rugalmasság, deformáció, feszültség

A faanyagok legjellemzőbb tulajdonsága a rugalmasság. Amikor a faanyagot külső erővel terhelik, az deformálódik. Ha a terhelés egy meghatározott értéket nem halad meg, és egy bizonyos idő után a terhelés megszűnik, a korábbi deformáció eltűnik. Ezt nevezzük rugalmas tulajdonságnak. Ha a terhelés értékét fokozatosan tovább növeljük, úgy egy határérték után a fában maradandó alakváltozás következik be, s a teljes deformáció értékét a maradandó és a rugalmas deformáció együttes értéke adja. A Hooke-törvény értelmében viszont a deformáció hatására az anyagban feszültségek ébrednek, melyek egy bizonyos határig arányosak a deformációval. A feszültségek számszerű értékét attól függően, hogy a faanyagot ortogonál anizotrop vagy tranzverzál izotrop, vagy lineáris kiterjedésűnek tekintjük, az általános Hooke-törvény alapján számolhatjuk. A továbbiakban a különböző variációjú terhelés hatására bekövetkezett feszültségértékeket a Hooke-törvény alkalmazásával kaptuk.

#### b) Húzószilárdság

A nyárfákat csak igen ritkán használják olyan szerkezeti kialakításoknál, ahol azok húzásra vannak igénybe véve. Ettől függetlenül megállapították a rostokkal párhuzamos húzószilárdság értékét és a 4. ábrán látható adatokat kapták. Mint az ábrán látható az egyedeken



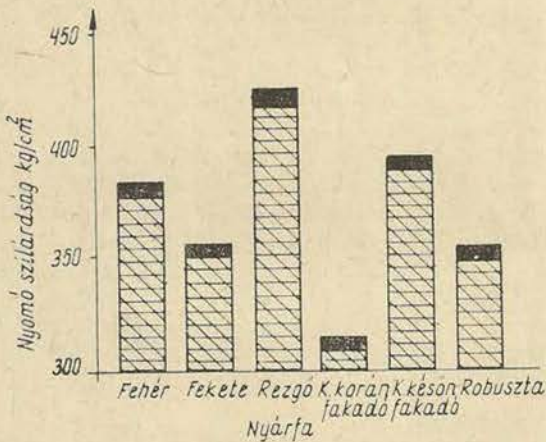
4. ábra. A nyárak húzószilárdsága



belül a húzószilárdság értéke jelentős változást mutat és 720—980 kg/cm<sup>2</sup> között ingadozik. Legalacsonyabb a feketenyár, míg a legnagyobb a K. koránfakadó nyár húzószilárdsága. Ez összefüggésben van az évgűrű-szélességgel, mert mint azt a 3. ábrán láttuk, a kisebb évgűrű-szélességhez nagyobb szilárdsági értékek tartoznak. A cellulóz-tartalom növeli, a lignin-tartalom csökkenti a húzószilárdság értékét. A szovjet átlagértékek szerint a nyárfa húzószilárdsága 1160 kg/cm<sup>2</sup>, tehát lényegesen magasabb, mint a hazai mért értékek. A nyárfák húzószilárdságára radiális irányban 69 kg/cm<sup>2</sup>, tangenciális irányban pedig 43 kg/cm<sup>2</sup> értéket adnak meg.

### c) Nyomószilárdság

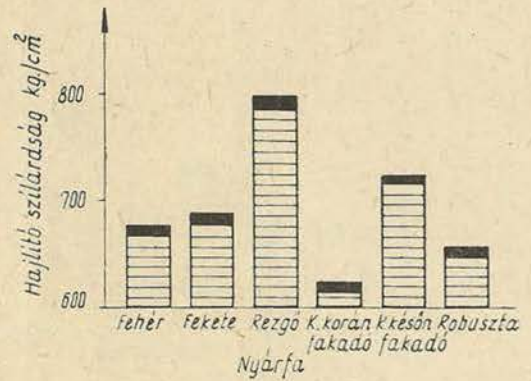
A nyomószilárdság megállapítása igen gyors vizsgálati módszerrel történhet, ezért igen gyakran vizsgálják s ezenkívül a kísérleti eredmények megbízható értékeket szolgáltatnak. Jelentősége elsősorban a magasépítészeti felhasználás területén van. Általában vizsgálni szokás a rostokkal párhuzamos és a rostokra merőleges nyomószilárdságot. A rostokra merőleges nyomószilárdság értéke a rostokkal párhuzamos



5. ábra. A nyárfák nyomószilárdsága

nyomószilárdságnak csak mintegy 10—15%-át éri el.

A hazai vizsgálatoknál a nyárfák rostokkal párhuzamos nyomószilárdsága 300—440 kg/cm<sup>2</sup> között változott. A mérési adatok az 5. ábrából láthatók. A rezgőnyár a legnagyobb értéket (426 kg/cm<sup>2</sup>), míg a K. koránfakadó nyár a legkisebb értéket (314 kg/cm<sup>2</sup>) adta. Érdekes talán megjegyezni, hogy a vizsgálatok alátámasztották azt a logikai feltevést, hogy a nyomószilárdságnak a térfogatsúllyal egyenes arányban kell állnia. A nyomószilárdság értékét a térfogatsúlyon kívül még más tényezők is befolyásolják, azonban ezeknek értékelésétől itt eltekintünk. A hazai adatokat összehasonlítva a szovjet kutatók adataival kb. azonos értékeket kapunk. Az átlagos nyomószilárdság a szovjet vizsgálatok alapján 370 kg/cm<sup>2</sup>, a radiális irányban 36 kg/cm<sup>2</sup>, és a tangenciális irányban 29 kg/cm<sup>2</sup>.



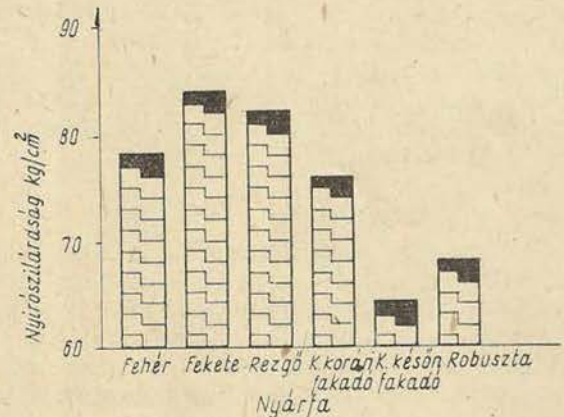
6. ábra. A nyárfák hajlítószilárdsága

### d) Hajlítószilárdság

A szerkezeti anyagként felhasznált nyárfaanyag legnagyobb része nyomásra és hajlításra van igénybe véve. A 6. ábrán mutatjuk be a hajlítószilárdság értékeinek változását az egyes nyárfafajokra vonatkozóan. Az adatok szerint a hajlítószilárdság értéke 620—800 kg/cm<sup>2</sup>, mely mint látható, igen széles határok közt változik. Legjobban ellenáll a hajlító terhelésnek a rezgőnyár, a legkevésbé a K. koránfakadó nyár, míg más fajták közel azonos értékűek. A legkisebb és legnagyobb hajlítószilárdsági érték között, mintegy 30%-o eltérés tapasztalható, ami igen figyelemre méltó. A hajlítószilárdság átlagos értékére közölt szovjet adatok 670 kg/cm<sup>2</sup>-t adnak meg.

### e) Nyírószilárdság

A nyírószilárdság változásának értékét a rostokkal párhuzamos irányban vizsgálták. A mérési eredmények a 7. ábrán láthatók. Az adatok 85—150 kg/cm<sup>2</sup> között változnak, ami csaknem 50%-o ingadozásnak felel meg. Legnagyobb fajlagos ellenállást a feketenyár, míg a legkisebbet a K. későnfakadó nyár adta. Ez nyilvánvalóan ismét az évgűrű-szélességgel van kapcsolatban. A szovjet adatok alapján ismerjük a radiális és tangenciális irányokban mért nyírószilárdságot, mely átlagosan 57 kg/cm<sup>2</sup>, illetve 77 kg/cm<sup>2</sup>.



7. ábra. A nyárfák nyírószilárdsága

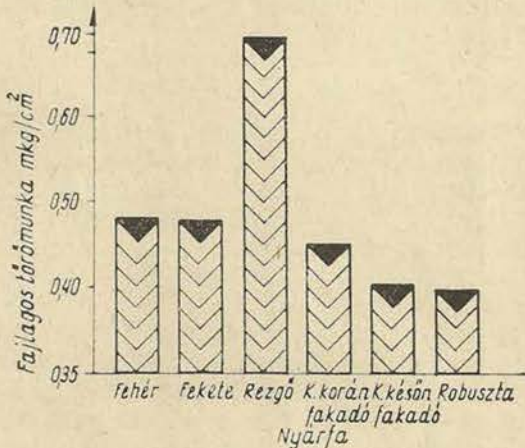


## f) Csavarószilárdság

A csavarószilárdság értékére hazai adatokkal nem rendelkezünk, de megjegyezzük, hogy csavarási igénybevételre a legkritikább esetben használják fel a nyárfát.

## g) Ütő-hajlító szilárdság

Az ütő-hajlító szilárdság értékét a fajlagos munka értékével mérjük. Hazai nyárfa fajainkra a mért értékek a 8. ábrából láthatók. Mint látható, az értékek 0,40—0,70 mkg/cm<sup>2</sup> között változnak. Kiemelkedő értékeket a rezgőnyár ad. Érdekes megjegyezni, hogy az átlagos szovjet adatok 0,38 mkg/cm<sup>2</sup> értékről számolnak be, mely alatta van a hazai legalacsonyabb értéknek.

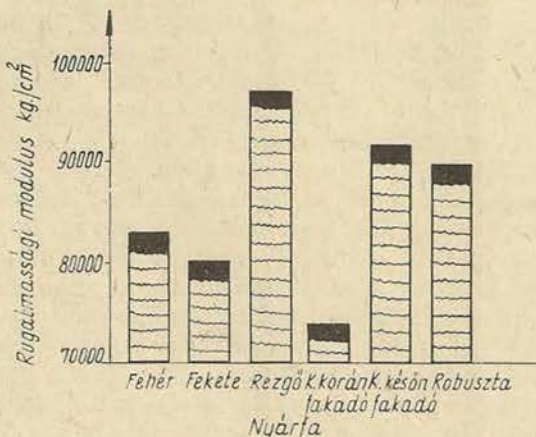


8. ábra. A nyárok fajlagos törőmunkája

## h) Rugalmassági modulus és a keresztirányú deformációk

A rugalmassági modulus értékeinek változását a különféle nyárfafajoknál a 9. ábrából láthatjuk. Az értékek igen változatosak s a legkisebb rugalmassággal a vizsgálatok szerint a K.korán fakadó nyár rendelkezik.

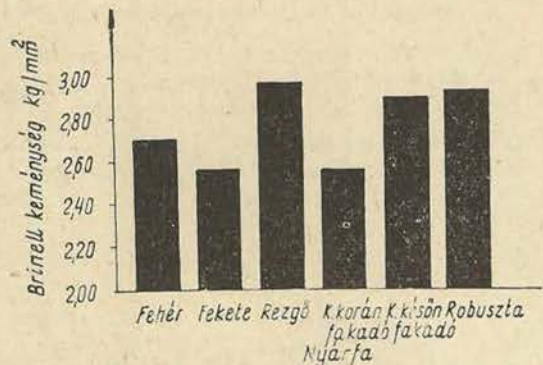
A keresztirányú deformációk értékeire vonatkozóan adatokkal nem rendelkezünk.



9. ábra. A nyárok rugalmassági modulusa

## j) Keménység

A hazai nyárok keménységét a Brinell-módszerrel vizsgálták és a 10. ábrán bemutatott értékeket kapták. Mint látható az értékek bütü



10. ábra. A nyárok Brinell-keménysége

keménységre vonatkoztatva igen kis változást mutatnak az egyes nyárfáknál. A legkisebb és a legnagyobb értékek közötti változás mindössze 16%. Bár hazai adataink nincsenek a radiális és tangenciális irányokban mért keménységre, mégis a szovjet adatok alapján következtetni tudunk ezekre is, adataik szerint, a Brinell-keménység radiális irányban 180 kg/cm<sup>2</sup>, a tangenciális irányban pedig 185 kg/cm<sup>2</sup>. Feltűnő a különböző irányokba mért keménység kismértékű változása, ami a jövőben mélyebb elemzést kíván.

## k) Kopásállóság

A nyárfajok kopásállóság tekintetében sokkal ellenállóbbak, mint a legtöbb lombosfa. Így pl. azonos körülményeket feltételezve a bükkfához viszonyítva, annak kopási értéke csak 50%-nak felel meg. A fajon belüli kopásállóság a térfogatsúly és az évgűrű-szélesség függvénye, így a fekete- és rezgőnyár tűnik ki e tekintetben elsősorban. Ezen tulajdonságokat azonban csak igen kevés területen hasznosítják.

## l) Szegeztartóság

A mechanikai tulajdonságokhoz tartozik a szegeztartóság is, s így ezt néhány összehasonlító adattal a nyárok vonatkozásában is meg kell vizsgálni. A lefolytatott vizsgálatok azt mutatták, hogy a nyárok szegeztartóság szempontjából megelőzik e tulajdonságokban a fenyőt és értékei jobbák a többi lágylombos faanyagénál is. Ehhez tartozik még az az előny is, hogy szegezésnél nem reped és nem szilánkosodik. Ezt a minőségi előnyt számszerűleg is kifejezhetjük, ugyanis ha a lucfenyő szegeztartóképességét 100%-nak tekintjük, akkor a nyaré 240%, s maga mögött hagyja a hársfát (202%) és az égerfát (195%). E tény a göngyöleg előállító iparban történő előnyös felhasználási lehetőségekre utal.

Összegezve a fiziko-mechanikai tulajdonságok értékelését, csak helyeselni lehet a kezdeményezést, amely a nyárfák hazai felhasználásának kiszélesítésére törekszik. Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a hazánkban honos és a külföldről betelepített nyárfajok a fiziko-mechanikai tulajdonságuk tekintetében a követelményekhez viszonyítva kielégítő eredményeket szolgáltatnak.

Az adatok természetesen a nyártelepítés helyes arányaira is következtetéseket adnak.



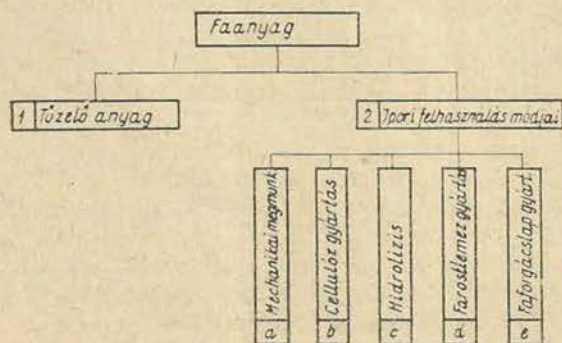
## II. A nyárfa felhasználási területei

A faanyagok ipari szempontból történő felhasználásának lehetőségei szoros kapcsolatban állanak a kérdéses fafajok szöveti felépítésével, s az ezzel szorosan összefüggő fiziko-mechanikai és kémiai tulajdonságokkal. Természetesen a felhasználás területei az egyes tulajdonságokat jobban az előtérbe helyezhetik — pl. az építészetben a szilárdsági követelmények fokozása, papíriparban magas cellulóztartalom —, míg másokat elhanyagolnak, azonban a faanyagok sokoldalú felhasználására jellemző, hogy hazánkban mintegy 70 iparág használja fel termékei előállításához. Az általunk vizsgált nyárfát elsődlegesen felhasználó iparágak közé tartozik a többi között a bognáripár, a bútorasztalos-ipar, fafaragó, fagyapot, farostlemez-ipar, a furnír- és lemezipar, a fűrészipar, a gyufagyártó, a hordó- és kádkészítő ipar, az íróngyártás, ládagyártás, rajeszkozók gyártása, a papír- és cellulóz ipar, a szivarkadoboz gyártás stb.

A nyárfák annak ellenére, hogy az ország erdőterületének csak mintegy 4%-át foglalják el, az utóbbi években egyre nagyobb szerepet játszottak a hazai fafeldolgozó ipar nyersanyag-szükségletének kielégítésében és ez a szerepe a jövőben jelentősen növekedni fog. A növekedésnek két fő oka is van: az egyik, hogy a nyár évenkénti átlagnövekedése igen jó, és 20—30 éves korban eléri a 4—8 m<sup>3</sup>-t hektáronként, ami az egyéb fafajokhoz viszonyítva csaknem kétszeres növekedésnek felel meg, s a másik, hogy az iparifa kihozatal a nyárfánál lényegesen jobb, mint az egyéb lombos fafajoknál, és figyelembe véve a rostipari fafeldolgozást is, ez az érték már ma jóval az 50%-ot felelt van. Tekintve azonban, hogy a fokozottabb nyárfelhasználásra csak az utóbbi években került sor, igen kevés irodalmi adattal rendelkezünk megmunkálására vonatkozólag, s ezen adatok is inkább csak empirikus jellegűek.

A nyárfaanyag felhasználásának megoszlása a főbb felhasználók között az alábbi felosztásból látható (11. ábra).

A felhasználók felosztásának sorrendjében vizsgáljuk meg röviden az egyes csoportokra jellemző termékeket és a technológiai adatokat.



11. ábra. A nyárfák felhasználásának sémája

### 1. Tüzifa

A nyárfák fája közepes minőségű tüzifa. Gyorsan ég és kevés parazsat ad, így csak ott használják, ahol más tüzelőanyag nincs. Fűtőértéke a faanyagok között a legalacsonyabb. 1 m<sup>3</sup> légszáraz nyárfa fűtőértéke 1,47 millió kalória és ez mintegy fele a tölgyfáénak, de a minőségben és egyéb tekintetben hozzá legközelebb álló lucfenyőfa is mintegy 25%-kal nagyobb fűtőértéket ad. Éppen ezért, mivel más célokra gazdaságosabban és nagyobb hatásokkal használható fel, nem szabad tüzelőanyagként felhasználni. Különösen napjainkban lehetséges ez, mert a vékonyfa, mely korábban csak fűtési célokat szolgált vagy gyakran a vágásterületen maradt felhasználatlanul, ma a farostlemez-ipar igen jó nyersanyaga.

### 2. Ipari felhasználás

A nyárfa ipari felhasználásának fokozása faanyagellátottságunk jelenlegi helyzetének javítását segíti elő. Minden m<sup>3</sup> hazailag termelt és felhasznált nyárfa ugyanannyi import fenyő megtakarítást eredményez. Ezért távlati célkitűzéseink szerint az 1960-as évben iparfaként felhasznált nyárfa mennyiségét 1965-re mintegy négyszeresére kívánjuk fokozni. Itt elsősorban a papír- és farostlemez-ipar igénye jelentős, s ezen növekedés eredményeként a felhasználás jelenlegi szerkezeti összetétele is gyökeresen meg fog változni. A felhasználás statisztikai adataiból megállapíthatjuk, hogy egyetlen más hazai fafajnak sincs olyan széleskörű felhasználása, mint a nyárfának.

#### a) Mechanikai megmunkálás útján történő felhasználás

A nyárfák mechanikai megmunkálását elsősorban a fűrész- és lemezipar, a gyufaipar, a ládaipar és az egyéb tömegcikkiparok valósítják meg.

Napjainkban a nyárfarönk legnagyobb részét a fűrész- és lemezipar dolgozza fel. Amíg a múltban nyárrönkök legnagyobb részét fűrészárúnak dolgozták fel, ma a jelentős hányadát hámozott furnírok, enyvezett lemezek, bútortárolók, bútortárolólapok, bútortárolólapok, bútortárolólapok, bútortárolólapok használnak. A hazailag kitermelt nyárfa, iparfa részének közel 50%-a ma még mechanikai megmunkálással válik kész terméké, de ugyanúgy, mint oly sok más területen, a jövőben a technikai fejlődés és a szükségletek növekedése a rostipari feldolgozás felé fogja irányítani a kitermelt nyárfaanyagok döntő többségét. Ezen a változáson keresztül igen jól érzékelhetők a technikai haladás egyes fázisai. A korábbi fűrészszelést már döntően felváltotta a hámozás, melyet a közeljövőben minden bizonnyal a faanyagok rostosítás útján történő feldolgozása fogja felváltani, s ez a komplex fafelhasználásra való törekvés szükségszerű következménye is. Számszerűleg, ha a korábbi fűrészáru termelést 100%-nak vesszük, akkor ma ez az arányszám



a fűrészelés és hámozás között 40—60%, de a közeljövőben ez az arány, ha a rostipari feldolgozást is figyelembe vesszük 10—30—60% lesz. Természetesen az arányoknak a rostipari feldolgozás irányába való eltolódásának további fokozódása lehetséges, s ez elsősorban a tudományos kutatás fejlődésének ütemétől függ. A fűrészlésre és hámozásra szállított rönkanyag elsősorban a hazai nyáraink közül kerül ki, — mivel 1954. évtől nyárfát már nem importálunk —, s a félterméket azután a különböző másodlagos fafelhasználásra berendezkedett iparágak használnak fel, így elsősorban a bútór- és építőipar. A bútoriparban alárendeltebb igényű rámaszerkezetekhez, míg az építőiparban a zsaluzáshoz állványozáshoz használják a fűrészárukat. Szerkezeti elemek kialakítására, mint azt a fiziko-mechanikai tulajdonságok értékeiből láthattuk, kevésbé alkalmasak és csak száraz helyen szabad beépíteni, mert az adszorpcióra erősen hajlamos anyag nedvességet vesz fel, ami azután a tartósság csökkenését eredményezi. Könnyű térfogatsúlya, de főleg jó „minőségi együtthatója” miatt járművek, hajók belső kiképzésénél is eredményesen használható. A könnyű mechanikai megmunkálhatósága következtében különféle háztartási cikkek (csipeszek, kanalak stb.) készítésére is alkalmas.

A göngyöleggyártó-iparban is igen jól felhasználható nyersanyag a nyárfa. Itt elsősorban élelmiszerek és gyümölcsök csomagolására alkalmas ládákat készítenek belőle. A ládaüzemek a vastagabb rönkök felfűrészelését hámozással és hasítással kombinálják, de igen gyakran felhasználják a lemezüzemek maradék-henger anyagát is.

A mechanikai megmunkálás során a jelenlegi tömeges felhasználást a lemezipari termékek előállítására és a gyufaipar képviseli. Mivel a legtöbb nyárfa szövete egyenletes, a fája viszonylag puha, így kiválóan alkalmas a hámozásra. Itt még bizonyos technológiai könnyítést is kaphatunk, ugyanis a nyárfák magas víztartalma miatt lehetőség van arra, hogy a megmunkálást előzetes hidrotermikus kezelés nélkül elvégezzük. Természetesen, ha hosszú ideig tárolják a rönköket, úgy a megfelelő előkészítés nem maradhat el, különösen a vastag furnírok előállításánál.

A lemezipari célokra előállított hámozott furnírok legjobb anyaga a némesnyárok közül kerül ki, s ez elsősorban a nyárrönkök alakjával és az átmérők vastagságával van kapcsolatban, de befolyásolják pl. olyan tulajdonságok is, mint a fehérszínű gesztváló tulajdonsága. Hasított furnír előállítására kevésbé alkalmas a nyárfa, mivel a hasítás felülete nem sima és a felületen az átvágott edények mint hajszálszálak láthatók, s ezáltal a további megmunkálás nehézségekkel jár.

A hámozott furnír gyártásához a legjobb minőségű nyárrönköket kell biztosítani, így a 0,6—2,6 m hosszúságú és minimálisan 18 cm vastag anyagot. Az ilyen egészséges simanövésű

rönkökből nyert furnírokat az enyvezetlemezek és bútorlapok külső borítására használják, míg a rövidebb és hibás furnírokat a kifoltozás és összeragasztás után a belsőrészekhez használják fel. A szabálytalan keresztmetszetű rönk nagy kihozatali veszteségeket okoz, mivel az összefüggő kifogástalan hámozott furnír biztosításához a rönköt először hengeresre kell hámozni. 1 m<sup>3</sup> enyvezetlemezhez kb. 2,1—2,3 m<sup>3</sup> rönk szükséges.

Hámozott furnír alakjában a gyufaiparnak csaknem kizárólagos nyersanyaga a hazai termesztésű nyárfa, mivel az a gyufaszálaktól megkövetelt összes minőségi követelményeket maradéktalanul kielégíti. Jó minőségi tulajdonságai következtében (könnyű térfogatsúly, fehér szín, megfelelő mechanikai tulajdonságok stb.) a nyárfán kívül egyéb hazai fafajt nem is használunk fel. Az évi nyárrönk kitermelés csaknem 20%-a a gyufagyártásban kerül felhasználásra. A gyufagyártás céljaira leginkább a rezgőnyár felel meg, ui. ennek van a legfinomabb szöveti szerkezete, de emellett az egyéb fajtákat is felhasználjuk. Itt még a kihozatalt is figyelembe kell venni, mivel a többi faanyagokhoz viszonyítva — erdei- és lucfenyő — a hulladék csak 50—55%.

#### b) Cellulóz gyártás

Korábban cellulóz és papírgyártás céljára kizárólag luc- és jegenyefenyőt használtak fel, azonban a papírszükséglet gyors növekedése új nyersanyagok, új technológiák kutatására készítette a papíripar. Ma már az új papír és cellulóz alapanyagok sorában a nyárfa is fontos helyet foglal el, és hazai nyárfakitermelésünk közel 30%-át ma már a papíripar használja fel.

A cellulóz és papírgyártás részéről az elsődleges minőségi követelmény a magas cellulóztartalom. A kísérletek azt mutatták, hogy a nyárfa 10—20 éves korában tartalmazza a legtöbb cellulózt, így az „átfutási idő” tekintetében az egyévi növények (szalma) után a legkedvezőbb. A nyárok cellulóztartalma sem lebecsülendő, mivel a fehérszínű 53,2%, a feketenyár 53,7%, a rezgőnyár 52,7%, a koránfakadó nyár 53,8%, a későnfakadó nyár 53,2% és a robosztus nyár 52,8% cellulózt tartalmaz, vagyis valamennyi leginkább elterjedt nyárfa 52% feletti cellulóztartalommal rendelkezik.

Ugyanakkor a nyárfa a cellulóz és papíripari feldolgozás céljára már akkor is megfelelő, ha mérete a fűrész- és lemezipari feldolgozáshoz megkövetelt méreteket nem éri el. Így azok a darabok, melyek 10 cm feletti átmérővel és legalább egyméter hosszúsággal rendelkeznek, már igen jól felhasználhatók.

A nyárfa ugyancsak felhasználható facsiszolat formájában is, bár ez esetben fehérítésre szorul. Egyes kutatók szerint a nyárfacsiszolat megfelelő adagolásával kiváló minőségű újságpapírt lehet előállítani.

Irodalmi adatok alapján Olaszországban papíripari facsiszolat nyersanyag-szükségletének



80%-át nyárfából fedezi, míg nálunk ez a szám nem éri el a 20%-ot. A fejlődés iránya tehát adott, azonban az erdőtelepítéseknel az ipar igényeit fokozottabban figyelembe kell venni. Az eddigi kutatások azt mutatták, hogy a cellulóz és papíripari célokra elsősorban a kanadai korán- és későnfakadó nyár, valamint az óriásnyár jöhetnek számításba. De itt szükséges felhívni a figyelmet az egyéb lágy- és keménylombos faanyagoknak ipari hasznosítási lehetőségeire is.

#### c) Hidrolízis ipar

Hazánkban hidrolízis útján a faanyagokból etilalkoholt nem állítanak elő, külföldön azonban, így különösen a Szovjetunióban, ez az iparág rendkívül fejlett. Itt is elsősorban a fahulladékok és az alacsonyabbrendű faválasztékokat használják fel, de a lignin feldolgozását is elsőrendű feladatnak tekintik. A hidrolízis-iparnak jövője csak a komplex faanyagfelhasználás megjavítását célzó intézkedések szempontjából van, ugyanis ennek termékeit más anyagokból szintetikus úton ma már elő lehet állítani.

Természetesen ezen iparág — esetleg egy üzem — megépítésével a nyárfaanyagok is igen jó nyersanyagául szolgálnának az etilalkohol előállítására.

#### d) Farostlemez-gyártás

A hazánkban is megvalósult farostlemezgyártás alapanyagának a nyárak kiválóan alkalmasak. Itt különösebb minőségi követelmények nincsenek és bármilyen méretű anyagot fel tudnak használni. Egyedüli követelmény, hogy a nyár egészséges legyen. Jelentősége, hogy lehetővé teszi a kitermelt egészséges fának csaknem 80%-os ipari felhasználását, és egyidejűleg 1 m<sup>3</sup> farostlemezrel az egyéb fafeldolgozó iparban 3—4,5 m<sup>3</sup> fűrészárut helyettesíthetünk, ami számottevő gazdasági eredmény.

A Mohácsi Farostlemezgyár adatai szerint, ha 50% nyár és 50% fűz anyagból állítjuk elő a farostlemez, úgy a késztermék hajlítószilárdsága eléri a 450—500 kg/cm<sup>2</sup>-t. Ha azonban a fűz arányát növelik, a farostlemezek vízfelszívási ellenállása rohamosan csökken. Ezért az arányok betartása igen fontos.

#### e) Faforgácslap-gyártás

A faforgácslap-gyártás területén a nyárfa igen eredményesen felhasználható. A nyárfából lapkás kivitelen készített faforgácslapok felülete szép rajzolatú, sima és jó minőségű, s így furnírborítás nélkül is tetszetős gyártmányt vagy falburkolatot lehet belőle előállítani.

A lombos faanyagok között a nyárfa az, mely azonos térfogatsúlyra vetítve a legnagyobb szilárdsági értékeket adja. Félüzemi szinten nyárfából előállított faforgácslapok az alábbi hajlítószilárdsági értékekkel rendelkeznek:

|                   |       |       |       |       |                    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| térfogatsúly      | 0,600 | 0,700 | 0,800 | 0,900 | g/cm <sup>3</sup>  |
| hajlítószilárdság | 210   | 300   | 400   | 510   | kg/cm <sup>2</sup> |

De hazai lombosfaanyagaink különböző keverési arányai mellett készített faforgácslapoknál is a nyárakkal kombinált termékek adták a legjobb eredményt.

Természetesen a felsorolt iparágak nem mértik ki a nyárfa felhasználási területeit, ugyanis az olyan fontos iparágakat, mint az energokémiai ipart, melynek segítségével a faanyagból az iparilag igen fontos fenolt tudjuk előállítani, vagy az erdőkémi feldolgozást itt nem érintettük, mivel hazánkban ezekkel számottevően nem foglalkoznak.

Fel kell azonban hívni a figyelmet arra, hogy ezen iparágak hazai megteremtése — ha nem is a nyárfa vonatkozásában —, de az egyéb mechanikai megmunkálásra kevésbé alkalmas fafajaink fokozottabb felhasználása tekintetében, jelentősen elősegítené évi famérlegeink javítását export-import vonatkozásban.

#### Befejezés

A hazai nyersanyagigények fokozott növekedésének kielégítése szükségszerűen megköveteli, hogy a gyorsannövő és nagy hozamot biztosító fafajaink felé fordítsuk a figyelmet elsősorban. Az eddigi eredmények azt bizonyítják, hogy e tekintetben a legcélszerűbb a nyárfa növelésének és felhasználásának elméleti és gyakorlati vonatkozásait továbbfejleszteni. A fiziko-mechanikai tulajdonságok vizsgálata és a felhasználás területén a jövőbeni feladatokat az alábbiak szerint lehetne megfogalmazni:

1. a különféle nyár (*Populus*) nemzetséghez tartozó fák fiziko-mechanikai tulajdonságainak további tanulmányozása, hogy a hazai nemesítés irányvonalára a feldolgozás igénye szabja meg elsősorban a követelményeket;

2. mivel a nyárfa a jövőben elsősorban a cellulóz-, papír- és a farostlemez-ipar nyersanyaga lesz, olyan kísérleteket kell végezni, melyek ezen iparágak elsődleges igényeit hivatottak kielégíteni, s ezek elsősorban a cellulóztartalom és a rosthosszúság növelésében jelölhetők.

3. meg kell vizsgálni a gyorsan növő fafajaink — de az egyéb alacsonyabb értékű fafajokat is — energokémiai feldolgozásának lehetőségeit, hogy ezzel a hazai nyersanyagbázist szélesítsük és az import tételeket csökkentessük;

4. a kutatásokat a jövőben is komplex módon kell folytatni, hogy az eredményeket a nyár telepítésétől a felhasználásig ok és okozati összefüggéseiben vizsgálhassuk, s ezzel ma még ismeretlen befolyásoló tényezőket vagy egyes tényezők hatását ismerjük meg, melyek úgy a tudomány, mint a gyakorlat továbbfejlődését szolgálják a hazai fakutatás területén.

#### IRODALOM

- Koltay György: A nyárfakutatás és nemesítés faipari vonatkozásai. Faipar, 1954. 8. sz.  
 Koltay György: A nyárfa. Budapest, 1953.  
 A MTA és az OEF együttes rendezésében 1950. szept. 23—29 között megtartott nyárfa konferencia anyaga.  
 Pourtet I.: Nyárfatermesztés. Párizs, 1957.  
 Lengyel Pál: Hazai nyárfák módszeres vizsgálata. Budapest, 1958.



# A forgácslap minőségi mutatóinak elektromos vizsgálata

RUSKA LÁSZLÓ Faipari Kutató Intézet

## I. rész

### A forgácslap elektromos úton történő nedvességmérése

A fa nedvességtartalmának pontos megállapítása a faanyag felhasználása, illetve nagyobb nedvesség esetén a megfelelő szárítási program meghatározása szempontjából elsőrendű fontosságú.

Ennek a követelménynek természetesen forgácslapoknál is eleget kell tennünk, minthogy a préstermékek beépítése itt is csak adott nedvességtartalom mellett történhet meg.

Méréstechnikai szempontból azonban lényeges különbség a közönséges faanyag és a forgácslap között az, hogy amíg az előbbi mérhető nedvességtartalma 7—100% (esetleg  $U_v$  nagyobb 100%-nál), addig forgácslapnál ez a nedvességintervallum legfeljebb 5—16%. Ez az aránylag szűk tartomány is elsősorban a helytelenül alkalmazott technológiai eljárások következménye. Alacsony nedvességtartalom adódhat a présanyag túlsütéséből, magasabb végnedvesség túl nedves forgácsanyag felhasználásából eredhet.

Az elfogadott, felhasználásra már alkalmas forgácslap nedvessége 10%. Ezt természetesen még a leggondosabb technológiával sem lehetséges pontosan elérni. A gyakorlat azonban azt mutatja, hogy a 8—12% nedvességtartományba eső forgácslap minden további nélkül felhasználható, a késztermékekben bekövetkező későbbi, jelentősebb alakváltozások nélkül.

Amennyiben a préselt lap nedvességtartalma mégis kívüli esnek ezen a tűrésmezőn, akkor alacsony nedvességnél kondicionálást, magasabb nedvességnél pedig megfelelő programszáritást kell alkalmazni.

Ilyenmódon tehát szükség van egy olyan mérési eljárás kidolgozására is, amelynek segítségével egy-egy gyártmányon belüli forgácslapnedvességtartalom pontosan megállapítható, miszerint eldönthető, hogy az illető lap felhasználható-e, vagy további, megfelelő műveletnek kell alávetni.

Cikkünkben röviden összefoglaljuk a jelenleg ismert és alkalmazott mérési eljárásokat, továbbá ismertetjük a Faipari Kutató Intézet által kidolgozott új mérési metodust, amely a forgácslap elektromos úton történő gyors és pontos nedvességmeghatározására alkalmas.

A fa nedvességtartalmának mérésére általában az alábbi módszerek ismeretesek:

1. kiszáritásos mérési módszerek,
2. hygrometrikus mérési módszerek,
3. desztillációs mérési módszerek,
4. kémiai indikátoros mérési módszerek,
5. extrahálással történő mérési módszerek,
6. dielektromos mérési módszerek,
7. elektromos vezetőképesség mérési módszerek,
8. izotopikus mérési módszerek.

A forgácslap nedvességtartalmának meghatározására rendszerint az 1. mérési módszert alkalmazzák. A tényleges nedvességtartalom megállapítása itt súlymérési adatokból, számítással történik az alábbi összefüggés segítségével:

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

A képletben  $G_N$  a próbatest nedvesen,  $G_{SZ}$  az abszolút szárazon mért súlya. A kapott eredmény netto % nedvesség ( $U_v$ ).

Ami a mérés pontosságát illeti, azt ipari szinten kielégítőnek mondhatjuk, amennyiben a szárításra alkalmazott eszköz hőmérsékleteloszlása homogén és a hőmérsékletstabilitás  $\pm 1-2^\circ\text{C}$ . Jó minőségű szárítószekrény alkalmazásával ezek a követelmények jobbra teljesülnek is, miáltal a mérési pontatlanság  $\pm 2\%$ -ra is lecsökkenthető.

A mérés időtartamára vonatkozólag az eljárás korántsem mondható kedvezőnek, minthogy pl.  $15 \times 15 \times 2$  cm próbatesteket alapul véve a kiszáritás 28—30 órát vesz igénybe. Amennyiben pedig a szárítási hőmérsékletet  $100^\circ\text{C}$ -nál kisebbre vesszük — ami a mérés pontosságát illetően kívánatos is —, akkor az időszükséglet tovább emelkedik.

$80-90^\circ\text{C}$  esetén pl. az anyag teljes kiszáradásához 60—80 óra szükséges. Igaz, így a mérési pontatlanság  $\pm 1\%$  alatt marad.

Általában szabályként mondható ki — nemcsak forgácslap esetén, hanem közönséges faanyagnál is —, hogy a próbadarabok kiszáritási hőfokát mindenkor a pontossági igények határozzák meg.

Mint már említettük, a forgácslap nedvességtartalmának meghatározására a fent ismertetett kiszáritásos eljárást alkalmazzák. De ezen kívül sok helyen használják az elektromos vezetőképességmérő elvén felépülő elektronikus nedvességmérő műszereket is. Már itt hangsúlyozottan fel kell hívunk a figyelmet, hogy a közönséges fára specifikált nedvességmérők forgácslapnedvesség megállapítására nem alkalmasak. A mérés elvének és hibaforrásainak részletes ismertetésére különben a későbbiek során még vissza fogunk térni.

Mindenesetre meg kell állapítanunk, hogy a jelen témakörrel kapcsolatos méréstechnikai eljárások meglehetősen hiányosak, minthogy csupán a kiszáritásos mérési metodusnak van számottevő hitele. Mint rámutattunk azonban, ezzel az eljárással — különösen, ha szigorúbb pontossági igényekkel lépünk fel — a mérés túlságosan hosszúra nyúlik.

Ezzel a kérdéssel Intézetünk is foglalkozott és kutatásai során sikerült egy olyan módszert kidolgoznia, amelynek segítségével a forgácslapnedvességtartalma kényelmesen, gyorsan, ugyanakkor kielégítő pontossággal határozható meg.



A szóban forgó mérési eljárás a felsorolásban közölt dielektromos mérési módszernek forgácslapra történő alkalmazása.

Közönséges faanyagnál ezen elv gyakorlati felhasználásánál abból az alapvető fizikai törvényből indultunk ki, hogy valamely síkokkal határolt dielektrikum kapacitása a dielektromos állandóval ( $\varepsilon$ ) és a síkfelületekkel ( $A$ ) egyenesen, míg a felületek egymástól mért távolságával ( $d$ ) fordítottan arányos. Képletesen:

$$C = \varepsilon \frac{A}{d} \quad (2)$$

Itt  $\varepsilon$  az ún. abszolút dielektromos állandó (abszolút permittivitás), amely a vákuum és az illető anyag relatív permittivitásának szorzata. Vagyis:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r \quad (3)$$

Minthogy  $\varepsilon_0$  konstans (értéke  $8,85 \cdot 10^{-12}$  sec/ohm méter), így  $\varepsilon$  csak  $\varepsilon_r$ -nak függvénye. Ez utóbbi mennyiség viszont — amennyiben az elektródák közé faanyagot helyezünk — a fában levő nedvességtől ( $U_v$ ) függ. Csak a funkcionális kapcsolatot jelölve:

$$\varepsilon_r = f(U_v) \quad (4)$$

(4) egyenlet (3)-ba, majd az így kapott összefüggést (2)-be írva

$$C = \varepsilon_0 f(U_v) \frac{A}{d} \quad (5)$$

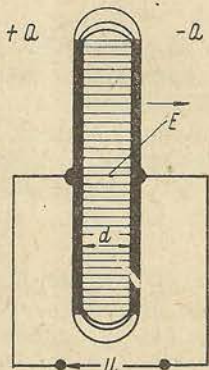
Egy adott kondenzátor-elrendezés esetén  $A$  és  $d$  állandók — a fentiek értelmében  $\varepsilon_0$  is —, így (5) egyenletünk az alábbi, egyszerűbb alakot veszi fel:

$$C = K_1 f(U_v) \quad (6)$$

Eszerint valamely faanyaggal kitöltött kondenzátor kapacitása a fában levő nedvességtől függ.

Most nézzük, miképpen hasznosítható az ismertetett kapacitív nedvességmérési eljárás forgácslap esetén.

A későbbiek során elméleti vizsgálataink elmélyítése céljából szükségünk lesz a (2) egyenlet kihozásánál alkalmazott részösszefüggések ismeretére is, ezért vezessük le azt az elektrosztatika Gauss-tétele segítségével. Vegyünk evégből egy közönséges síkkondenzátort (1. ábra) és adjunk annak kapcsaira  $U$  feszültséget. Ha az így ki-



1. ábra

alakuló  $E$  villamos térerősség  $dA$  felületelemre mérőleges összetevőit összegezzük, akkor a zárt felület villamos töltésével arányos mennyiséghez jutunk. Az arányossági tényező csak teret kitöltő anyagtól függ, amelyet  $1/\varepsilon$ -nal jelölünk.

A leírt műveletet matematikai formulába öntve:

$$\oint_A \vec{E} d\vec{A} = \frac{1}{\varepsilon} Q \quad (7)$$

Az integrálást elvégezve, majd a térerősséget kifejezve:

$$E = \frac{Q}{\varepsilon A} \quad (8)$$

(8) egyenletben  $E$  nem más, mint a hosszegységre jutó fajlagos feszültség, azaz

$$E = \frac{dU}{dd} \quad (9)$$

innen

$$dU = E dd$$

illetőleg

$$\int dU = \int E dd = E \int dd$$

és az integrálás után:

$$U = Ed \quad (10)$$

Ez utóbbi összefüggésben  $E$  helyébe (8) egyenletet írva:

$$U = \frac{Qd}{\varepsilon A} \quad (11)$$

Figyelembe véve, hogy a villamos töltés a kondenzátor kapacitásának és a rajta levő feszültségnek a szorzata ( $Q = CU$ ), így

$$C = \frac{Q}{U} = \varepsilon \frac{A}{d} \quad (2)$$

A levezetés során hallgatólag feltételeztük, hogy a térerősség ( $E$ ) állandó. Ez a feltevés meg is engedhető addig, amíg  $A$  sokkal nagyobb, mint  $d$ . Ez esetben ugyanis a lapok vetületén kívül haladó erővonalak száma (lásd 1. ábra) az elektródák közötti erővonalak számához képest elenyészően csekély.

Ha a fenti feltételezésünk nem teljesül (vagyis a lapfelület számértéke összehasonlítható a lap-távolsággal), a kapacitás értékére nyert képletünk nem érvényes. Ebben az esetben a számítás rendkívül bonyolult, sok esetben el sem végezhető.

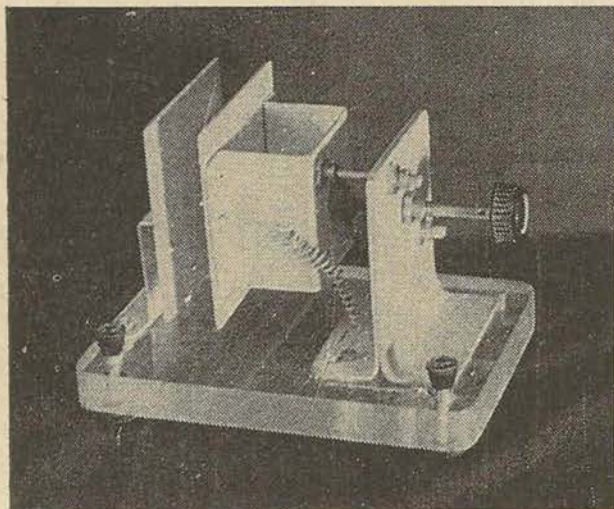
Azt mindenesetre megállapíthatjuk, hogy a szórt erőtér miatt a kapacitás megnövekszik. Ha ugyanis az elektromos erővonalak nemcsak a lapok között haladnak, hanem azon kívül is, akkor az  $\vec{E}$  vonalak sűrűsége, úgyszintén  $U = \int \vec{E} dd$  feszültség is csökken, így a  $C = Q/U$  összefüggés szerint  $C$ -nek növekednie kell.

A kapacitív úton történő nedvességmérésnél a mérőelektródák nagysága számszerűleg összehasonlítható a kondenzátorlapok egymástól való távolságával, tehát a klasszikus fizika elektrosztatikai egyenleteire a méretezési kérdések megoldásánál nem támaszkodhatunk.

Nézzük meg egy konkrét példát.

A különböző mechanikai tulajdonságok vizs-





2. ábra

gálatára elfogadott próbaanyag méretei:  $15 \times 15 \times 2$  cm. Ha a méréshez  $100 \times 100$  mm-es elektródákat alkalmazunk — pl. a 2. ábrán látható elrendezésben —, akkor az üres kondenzátor kapacitása, (2) képlettel számolva :

$$C_{sz} = 4,43 \text{ pF}$$

Ezzel szemben az ilyen adatokkal megszerkesztett kondenzátor kapacitás mérés szerint :

$$C_M = 14 \text{ pF}$$

Ez a tény a mérési módszer matematikai követését sajnos rendkívüli módon megnehezíti. Ami pedig a műszer megszerkesztését illeti, úgyszólván kizárólag a mérési adatok feldolgozására vagyunk utalva.

A klasszikus levezetések azért mégsem használhatatlanok, mert segítségükkel feltárhatjuk azokat a hibaforrásokat — ha nem is számszerűen, hanem csak hozzávetőlegesen —, amelyek a mérési elv gyakorlati alkalmazását vagy eleve lehetetlenné teszik, vagy egy elfogadható pontatlansági tűrést engednek feltételezni. Sőt, ezen túlmenően felvilágosítást adhatnak a pontosság kritériumok fokozásának lehetőségére, illetőleg azoknak megoldására.

Vizsgáljuk meg ezt a kérdést konkrétan, mégpedig úgy, hogy az 1. ábrán látható kondenzátorlapok közé helyezzünk egy forgácslap próbatestet. Vegyük az így kialakított „forgácslap-kondenzátor” egy elemi hasábját és számítsuk ki annak kapacitásértékét.

Mielőtt azonban ezt megtennénk, nézzük, milyen összetevőkből épül fel az említett kondenzátorhasáb. Ezek az alábbiak :

1. faanyag (forgács),
2. kötőanyag (gyanta),
3. víz,
4. levegő.

Tételezzünk fel egy ideális esetet és képzeljük el, hogy ezek az anyagösszetevők egymás után helyezkednek el, a 3. ábrának megfelelő sorrendben. Ilyen módon egy olyan síkkondenzátorhoz

jutunk, amelynek lemezei közé négy különböző permittivitású anyagot helyeztünk. Számítsuk ki az így kapott sűrítő eredő kapacitását.

Az egyes közegek télerősségei (8) egyenletnek megfelelően :

$$E_1 = \frac{Q}{\epsilon_1 A}; E_2 = \frac{Q}{\epsilon_2 A}; E_3 = \frac{Q}{\epsilon_3 A}; E_4 = \frac{Q}{\epsilon_4 A}$$

Az elektródák közötti feszültség—homogén teret feltételezve — (10) képlet szerint :

$$U = E_1 l_1 + E_2 l_2 + E_3 l_3 + E_4 l_4$$

Helyettesítve a megfelelő télerősségeket és a  $Q/A$ -t kiemelve

$$U = \frac{Q}{A} \left( \frac{l_1}{\epsilon_1} + \frac{l_2}{\epsilon_2} + \frac{l_3}{\epsilon_3} + \frac{l_4}{\epsilon_4} \right)$$

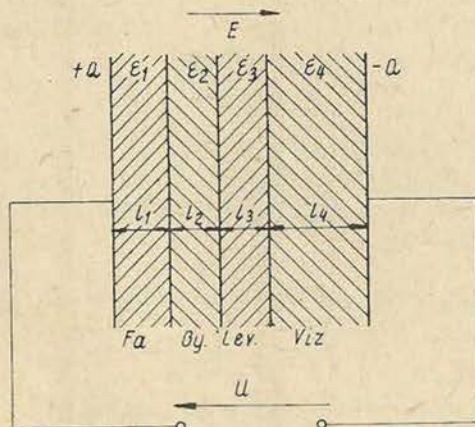
A  $C = Q/U$  képletbe behelyettesítve és  $\epsilon_n$  helyébe  $\epsilon_0 \cdot \epsilon_{nr}$ -t írva :

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot A}{\frac{l_1}{\epsilon_{1r}} + \frac{l_2}{\epsilon_{2r}} + \frac{l_3}{\epsilon_{3r}} + \frac{l_4}{\epsilon_{4r}}} \quad (12)$$

Az itt közölt levezetés természetesen csak hozzávetőlegesen érvényes, hiszen az egyes anyagösszetevők nem ilyen törvényszerűen következnek egymás után és az elemi kondenzátor hasábok permittivitás-eloszlása sem egyenletes. Nem elhanyagolhatók a szórt erővonalak sem. A kapott összefüggés segítségével azonban lehetőség nyílik a várható mérési hibaforrások feltárására.

Nézzük evégből a tört számlálóját :

$\epsilon_0$  és  $A$  állandók, így pontatlanságot nem okozhatnak. Nem ugyanez a helyzet a nevezőben, hiszen itt nem állandó  $l_1 \dots l_4$ , az elemi anyagösszetevők hossza, nem állandók a relatív dielektromos állandók, sőt a négyféle anyag feltételezése is csak bizonyos fenntartással érvényes, hiszen a forgácslapban a fán, gyantán, vizen és levegőn kívül még más anyagok is előfordulhatnak. Ha tehát (12) képlettel az eredő kapacitásértéket pontosan ki is tudnánk számítani, a kapott eredmény csupán egy, az általunk felvett elemi kondenzátor hasábra lenne érvényes. Ugyanígy várható lenne, hogy az adott méretű próbadarabon az elemi lapfelületekkel  $N$  mérést végezve,  $N$  számú méréseredményt kapnánk. Ha a kiérté-



3. ábra



kelésnél azonban az egyes mérési értékek összegét vesszük, akkor a részeredményeknek az összegre gyakorolt viszonylagos hatása annál kisebb, minél nagyobb  $N$ , vagyis minél több mérésadat áll rendelkezésünkre.

Legyen ugyanis az elemi lapfelületekkel mért kapacitásértékek összege:

$$\Sigma C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \dots + C_N \quad (13)$$

Ugorjék ki a méréseredményből  $C_1, \pm \Delta C_1$  értékkel. (Adódhat ez a hiba pl. úgy, hogy az anyagösszetevők közül a levegőrész hossza ( $l_4$ ) — lásd 12 egyenlet — lecsökkent, vagy megnövekedett.)

Ekkor:

$$\Sigma C_A = C_1 \pm \Delta C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \dots + C_N \quad (14)$$

Vagyis:

$$\Sigma C_A = \Sigma C \pm \Delta C \quad (15)$$

Vagy a (13) összefüggéssel nyert összegértékre vonatkoztatott százalékos hiba:

$$\Delta \Sigma C = \frac{\pm \Delta C}{\Sigma C} 100\% \quad (16)$$

A fentiekből világosan kitűnik, hogy a kapacitív mérési eljárásnak forgácslapra történő alkalmazásával a mérési hiba annál kisebb, minél nagyobbak a mérőelektródák felületei. Ugyanis a alpfelületek növelésével tulajdonképpen az elemi mérőkondenzátorok számát növeltük meg, amelyek egymással párhuzamosan kapcsolódnak. Az ilyen módon felépített „kondenzátorlánc” kapacitásértékei — mint az elektrostatikából ismeretes — összegeződnek.

A mérőkondenzátor lapfelületeinek növelésével tehát az eredő kapacitás növekszik, ugyanakkor csökken az egyes összetevőknek az eredőre viszonyított hatása. Ez a tény pedig feltárja a mérési elv gyakorlati alkalmazásának reális feltevéleit.

Itt kívánunk rámutatni a bevezető felsorolásban 7. helyet elfoglaló, elektromos vezetőképesség mérési módszer forgácslapra történő alkalmazásának hibaforrásaira is.

Vizsgáljuk meg evégből röviden a mérés elvét.

Mint ismeretes, valamely vezető elektromos vezetőképessége ( $S$ ), hossza ( $l$ ) és keresztmetszete ( $q$ ) közötti összefüggés az alábbi egyenlettel írható fel:

$$S = \frac{q}{ql} \quad (17)$$

A képletben szereplő  $q$  az ún. fajlagos ellenállás, számértéke anyagonként változik.

Közönséges fánál  $q$  az anyagban levő nedvességtől függ:

$$q = f(U_v) \quad (18)$$

(18) egyenletet (17)-be helyettesítve:

$$S = \frac{q}{l} \frac{1}{f(U_v)} \quad (19)$$

Egy adott elrendezésben azonban — pl. a Siemens „beütőelektródákat” alapul véve —  $q$  (az egymással szembenező felületek) és  $l$  (a fe-

lületek egymástól mért távolsága) állandó, azaz:

$$S = K \frac{1}{f(U_v)} \quad (19/a)$$

Vagyis a vizsgált faanyag  $q$  felületekkel határolt részének vezetőképessége a térfogatelemben levő nedvességtől függ.

Ez az elv azonban csak közönséges faanyagra érvényes, de nem helytálló, ha a mérőelektródák között a forgácslap alkotóelemei helyezkednek el. Ilyenkor  $q$  ugyanis nemcsak a nedvességnek, hanem az elemi térfogatban levő, egyéb anyagoknak is, tehát a levegőnek, gyantának és fafajnak, továbbá ezek mennyiségi viszonyainak is függvénye. Ez a mennyiségi viszony azonban úgy szólván pontról-pontra változik, következésképpen a térfogatelem fajlagos ellenállása is. Ez a tény maga után vonja a vezetőképesség rendkívül nagy szórását, illetőleg az adott mérési hely nedvességtartalmára való következtetés pontatlanságát.

Az ismertetett mérési elvet forgácslapra tehát csak úgy tudnánk alkalmazni, ha a „beütőkések” felületeit megnövelnénk. A megnövelt elektróda felületek következtében ugyanis — akár csak a kapacitív mérési eljárásoknál — az összegezésre kerülő elemi mennyiségeknek az összegre gyakorolt viszonylagos hatása elhanyagolható.

Ez a kérdés azonban csak elméletileg oldható meg, hiszen a megnövelt felületű elektródáknak a lapba való beütése technikai akadályokba ütközik.

Vagy ha a „szorító” elektróda-rendszerre gondolunk: a helyes átlagnedvességre való következtetés céljából a „szorító” felületeket túlságosan nagyra kellene választanunk. Így viszont korántsem lenne biztosítható az, hogy a mérőelektródák egyenletes nyomással feküdjenek fel az amúgyis „hullámos” felületű próbadarabokon.

A vezetőképesség mérésére épülő elektromos mérési eljárások forgácslapnedvesség meghatározására tehát még elvileg sem alkalmazhatók. Sajnos az iparban mégis gyakran előfordul, hogy pl. a Siemens, vagy más elektromos nedvességmérőket próbálnak erre a célra felhasználni. — Persze feltéve, ha a vizsgált térfogatelem vezetőképessége egyáltalán a mérhetőség tartományába esik. (Pl. egy lazább szövetszerkezetű forgácslap 2 cm<sup>2</sup> felülettel határolt térfogatelemének vezetőképessége, 7–10% nedvességtartományban, 1/10<sup>15</sup>–1/10<sup>12</sup>, míg ugyanilyen elektródaelrendezéssel és nedvességintervallummal a közönséges faanyagé 1/10<sup>12</sup>–1/10<sup>9</sup> ohm értékek közé esik. 10% forgácslapnedvességtartalommal tehát műszerkitérés gyakorlatilag nem észlelhető.)

A fentiek alapján nyomatékosan ki kell hangsúlyoznunk, hogy a közönséges fanedvességmérőkkel végrehajtott forgácslapnedvesség-meghatározás hibás! Helyes adatokat — a kiszáritásos módszeren kívül — kizárólag a kapacitív mérési eljárás szolgáltat.

Térjünk vissza ez utóbbi módszer további vizsgálatához és nézzük, miképpen befolyásolja



mérési adatainkat az eddig tudatosan figyelmen kívül hagyott paraméter : a térfogatsúly.

A vonatkozó levezetéseink során az említett jellemzőt állandónak tételeztük fel. Ez természetesen korántsem igaz, hiszen a forgácslap térfogatsúlya — rendeltetésének megfelelően — 400—800 kg/m<sup>3</sup> között változik.

Rögtön ki kell hangsúlyoznunk, hogy ez a tény az elvek helyességét egyáltalán nem befolyásolja, csupán a feltételezett objektumok mechanikai szemléletét és az általuk kapott matematikai összefüggéseket kell bizonyos mértékben kiegészítenünk.

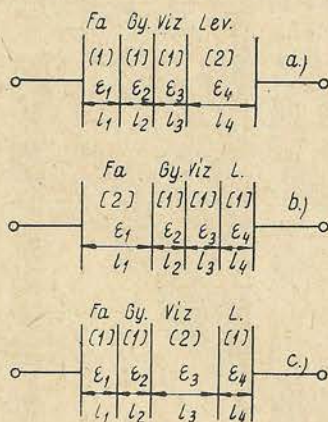
Vegyük evégből ismét a forgácslappal kitöltött sikkondenzátor ideális rétegeződéssel feltételezett modelljét (4. ábra). Az eredő kapacitásra kapott egyenletünk :

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot A}{\frac{l_1}{\epsilon_{1r}} + \frac{l_2}{\epsilon_{2r}} + \frac{l_3}{\epsilon_{3r}} + \frac{l_4}{\epsilon_{4r}}} \quad (12)$$

Nézzük, miképpen jut kifejezésre ebben az egyenletben a térfogatsúly. A 4/a ábra szerint a kondenzátor fegyverzetét kitöltő anyagösszetevők közül a levegő fordul elő legnagyobb mennyiségben. (12) egyenlet nevezőjében tehát  $l_4$  a legnagyobb, amelynek osztója ( $\epsilon_{4r}$ ) a legkisebb, lévén a levegő dielektromos állandója az egység. Ezen kívül a nevező nevezőjében előforduló összes relatív permittivitás nagyobb egynél ( $\epsilon_{1r} = \epsilon_{fa} = 5$ ;  $\epsilon_{2r} = \epsilon_{gy} = 10$ ;  $\epsilon_{3r} = \epsilon_{viz} = 80$ ), következésképpen az eredő kapacitás értékét az elektródák között levő levegőrész változása befolyásolja a legjelentősebben.

Emeljük most meg a lap térfogatsúlyát oly módon, hogy a faanyag mennyiségét kétszeresére növeljük (4/b ábra). Ha az anyag vastagságát, továbbá a lapban levő gyanta és víz mennyiségét tartjuk, akkor ezt a térfogatsúlyemelést csakis a levegőrész rovására végezhetjük el. A fentiek szerint azonban a (12) egyenlet nevezőjében szereplő negyedik tört-tag csökkenése jelentősebb, mint az első növekedése, így az eredő kapacitásnak emelkednie kell. Ez pedig azt jelenti, hogy a vizsgált forgácslap próbatest térfogatsúlyának növekedése az általa kitöltött mérőkondenzátor kapacitásának növekedését vonja maga után.

Hasonlóképpen : ha a próbaanyagban a vízrészét pl. kétszeresre emeljük (4/c ábra), akkor a levegőrésznek felére kell csökkennie. Igaz ugyan, hogy amennyivel a levegőrész hossza csökkent, annival emelkedett a vízrész hossza is, de amíg  $l_4$  osztója 1, addig  $l_3$ -é 80. Vagyis a fenti megállapításunkkal teljesen analóg : a vizsgált forgácslap



4. ábra

próbatest nedvességtartalmának növekedése az általa kitöltött mérőkondenzátor kapacitásának növekedését vonja maga után.

Ha a két törvényszerűséget összevonjuk, akkor egy kétváltozós függvénykapcsolathoz jutunk, amely a „forgácslapkondenzátor” kapacitása nedvességtartalma és térfogatsúlya között teremt összefüggést. Ezt a kapcsolatot funkcionálisan jelölve a

$$C = f(U_v, \gamma) \quad (20)$$

egyenlethez jutunk, amely tehát azt jelenti, hogy valamely sikkondenzátor légtérét forgácslappal kitöltve a mért kapacitás az anyag nedvességtartalmától és térfogatsúlyától függ.

(20) egyenlet kifejtett alakjának felállítása, de egyben elméleti fejtegetéseink igazolása céljából a Faipari Kutató Intézetben 100 cm<sup>2</sup> lapfelületű kondenzátorral — és megfelelő kapacitásmérő műszerrel — méréseket hajtottunk végre és pedig először kvantitatív, majd kvalitatív jelleggel.

Az azonos térfogatsúllyal rendelkező, 100 db 15 × 15 × 2 cm-es próbatesteken végrehajtott mennyiségi vizsgálatok során — mintegy 300 mérési adat feldolgozásával — bebizonyosodott, hogy a

$$C = f(U_v)_{\gamma=aul} \quad (20/a)$$

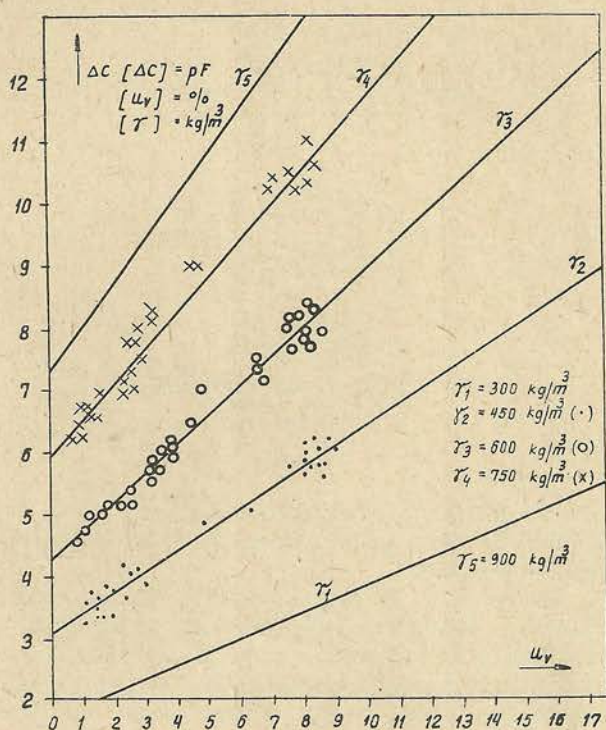
összefüggés lineáris és, hogy a mérési pontatlanság ± 1%-on belül marad. Ezért méréseinket tovább finomítottuk az alábbi táblázatban összefoglalt, különböző tulajdonságokkal rendelkező forgácslappróbatesteken végrehajtott vizsgálatok útján.

Az I., II. és III. próbatestekkel kapott mérési pontokat az 5. ábrával mutatjuk be. Ugyanez az ábra szemlélteti a kiegyenlítő egyeneseket is, amelyeket  $\gamma_2, \gamma_3$  és  $\gamma_4$  betűkkel jelöltünk.

A vizsgált próbatest : 15 × 15 × 2 cm háromrétegű forgácslap

| N°    | U <sub>v</sub> % | $\gamma$ , kg/m <sup>3</sup> | Gyanta-tart. % | Borítóréteg | Belsőréteg | Gyantaminőség    |
|-------|------------------|------------------------------|----------------|-------------|------------|------------------|
| I.    | 8                | 450                          | 9              | Nyár        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |
| II.   | 8                | 600                          | 9              | Nyár        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |
| III.  | 8                | 750                          | 9              | Nyár        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |
| IV.   | 8                | 600                          | 6              | Nyár        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |
| V.    | 8                | 600                          | 9              | Nyár        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |
| VI.   | 8                | 600                          | 12             | Nyár        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |
| VII.  | 8                | 600                          | 9              | Nyár        | Bükk       | 41 %-os karbamid |
| VIII. | 8                | 600                          | 9              | Bükk        | Fenyő      | 41 %-os karbamid |





5. ábra

Nem írtuk be a IV., V., VI., VII. és VIII. próbatetek adatait, minthogy a vonatkozó mérési pontok a  $\gamma_3$  vonal mentén helyezkednek el.

Megjegyezzük még, hogy az ordináta tengelyen nem az össz, hanem a forgácslappróba által okozott  $\Delta C$  kapacitásváltozást hordtuk fel.

A mérési metódus további részleteivel itt nem kívánunk foglalkozni, csupán összefoglaljuk a „mérési jegyzőkönyv” feldolgozása által levonható következtetéseket. Ezek az alábbiak:

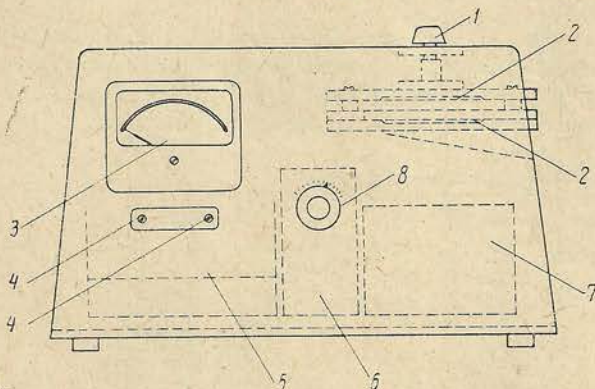
1. Valamely mérőkondenzátor lapjai közé forgácslapot helyezve, az általa okozott kapacitásváltozás és a lapanyag nedvességtartalma közötti összefüggés — azonos térfogatsúly mellett — lineáris:

$$\Delta C = \Delta C_0 + m U_v \quad (21)$$

2. A (21) egyenlettel leírt egyenes meredeksége és ordinátametszéke a térfogatsúlynak lineáris függvénye:

$$\Delta C_0 = \Delta C_{01} + m_1 \quad (22)$$

$$m = M_1 \gamma \quad (23)$$



6. ábra

3. A lapanyag gyantatartalmának változása (lásd a vonatkozó táblázatot, IV., V., VI. próbatetek) értékelhető kapacitásváltozást nem okoz.

4. A lapanyag fajösszetevő változásának (lásd a vonatkozó táblázatot, VII., VIII. próbatetek) a mérési pontosságra befolyása jelentéktelen.

5. A forgácslap nedvességtartalma  $A = 100 \text{ cm}^2$  lapfelületű mérőkondenzátorral  $\pm 1\%$  pontatlansággal határozható meg.

6.  $A = 100 \text{ cm}^2$  elektródaterületekkel,  $d = 2 \text{ cm}$  anyagvastagsággal,  $C_0 = 14 \text{ pF}$  mérőkondenzátorral a konstansok:

$$m_1 = 9,4 \cdot 10^{-3}$$

$$M_1 = 7,5 \cdot 10^{-4}$$

$$\Delta C_{01} = -1,05$$

illetőleg ezen adatok (21) egyenletbe való helyettesítésével a mindenkor kapott kapacitás a vizsgált forgácslappróba térfogatsúlyának és nedvességtartalmának ismeretében a

$$C = 12,95 + \gamma (9,4 \cdot 10^{-3} + 7,5 \cdot 10^{-4} U_v) \quad (20/b)$$

összefüggéssel számítható ki.

(20/b) egyenlet segítségével vettük fel egyébként az 5. ábrán látható  $\gamma_1$  és  $\gamma_5$  egyeneseket is,  $300 \text{ kg/m}^3$  és  $900 \text{ kg/m}^3$  térfogatsúlyok helyettesítésével.

A „mérési jegyzőkönyv” adatainak matematikai és grafikai feldolgozása tehát a forgácslap kapacitív úton történő nedvességmérésének elméleti feltételeit igazolta, ezért elkészítettük a mérőműszer kapcsolástechnikai és mechanikai felépítésének terveit is. Az utóbbit a 6. ábrával mutatjuk be.

A nedvességmeghatározás az alábbi módon történik:

Az ismert térfogatsúlyú forgácslap gyártmányból  $15 \times 15 \text{ cm}$ -es próbadarabokat vágunk ki, majd azokat a 6. ábrán látható műszer 2 jelű mérőkondenzátorára közé helyezük és rögzítjük az anyag vastagságának megfelelő laptávolságot  $I$  beállító segítségével. Ezt követően a hangoló-kondenzátor 8 jelű gombját addig forgatjuk, amíg a 3 indikáló műszer mutatója maximális értéket mutat. (Kapacitív rezonancia!) Ekkor a hangoló kondenzátor skálájáról leolvassuk a forgácslappróbatetest által okozott kapacitásváltozást. Ez utóbbi adat segítségével a műszerhez mellékelt nomogram felhasználásával a tényleges nedvességtartalom egyértelműen meghatározható. (Az ábrán látható egyéb jelölések: 4 — hitelesítők, 5—6—7 elektronikus egységek.)

Amennyiben az anyag térfogatsúlya ismeretlen, úgy azt előzetesen meg kell határozni. Ha pl. a próbatetest méretei pontosan  $15 \times 15 \times 2 \text{ cm}$ -esek, úgy a térfogatsúly  $\text{kg/m}^3$ -ben a

$$\gamma = \frac{G}{5} \cdot 10^4 \quad (24)$$

képlettel számolható.

Az ilyen módon kiszámított térfogatsúly ismeretében a nedvességtartalom a már leírt módon állapítható meg.



A mérőberendezésről csupán még annyit kívánunk megjegyezni, hogy azt Intézetünkben laboratóriumi kivitelben elkészítettük és a vele végrehajtott mérések a gyakorlati előnyöket messzemenően igazolták. Egy ismert térfogatsúlyú anyag nedvességtartalma pl. 1 perc alatt állapítható meg  $\pm 1\%$  pontatlansággal.

A jövőre nézve pedig célunk az, hogy az ipari szakemberek véleményének szem előtt tartásával megoldjuk a forgácslap egyik legfontosabb minőségi jellemzőjének mérésére szolgáló „elektronikus forgácslapnedvességmérő” általános üzemi bevezetését.



# A hazai farostlemez enyvezése

(Neutrális kicsapatás)

ASZTALOS TIVADAR ÉS BALOGH GÁBOR

## II.

Cikkünk első részében foglalkoztunk a farostlemez enyvezés technológiai variánsok szerinti szükségességével, a ragasztóanyag előállításával és annak vízdoldhatóvá tételével. A továbbiakban szeretnénk foglalkozni a farostlemez enyvezés következő szakaszával, az ún. „kicsapatás”-sal.

A keverőkádakban (folyamatos vegyszerezésnél vegyszerezőszekrényben), ahol a farostpéppel a vízdoldható műgyantát elkeverjük, alumíniumszulfátot adagolunk, melynek hatására a műgyanta kicsapódik, illetve megkötődik a rostokon.

Így röviden elmondva a folyamat igen egyszerűnek látszik, ennek ellenére még igen sok mozzanata nincs tisztázva. A probléma súlyosságát bizonyítja az a tény is, hogy igen sok kutató igyekezett magyarázni a jelenséget, de az elméletek többsége ellentmond egymásnak. A továbbiakban szeretnénk ismertetni különböző elméleteket.

Igen sok vitára adott alapot, hogy a gyanta milyen alakban csapódik a rostokra. Itt a vélemények két csoportra oszthatók:

- a) fenolos hidroxillal bíró gyanta,
- b) a gyanta alumínium sója.

Az első említésre méltó elméletet Wurster 1876-ban állította fel a papír-enyvezéssel kapcsolatban.

Elmélete szerint csupán a gyanta fejt ki enyvező hatást és az enyvezésben igen nagy szerepet játszik az emulzió diszperzitás foka. Elméletében lerögzítette, hogy a gyanta molekuláris rétegben fogja körül a rostszálakat és azokat teljes egészében befedi. Teljesen figyelmen kívül hagyta a gyanta alumínium sóját és ennek enyvező hatását.

Zserjeboff 1907-ben megcáfolta Wurster elméletét és bebizonyította, hogy a gyanta nem fedi be teljes egészében a rost felületét, hanem annak csak 4—6<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-át. Az enyvező hatást vizsgálva Zserjeboff arra a megállapításra jutott, hogy az enyvezést egyedül a gyanta alumínium sója végzi el. A két elméletből a másodikat fogadhatjuk el helytállónak, mivel Zserjeboff elmélete a fizikai-kémia alapjain nyugszik.

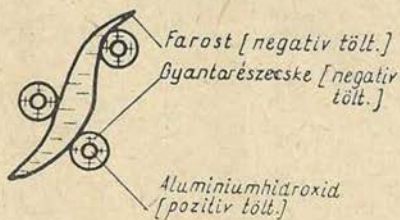
Az enyvezési folyamat másik igen sokat vitatott kérdése, hogy a gyanta milyen módon kötődik meg a rostokon és melyek azok a tényezők, amelyek a megkötődést gátolják, illetve elősegítik.

A kolloid-kémia fejlődése magával hozta azt a lehetőséget, hogy a rostanyag és a műgyanta molekula között lejátszódó folyamatot magyarázni tudták. 1910—1920 között felállított elméletek csupán adszorpciós folyamatnak tüntetik fel a gyantarészecskék megkötődését a rostokon. Későbbi kutatások ezt korrigálták és megállapították, hogy nem egyszerű adszorpció játszódik le. Az adszorpció létrejön, de csak összetett folyamat útján, mivel a rost- és a gyantarészecskék elektromos töltése (negatív) azonos. Azonos töltésű részek pedig nem vonzzák, hanem taszítják egymást. A vizsgálatok bebizonyították, hogy a kicsapószer — alumíniumszulfát —, illetve annak hidrolízis termékei pozitív töltésű réteget hoznak létre a rostok felületén, és így a rost pozitív karaktert mutat.

Igen hosszú vita alakult ki azon témakör körül, hogy elektro-pozitív réteg alumínium-ionokból ( $Al^{+++}$ ), vagy alumíniumszulfát hidrolízisnél keletkező alumíniumhidroxidból [ $Al(OH)_3$ ] tevődik-e össze. A másik vitatott kérdés volt, hogy az elektropozitív réteg a rostokon vagy a gyantarészecskék között alakul-e ki.

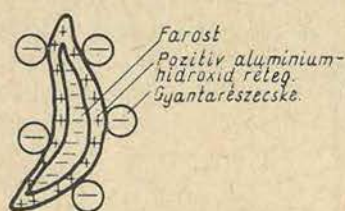
Stöckigt és Klinger vizsgálataik alapján feltetelezték, hogy az alumíniumszulfát hidrolízisének keletkező pozitív töltésű alumíniumhidroxidot megkötik a hidrolizált negatív töltésű gyantarészecskék és ez a vegyület kötődik meg negatív töltésű rostok felületén (1. ábra).

Lorenz és Ivanoff, valamint Oemann szintén elektrosztatikus hatásnak tulajdonították a



1. ábra





2. ábra

gyanták kötődését a rostokon, de éppen ellenkezőleg magyarázták.

Véleményük szerint a rostok felületén jön létre elektropozitív réteg alumíniumhidroxidból és ezután kötődik meg a gyanta az elektropozitív rétegen (2. ábra).

Roschier mindkét elméletet helyesnek tartja azzal a módosítással, hogyha a közeg erősen savas, akkor a rostokon, ha pedig semleges, akkor a gyantán kötődnek meg az alumíniumionok.

A kérdés még ma sincs teljesen tisztázva, de nagy a valószínűsége annak, hogy az alumíniumionok a rostokon helyezkednek el, de lehetséges Roschier elmélete is, hogy a magas pH érték mellett (6–7) alumíniumhidroxid a gyantán képez adszorpciós réteget.

Éltérők voltak a vélemények abban a tekintetben is, hogy milyen eloszlásban helyezkedik el a gyanta a rostokon. Wurster állítása szerint molekuláris rétegben vonja be a rostok felületét, Sieber molekuláris eloszlásnál vastagabb gyantaréteget feltételez. Mac Lee minden vitát kizáró elektromikroszkópos vizsgálatokkal bizonyította be Zserjeboff elméleti számításait, mely szerint a gyanta pontok alakjában helyezkedik el a rostokon.

Vojuszki az enyvezés kérdésében igen jelentős és helytálló megállapításokat tett. Vojuszki a folyamat lényegét a következőkben foglalja össze. Az enyvezés nem más, mint kolloidrendszer stabilitásának megszüntetése. A stabilitás megszüntetésekor a koaguláció kétféleképpen mehet végbe:

1. Homokoagulációval, azaz úgy, hogy a gyantarészecskék egymással egyesülnek nagyobb agregátumokká.

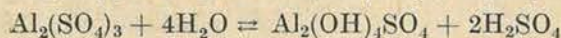
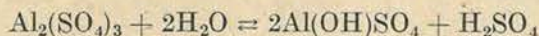
2. Heterokoagulációval, mikor a gyantarészecskék idegen fázis — rostanyag — felületére adszorbeálódnak.

Tehát az enyvező hatás szempontjából kedvezőek azok a tulajdonságok, amelyek biztosít-

ják a stabilitást addig, míg a rostokkal való tökéletes elkeveredés be nem következik. Jelenlegi ismereteink alapján a kicsapatási folyamatot a következőképpen írhatjuk le:

A kicsapatás céljából alumíniumszulfát a gépkádákban felhígulva disszociál és hidrolízist szenved.

A hidrolízis mértéke a hígítástól függ.



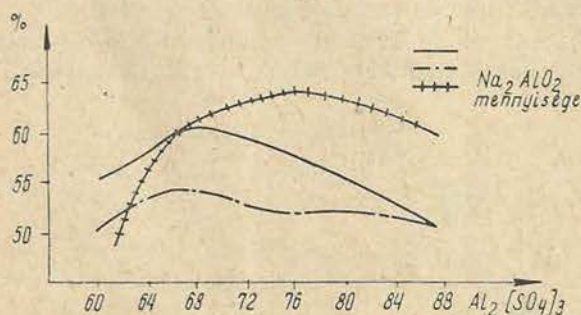
Ha a keletkezett termékből az egyik komponenst leköjtjük, vagy adszorpció útján elvonjuk, a reakció a felső nyíl irányában folytatódik addig, míg az oldatban alumíniumszulfát van. A hidrolízis termékeként felszabaduló kénsav leköti a gyantaszappan hidrolízisének felszabaduló nátronlúgot, ezáltal a közeg savas kémhatású lesz és a savas közegben a gyantaemulzió elveszti a homo- és heterokoagulációval szembeni ellenállóképességét, mivel az emulgátorként szereplő nátrium-ionokat leköjtjük. A stabilitás megszüntetésében — a nátrium-ionok lekötésén kívül — igen nagy szerepe van az alumíniumszulfát kiszóó hatásának is.

A kolloid kémia ismert jelensége, hogy egyes ionok bizonyos koncentráción felül csökkentik, illetve megszüntetik az emulzió stabilitását. Ez a jelenség közismert a szappangyártásnál, ahol nátriumszappant konyhasóval csapjuk ki. Lorenz kísérletei bebizonyították, hogy a kiszóó hatás annál erősebb, minél több az illető ion vegyértéke. Kísérleti eredmények alapján bebizonyította, hogy az alumínium (három vegyértékű) kicsapó hatása 5000-szer akkora, mint az egy vegyértékű nátriumé és 1700-szor akkora, mint a két vegyértékű magnéziumé.

Üzemünkben a kicsapatást az első időkben sósavval végeztük. A heterokoagulációt úgy segítettük elő, hogy a keverést a keverőkádákban addig folytattuk, míg a rendszer — farostszuszpenzió és a műgyanta emulzió — nem lett teljesen homogén, és csak ezután adtuk hozzá a megfelelő mennyiségű sósavat. A kicsapatás közben a keverést addig folytattuk, míg a három komponensű rendszerben az egyes komponensek eloszlása egyenletes nem lett. A minimális keverési időt kísérletek alapján határoztuk meg, a műgyanta emulzióval egyenlő térfogatú intenzív festékkoldatot készítettünk, ezt az oldatot engedjük bele a keverőkádba, amelyből időközönként mintát vettünk és azt az időintervallumot fogadtuk el keverési időnek, amely alatt a kád teljes térfogata azonos színeződést mutatott.

A későbbiek folyamán áttértünk az alumíniumszulfátos kicsapatásra, mivel a sósav tárolása, szállítása, felhasználása igen sok problémát okozott.

Az alumíniumszulfáttal történő kicsapatásnak a cikkünk elején tárgyalt előnyeinek kívül igen nagy szerepet játszott a könnyebb és veszélytelenebb kezelhetőség. Nem utolsósorban



3. ábra



anyagi megtakarítást is jelentett az alumínium-szulfát használata, mivel 1 kg 30%-os sósav 1,10 Ft és 1 kg alumíniumszulfát, amely kristályos, 1,78 Ft. Így első látásra olcsóbbnak tűnik a sósav használata, de ez csak látszólagos, mivel 1 kg sósavból 3,0 kg 10%-os sósavat kapunk, míg 1 kg alumíniumszulfát 10 kg 10%-os alumíniumszulfát oldatot ad és mindkét oldatból kb. azonos mennyiséget kell felhasználni a kicsapatáshoz.

Az alumíniumszulfát használata különleges technológiát nem igényelt, ugyanúgy játszottuk le a kicsapatást, mint a sósav esetében. Kísérleteink alapján megállapítottuk, hogy a tökéletesebb kicsapatáshoz a pH-t le kell vinnünk 4,2—4,5 közé, mivel csak így kapunk megfelelő enyvezést, vagyis a rendszerben levő összes műgyantát csak ebben az esetben tudtuk kicsapni.

Ilyen alacsony pH érték mellett természetesen fennáll a korróziós veszély, amely megfelelő ellenintézkedések nélkül igen nagyfokú elhasználódást eredményezne az egész berendezésben.

Méréseink alapján 336 óra alatt 4,3 pH értékű alumíniumszulfát oldat

|           |        |
|-----------|--------|
| cementből | 0,065% |
| vasból    | 0,620  |

százalékot vitt oldatba.

Ez az ok kényszerített bennünket arra, hogy megkezdjük egy olyan eljárás kidolgozását, amely ezt a korrózió hatást nem fejti ki, vagyis a kicsapatási pH tartományt 6,5—7,2 közé helyezzük át és minimálisan olyan enyvezést érjünk el, mint a 4,3—4,5 pH tartományban.

Az általunk elfogadott elmélet szerint az alumínium-ion kiszóó hatásának tulajdonítottuk az emulzió stabilitásának megbontását. Tehát olyan vegyületet kellett keresni, melyben relatíve nagy mennyiségben van jelen alumínium-ion.

Mivel a pH tartományt is emelni akartuk — vagyis lúgosabb kémhatást akartunk elérni — bázikus anyagot kellett keresni. Így esett a választás a nátriumaluminátra.

Az előkísérleteinknél elsősorban azt kellett tisztázni, hogy a folyamat nátriumalumináttal végbemegy-e vagy sem. Laboratóriumi szinten számos kísérletet végeztünk annak megállapítása érdekében, hogy a nátriumaluminát milyen módszerekkel segíti elő a gyantának a rostokon való megkötését. Tapasztalataink azt mutatták, hogy a nátriumaluminát egymagában nem gyakorolt koagulálót hatást a műgyanta emulzióra. Kerestünk egy olyan vegyületet, amely a nátriumaluminát segítségével kicsapja a gyanta-emulziót. Így jutottunk el két anyaghoz, a kalciumkloridhoz és az alumíniumszulfáthoz.

Elméleti és gyakorlati megfontolásaink alapján a kalciumkloridot elvetettük, mivel a nátriumaluminát kalciumklorid rendszer a kicsapást lúgos tartományban végzi el. A lúgos közegben fellépő korrózió sokkal intenzívebb és veszélyesebb, mint a savas korrózió. Az alumí-

niumszulfátot azért tartottunk alkalmasnak erre a szerepre, mivel az alumíniumszulfát nátrium-aluminát rendszer kicsapási tartománya a semleges pont felé tolódik el, és az alumínium-ionok a nátriumalumináthoz hasonlóan számottevő mértékben képviseltetik magukat.

Kísérleti tapasztalataink bizonyították, hogy az emulzió nátriumaluminát és alumíniumszulfát keverékével megbontható, sőt a nátrium-aluminát alumíniumszulfáttal alumíniumhidroxid csapadékot képez. Ezzel biztosítva láttuk az intenzívebb elektropozitív burok létrehozását a rostok felületén az említett okok érdekében. Miután gyakorlati tapasztalatainkból megállapítottuk, hogy a nátriumaluminát-alumíniumszulfát rendszer hatásos kicsapószernek bizonyult, igyekeztünk ezt a jelenséget a rendelkezésünkre álló elméletek és saját elgondolásaink alapján magyarázni.

Ha azokból a megfigyelésekből indulunk ki, amelyeket Vojuszki a kolloid kémia jelenlegi álláspontjának ismeretében dolgozott ki, megállapíthatjuk, hogy az enyvezés jellegzetes kolloidális folyamat, mivel koagulációs jelenségre vezethető vissza.

Az enyvezendő szuszpenziót olyan komplex anyagnak foghatjuk fel, amely cellulózból (farostokból), gyantarészecskékből, stabilizátorból (nátronlúg) és elektrolitból áll. E rendszer komponensei oly mértékben hatnak egymásra adott körülmények között, hogy a rendszer instabillá válhat. A kolloid-rendszer stabilitását az elektrokinetikus potenciál nagyságát befolyásolják a következő tényezők:

- elektrolitek elvétele,
- elektrolitek hozzáadása,
- hőmérséklet,
- hígítás,
- más természetű felületek (farost) jelenléte.

Ezen tényezők közül a legjelentősebb Lorenz kísérletei alapján az elektrolitek, de elsősorban a kationok jelenléte. A kolloid kémia klasszikus feltevései alapján ma már bátran állíthatjuk, hogy az ionok vegyértéke — Lorenz számszerű adatai is erre mutatnak — befolyásolja a koaguláció nagyságát. Ez a tény magyarázható azzal a feltevéssel, hogy a kationok vegyértékétől függően több koagulációs központ alakul ki, tehát a koaguláció gyorsabban megy végbe és a keletkezett pelyhek nagysága is kisebb lesz. Ezáltal elősegítjük a heterokoagulációt, amely jobb enyvezési fokot eredményez.

Tehát minél több három vegyértékű alumínium-ion kerül a rendszerbe, annál több a keletkező koagulációs központ, illetve a heterokoaguláció előtérbe kerül a homokoagulációval szemben, és így kisebb fajlagos felületű gyantarészecskéket ültethetünk a fa rostjaira.

Ebből a tényből következik az a megállapítás, hogy a műgyantarészek vonják be a rostok felületét nagyobb területen, és így növeljük a rostok hidrofob jellegét és természetesen



nagyobb lesz a késztermék szilárdsága is, mivel a lemezképzés során a filcelődésen kívül több ponton képezünk mesterséges kötést a rostok között.

Az említettekben természetesen következik, hogy a vízben oldott kationok, amelyek a víz keménységét okozzák, elsősorban kalcium ( $\text{Ca}^{++}$ ) és magnézium ( $\text{Mg}^{++}$ ) ionok is befolyást gyakorolnak az enyvezésre.

Meg kell még jegyezni, hogy egyes kutatók véleményei megoszlanak az alumíniumszulfát optimális mennyiségét illetően. Pl. Petrov felesleg alkalmazását javasolja, míg Price negatív tényezőnek tekinti, mivel akadályozza az alumíniumhidroxid keletkezését, amely a cikk elején említett okokból igen fontos. Puzürev és Szinkova egyik tanulmányában megállapította, hogy az alumínium-ionok emulgált műgyanta jelenlétében 8 pH fölé, mint alumínát ( $\text{AlO}_2$ ), 6—7 pH között, mint alumíniumhidroxid [ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ], 3—5 pH között, mint alumíniumszulfáthidrát [ $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$ ] és 3 pH alatt, mint alumíniumszulfát [ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ] van jelen.

Tehát az enyvezettség szempontjából sem közömbös, hogy a kicsapatás milyen pH intervallumban történt.

Kísérleteink során a következő lépés volt a legmegfelelőbb műgyanta-nátriumaluminát és alumíniumszulfát arány megállapítására. A megfelelő arány meghatározásánál az emulzióba vitt és a kicsapott gyanta arányát vettük figyelembe. A kísérleteknél párhuzamosan két mérési módszert alkalmaztunk.

- a) Csapadék súly szerinti mérését,
- b) a csapadék magasságának mérését bizonyos ülepedési idő eltelte után, azonos belső átmérővel rendelkező kémcsövekben.

Kísérleteink során a következő metodikát követtük. A műgyanta emulzióból, nátriumaluminátból és alumíniumszulfátból ismert koncentrációjú oldatot készítettünk. Majd nátriumaluminát és a gyanta-emulzió viszonyát állandónak véve variáltuk az alumíniumszulfát mennyiségét.

A mérési eredményeink alapján az alább közölt nátriumaluminát-műgyanta arányokkal értük el a legjobb gyantakicsapatást.

(A műgyanta 65% szárazanyag tartalommal rendelkezik.)

Természetesen a kicsapott gyanta mennyiségének meghatározásán kívül meghatároztuk a pH értékét is. Az optimális műgyanta: nátriumaluminát-alumíniumszulfát arányhoz optimális pH értéket is kaptunk. Az elvégzett enyvezéseknél a szuszpenzió pH-ja 6,7—7,2 között változott.

A laboratóriumi kísérletek befejezése után üzemi kísérletet folytattunk, ahol a laboratóriumban meghatározott műgyanta: nátriumaluminát-alumíniumszulfát arányokkal dolgoztunk. A késztermékben lemérhető paraméterek vizsgálatánál a következő megállapításra jutottunk. A szilárdsági értékeket összehasonlítva a savas enyvezésű lemezek értékeivel számottevő javulást vagy romlást nem tapasztaltunk. A vízfelvételi érték jelentősen csökkent. A savas enyvezésnél a 24 órás vízfelvétel 18—20% között mozgott, a neutrális enyvezésnél ez az érték 11—15% volt.

A vízfelvételi érték csökkentése igen lényeges a farostlemez esetében, mivel ezáltal a farostlemez felhasználási területét lényegesen ki tudjuk tágítani olyan terület felé, ahol még az enyvezett lemezt nem tudta pótolni.

Természetesen ez az eljárás is sok kívánnivalót hagy maga után, amelyet csak az üzemi gyakorlatba vétel után tudunk teljes egészében kiküszöbölni. Valószínűnek tartjuk, hogy a kicsapó elektrolitek mennyisége még csökkenthető, esetleg más olcsóbb és hatékonyabb anyag helyettesíthető.

Összefoglalva kísérleteink sikerrel jártak, mivel előreláthatólag sikerült a korróziós veszély csökkentésével a berendezések élettartamát megnövelni, mivel ezen a pH értéken a korrózió erősen lelassul, illetve megszűnik. Ezzel párhuzamosan javítani tudtuk a késztermék minőségét, ami elősegíti a farostlemez felhasználási területének kiszélesítését.

Rendelkezésünkre álló elméleti megfontolások és a papíripari tapasztalatok alapján azt is várjuk a semleges enyvezéssel készülő farostlemezekről, hogy a belőlük készült termékek hosszabb élettartalommal fognak rendelkezni. A fent említett pozitívumok mellett az sem lehet közömbös, hogy eljárásunkkal minimális közvetlen anyagi megtakarítást is sikerült elérni, mivel a felhasználásra kerülő nátriumaluminát és alumíniumszulfát együttes értéke kisebb, mint a jelenleg felhasznált alumíniumszulfaté.



# Tölgyparketta tömeges károsodásának vizsgálata

BÁLINT GYULA  
Faipari Kutató Intézet

Az új lakásépítési beruházások kivitelezése után a hazai lakóépületek műszaki átadás-átvétele alkalmával, de főleg a lakások birtokba vétele után a tölgyparkettázat rovarfertőzöttségét, olykor nagyarányú károsodását észlelték. E hibák különböző döntőbizottságokat és bíróságokat, sőt a napi sajtót is foglalkoztatták.

Hazailag a tölgyparketta szijácsának károsodására első ízben a sztálinvárosi építkezések során figyeltek fel és vált szükségessé a károsodás okának vizsgálata. Azóta a tölgyfríz és a kész parketta rovarfertőzöttsége feltűnő arányban elterjedt és szinte járványszerű méreteket öltött.

E kár elterjedését vizsgálva a rendelkezésre álló adatok szerint a mérsékelt égöv alatt a tölgy mellett a kóris, szil, dió és hikori fajok szijácpusztulása nem ismeretlen. Mind az Egyesült Királyság területén, majd további adatok alapján Ausztráliában, valamint Afrikában egyes lombos fajok szijácsának jellegzetes pusztulása egy összefüggő, állandóan terjedő rovarkárosítás azonos tüneteit mutatja. Az angol szakirodalmi adatok szerint az enyvezett és rétegelt lemezek faanyagát is megtámadták. Feltételezhető, hogy a fertőzést az egzóta fajokkal (obeche, agba, limba, mahagóni stb.) hurcolták be a mérsékelt égöv alatti országokba, s így hazánkba is.

Külföldi jelentősebb szakirodalomban: Kollmann, Mahlke—Troschel—Liese, Hunt—Garrat, Vité, Kurir, Schmidt, Becker, Wigglesworth stb. csak megemlítik a tölgy szijácskárosítóit, de a károsítások vizsgálatával nem foglalkoznak; ugyanúgy nem találkozunk a károsító bogár fiziológiai ismertetésével sem az idézett, igen jelentős — némely esetben egyedülálló — szerzők munkáiban. A Forest Products Research Laboratorium (Princes Risborough) kiadványai azok, melyek e kérdést legjobban tárgyalják és e munkákból követhetjük nyomon a tölgy szijácskárosításának világviszonylatban is számottevő jelenségeit.

A károsítás elleni védekezés szükségessége az utóbbi években merült fel, így nálunk sem folytak eddig — tudomásunk szerint — e tárgyban vizsgálatok.

A Faipari Kutató Intézet faanyagvédelmi laboratóriuma a mindgyakrabban jelentkező károsodások kivizsgálására és a további károk megelőzésére, valamint a már bekövetkezett károk elhatárolására és megszüntetésére egy átfogó kutatást végzett. A kutatás metodikai terve a következő volt:

a) Parkettalécek rovarfertőzöttségének vizsgálata.

- b) A károsodást okozó rovarok azonosítása.
  1. Mesterséges kinevelés és
  2. Diagnosztikai bélyegek alapján.

c) A rovarfertőzések bekövetkezésének idejére vonatkozó vizsgálatok.

d) A parkettagyártás során alkalmazott szárítási eljárás szerepének vizsgálata az esetleges előfertőzések megszüntetésére.

e) Az alkalmazott szárítási eljárás alkalmasságának vizsgálata az esetleg már bekövetkezett rovarfertőzések megszüntetésére.

f) A régi és új épületekben fellépett rovarfertőzések megoszlásának vizsgálata.

g) A parkettalécek rovarfertőzöttsége okainak vizsgálata:

1. A kitettség (expositio).
2. A vonatkozó szabvány előírásainak betartása.

3. Az adott fafaj rovarfertőzéssel szembeni hajlam tekintetbe vétele alapján.

h) A károsító szervezetek fiziológiája.

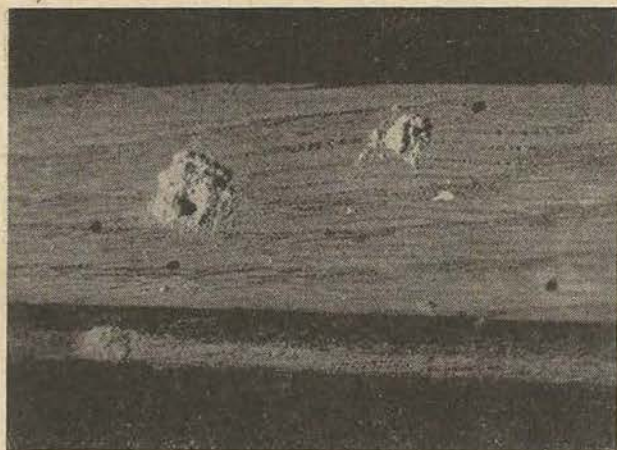
i) Megelőző (profilaktikus) védekezés lehetőségének kutatása a szárítás esetleges hatásosabbá tétele, a szijácsos tölgy felhasználásának korlátozása, a tárolási előírások fokozottabb betartása és vegyi kezelés bevezetése által.

## Vizsgálatok

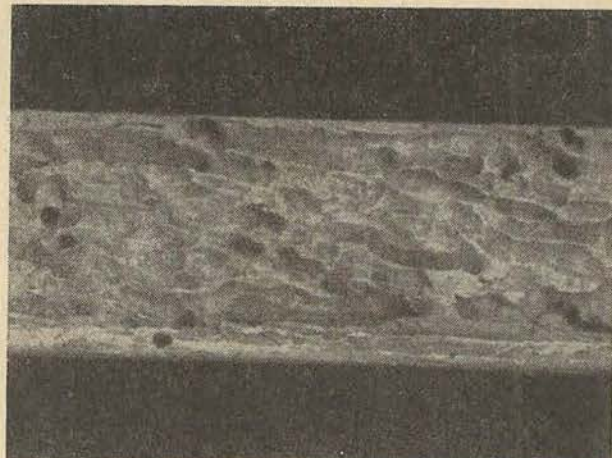
A lerakott padlóburkolatok rovarfertőzöttségének vizsgálatát mind az egyes új, mind pedig a régi épületek esetében lefolytattuk. A vizsgálatok széleskörű elvégzésének lehetőségét a 10 670/1951. O. T. sz. rendelet szerinti, a Faipari Kutató Intézetnek megküldött kárbejelentések és a különböző döntőbizottsági és bírósági megkeresések, vizsgálatkérések biztosították.

A tölgy parkettaburkolatok vizsgálata során kitértünk, hogy az egyes lécek kisebb-nagyobb mértékben károsodtak. A károsodások az új parkettalécek esetében tömegében a szijácsrészt korlátozódtak. A kárt — általában — az új épületek bérlői, öröklakások tulajdonosai a beköltözés után 2—3 hónap múltán észlelték. Leggyakrabban a melegebb idő beköszöntével figyeltek fel a parketta meghibásodására. Az elsődleges tünetek az egyes lécek szín alapján, a szijácsban jelentkező apró, sörénagságú lyukak megjelenése, és e lyukak mellett is kúp alakú furatliszt csomók keletkezése voltak (1. kép). Másodlagos tünetekként a parketták felületén vékony zsinórszerű kimaródások keletkeztek, melyek később szélesedtek, mélyültek. A roncsolódás a gesztig hatolt és a parketta tönkremenetelét okozta. (2. kép). A parkettalécek roncsolódása egyes épületekben a balesetveszélyig fokozódott. E kártétel esetében a geszt és a fenő vakpadló épsége, rovarfertőzöttsége megfigyelhető volt.

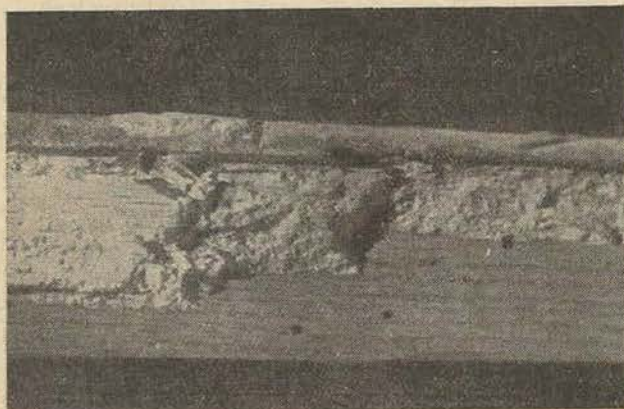




1. kép. Rovarfertőzés elsődleges tünete. Eredeti felv.



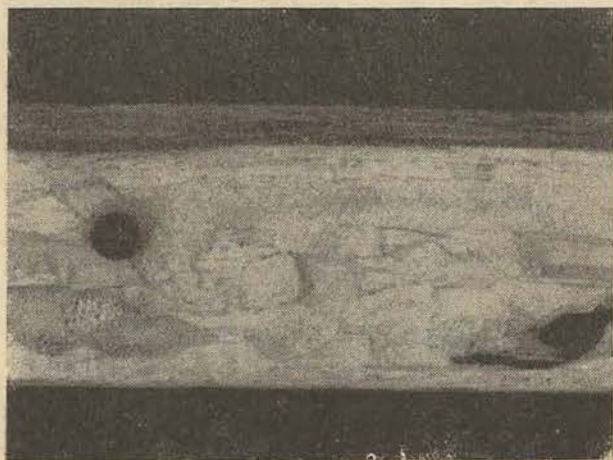
4. kép. Hosszirányba jutó keskeny álcájáratok, egy másik rovarfaj károsításának tünete



2. kép. A rovarfertőzés a parketta pusztulását okozta

korlátozódik a szíjácsra (3. kép). A vakpadló és párnafa fenyőfaanyaga ez esetben is fertőzésmentes volt.

Régi épületek régebben lerakott parkettáira is kiterjesztettük vizsgálatainkat, hogy a károsodást illetően megfelelő áttekintést kapjunk. E vizsgálatok az eddigi két fertőzési tünettől jellegzetesen eltérő károsodás megállapítását tették lehetővé. Igen gyakori volt a hosszirányban futó, keskeny, alagútszerű álcájáratokkal roncsolt parkettakárosodás. Ez esetben az álcájáratokban a furatliszt (rágcsálék) vörhenyesbarna színű, lazán tömött volt. (4. kép). A parkettalécek alatt a fenyő vakpadló és párnafa faanyaga ugyancsak fertőzést mutatott. Az álcájáratok szabálytalan ívelésűek, különböző keresztmetszetűek voltak. A kirepülési lyukak elhelyezkedése is változó.



3. kép. A kártétel nem korlátozódik a szíjácsra

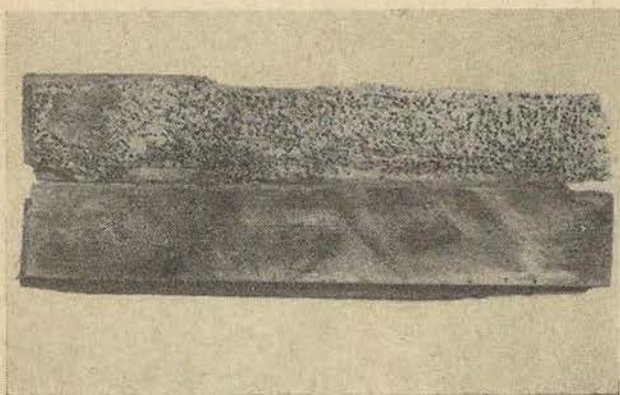
Ugyancsak a régi épületek egyes, nagyobb nedvesség hatásnak kitett padlózatában a parkettalécek hátlapján ismét más károsodási képet mutató rovarfertőzésekre figyeltünk fel. Az álcájáratok apró, megszakított vonalakból állottak és közöttük a kirepülési nyílások számtalan apró lyukként jelentkeztek. A parkettalécek színlapján a károsodás nem volt észlelhető annak ellenére, hogy ugyanazon parkettaléc hátlapja már szítaszerűvé roncsolódott (5. kép). A furatliszt laza tömegként volt felismerhető.

Az ún. „szúrágások” ritkán fordultak elő. Ha ilyenekkel találkoztunk is, a károsodás szempontjából jelentéktelenek voltak, mert a tölgyparkettában roncsolódást nem okoztak. Hatásuk inkább esztétikailag hatott kedvezőtlenül még a legsúlyosabb esetben is (6. kép).

Igen súlyos károsodást észleltünk az ún. „kettős fertőzések” esetében, amikor a fapuszító rovarok károsítása mellett a fa anyagából táplálkozó gombák jelenlétét és korrozív hatását is konstatálhattuk. A károsodás a vakpadlóból terjedhetett át a tölgy parkettalécekre, olykor a padlóburkolatokból a feltölté-

Az új parkettaburkolatok vizsgálata során feltűnt egy, az előzőekben leírtaktól eltérő károsodási tünet, mint egy másfajta bogár álcáinak károsítására utaló roncsolódási kép. Az álcamenetek ez esetben rostirányban hullámos vonalban haladnak. A kirepülési nyílások nagyobb átmérőjűek és elszórtan helyezkednek el. Igen lényeges, hogy a kártétel nem





5. kép. Parketta színlapja tünetmentes, a hátlapja már szitaszerűvé fertőződött

sen át a földem fagerendáira is. A fa pusztulása rendkívül nagyarányú volt még az egyébként jelentős természetes ellenállást mutató tölgy esetében is (7. kép).

#### A tölgyparkettát károsító szervezetek azonosítása, identifikációs vizsgálatok

Mind az új, mind pedig a régi épületekben fellépett károsító organizmus meghatározását mesterséges kinevelés, illetve a megtámadott fán és fában mutatkozó diagnosztikai bélyegek alapján végeztük el. A mesterséges kinevelés termosztátban, a feltételezett optimális, illetve közeloptimális hőmérséklet és légnedvesség biztosításával történt.

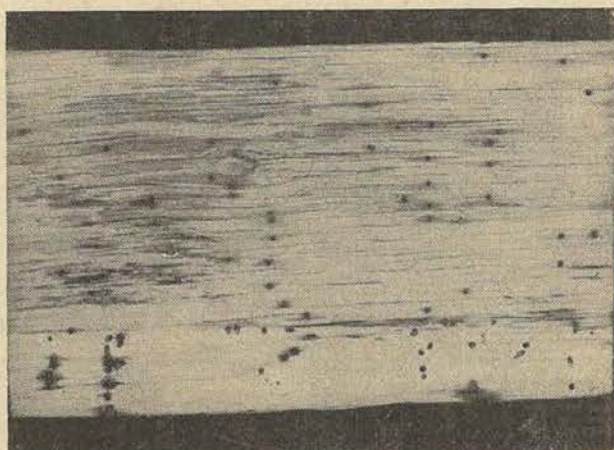
A diagnosztikai bélyegek vizsgálata során külön tekintettel voltunk a következő tüneti jellegzetességekre, úm.: az álcájáratok alakrajzára, az álcamenetek szélességére és mélységére, kirepülési nyílások nagyságára, alakjára (kerek, ovális), a furatliszt színére és tömörségére, a mikroszkópos kicsinységű forgácsdarabkák alakjára és méreteire, az ürülékcsomócskák alakjára és nagyságára.

Az épületekbe lerakott és megvizsgált parkettalécek károsodása főként a lécek szíjácsrészében következett be. Az álcamenetek a gesztet élesen elhatárolták, ami a rovarfaj fajlagos károsítását szemlélteti (8. kép).

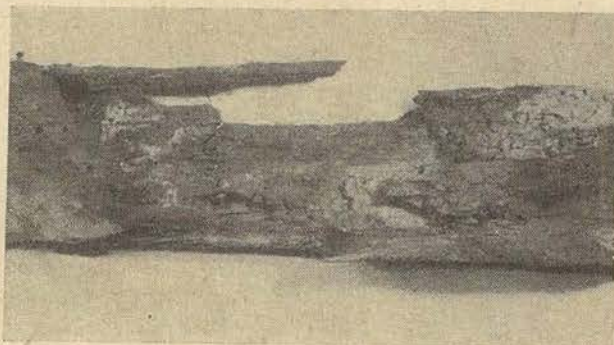
A mintaszerinti parkettalécekből a károsító rovarfajt — aktív fertőzés esetén — mesterségesen kineveltük. A tölgyparkettákból leggyakrabban kinevelhetett, tehát leggyakrabban károsító a szíjácsbogár *Lyctus linearis* GOEZE támadását mutatta (9. kép).

Az új parkettalécek másik károsítójaként a piroscsuklyás szű *Bostrychus capucinus* L. volt megállapítható (10. kép).

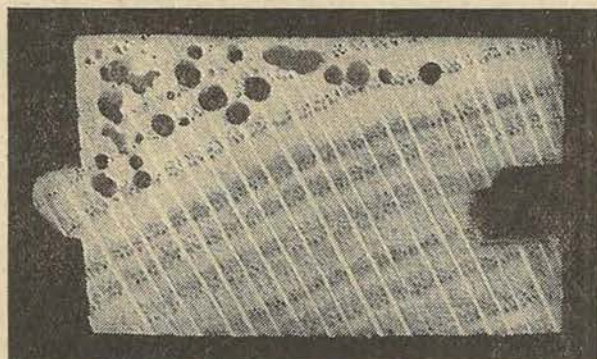
Régi épületek padlóburkolati faanyagában mind a tölgy parkettalécekben, mind pedig a fenyő vakpadló és párnafa anyagában legelterjedtebben a közönséges fűrőbogár *Anobium punctatum* DE GEER károsít. Nemritkán átterjedt a bútorokba is. A bogár nemzõ-



6. kép. Valódi szűfertőzés, mely inkább esztétikailag kifogásolható



7. kép. „Kettős fertőzés.” Gomba- és rovarfertőzött parketta



8. kép. A kár csak a szíjácsra korlátozódik

jét ugyancsak mesterségesen neveltük ki a fertőzött fából (11. kép).

A korábban nagyobb nedvességnek kitett (szigetelések hiánya, csőrepedés, beázás, használati víz stb.) padlózati faanyagokban a bányafabogár *Rhyncolus culinaris* GRM nemzõjét azonosítottuk mesterséges kinevelés útján (12. kép).

A tölgyparkettalécek vizsgálata során fel-tűnt egy eddig ritkán előforduló rovarnak gyakori fertőzése. Mesterséges úton kinevelve hazailag eddig az épületekben nem észlelt,

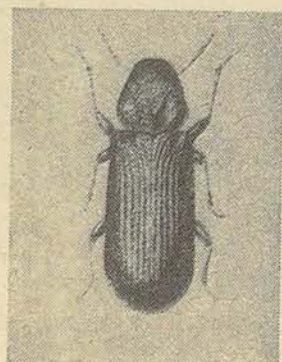




9. kép Mesterséges kinevelés: szijácsbogár, *Lyctus linearis* GOEZE nemzője



10. kép. Mesterséges kinevelés: Piroscuklyás szű *Bostrychus capucinus* L. nemzője



11. kép. Mesterséges kinevelés: közönséges fűrőbogár, *Anobium punctatum* DE GEER nemzője

*Anobium*-félékhez tartozó bogárfajt; a csuklyás álszűt *Trypopitys carpini* HBST figyeltünk meg (13. kép). A szakirodalom szerint Európán kívül Kisázsiaiban, Ciprus környékén, továbbá Kelet-Szibériában a melegebb éghajlati viszonyok kedvelőjeként, többnyire előferőzött fában fertőz.

Rovarfaj meghatározásaink során a szijácsbogár és piroscuklyás szű tömeges fellépésére, az új tölgy frizben és kész parkettalécenkben való súlyos károsításukra kellett felfigyelnünk.

A „kettős fertőzés“, tehát a fapuztító gombák és rovarok együttes támadása (7. kép) fokozza a fa tönkremenetelét. Ez mind a tölgy, mind pedig a fenyőfa anyagokban megállapítható volt. Ez esetben nem szimbiózisban élő gomba és rovarszervezetekről beszélhetünk, hanem két különféle; a növény- és állatvilághoz tartozó szervezetek együttes hatását regisztrálhatjuk, mely fagazdálkodásunkat hátrányosan és érzékenyen érintheti.



12. kép. Bányafabogár, *Rhyncholus culinarius*. GRM



13. kép. Csuklyás álszű, *Trypopitys carpini*. HBST

#### Rovarfertőzések bekövetkezésének idejére vonatkozó vizsgálatok

A fapuztító rovarok fertőzésének idejére vonatkozó vizsgálatokat két külön csoportba osztottuk: 1. Új épületek parkettázatának vizsgálatára és 2. Régi épületek padlóburkolatában jelentkező rovarkárosítások bekövetkezésének idejére vonatkozó vizsgálatára.

Új épületekben a helyszíni bejárás során a bérlők, az építetők (Házkezelési Igazgatóságok, Országos Takarékpénztár stb.) a generálvállalkozók, a kivitelezők, a parkettagyártó vállalatok stb. képviselőinek meghallgatása egybehangzóan azt igazolta, hogy a rovarfertőzések bekövetkezésének jeleit a tavaszi hónapokban vették észre.

A fapuztító rovarok fiziológiájára vonatkozó ismeretek szerint a március közepétől — kb. május végéig észlelt rovarfertőzési tünetek alapján — e károsítók esetében — a fertőzésnek (peterakásnak) 10—12 hónappal korábban történt bekövetkezésére lehet következtetni. Eszerint az új épületek tölgyparkettáinak károsítása március közepétől — május végéig ott következik be, ahol frizek, illetve a kész parkettalécet tárolnak.

A rovarfertőzések bekövetkezésének időpontjára rajzás, tehát az ivarérett bogarak repülése esetén a megjelenéstől, vagyis az ivarérett állapot elérésének idejétől számítottuk vissza a báb, a lárva kifejlődéséhez szükséges időtartamot és így következtettünk a petélés feltételezhető idejére.

A megtermékenyítés és peterakás pontos idejére vonatkozóan felelős és megnyugtató adatok nem álltak és állhattak rendelkezésre. Megállapításaink ezért — a fertőzés bekövetkezését illetően — következtetésen alapulnak. Állati és növényi szervezetek fejlődését ma még semmiféle technikai művelettel, matematikai számítással nem lehet meghatározni, konkrétan megállapítani. Különös nehézséget



jelentett, hogy nem állt adat a következő vonatkozásokban rendelkezésünkre:

Hitel érdemlően mikor észlelték pontosan a parketták károsodását? Mit észleltek ekkor?

A parkettákat pontosan meghatározva hol tárolták a lerakásuk előtt? A parketták (kötegek) átvételét minőségi ellenőrzéssel mikor végezték el?

A parkettákat milyen hőmérsékletű és légnedvességű térségben tárolták és a tárolási idő alatt hogy alakult a parkettalécek nedvességtartalma?

Élő álcát talált-e valaki a fertőzött térségben és ha igen hol, mikor milyen fejlettségi állapotban?

Az álcák éhségére, életképességére, furásuk intenzitására vonatkozó adatok?

Nem volt adat a parkettalécek származási helyére, a kötegek összekeverve kerültek a munkaterületekre, kibontásra.

Nem volt adat a tölgy származási helyére, keményítő és fehérjetartalmára stb.

A rovarfertőzések bekövetkezésének idejére vonatkozó vizsgálatainkat így fenti adatok hiányában, következtetéssel folytattuk le.

#### *A parkettagyártás során végzett szárítási eljárások szűrőpróbaszerű ellenőrzése*

A fertőzések bekövetkezésének idejét illetően kritikusként látszott a parkettagyártó vállalatok szárítási (gőzölési) eljárása. Az a hőmennyiség ugyanis, amelyet egy gyártási folyamat során alkalmaznak, gyakorlatilag el kell, hogy pusztítsa a fában élő szervezeteket. Nem tartozott feladatkörünkbe a szárítási eljárások hőtechnikai felülvizsgálata, de szükségesnek tartottuk, hogy a legszámottevőbb parkettagyártó vállalatnál a minisztérium által kért kutatás keretében ellenőrző méréseket végezzünk. E mérések célja az alkalmazott hőmérséklet fokának és időtartamának megállapítása volt. A mérési eredményeket a külföldön alkalmazott és publikált parkettaszárítási adatokkal hasonlítottuk össze. A rovarfertőzés megszüntetésére külföldön végzett parkettaszárítási kísérletek adatai szerint ui. a szárítás során alkalmazott hő elégséges lehet a fában különböző fejlettségi állapotban (álca, báb, nemző) élő bogártetek elpusztítására.

A szűrőpróbaszerű méréseket január hónapban, tehát a szárítás szempontjából a kamrák felfűtési nehézségei miatt a legkedvezőtlenebb időszakban végeztük. Ebben az időszakban egy-egy szárítási ciklus 6—7 napon át, vagyis 150—160 órán keresztül tartott. Az ellenőrző méréseket a szárítás alatt levő parkettalécek, hőmérsékletének, nedvességtartalmának, a szárítókamra légtere hőmérsékletének, a távozó levegő hőmérsékletének és a kiszedett lécek nedvességtartalmának megállapítására folytattuk le.

A lécek hőmérsékletének mérését platina érzékelőjű, elektromos készülékkel, a szárítás alatt levő lécek nedvességtartalmának mérését

Siemens-féle elektromos hygrométerrel, a szárító légtérének hőmérsékletét pedig pszichrometrikusan; száraz-nedves hőmérőkkel végeztük el. A többi méréshez normál hőmérőket használtunk.

A szárítás alatti parketták hőmérsékletének mérésére a vizsgálandó lécekbe kb 6 mm átmérőjű, 10—12 mm hosszú furatokat alakítottunk ki. Egy hőfokfüggő-ellenállás platinaérzékelőjét a furatba helyeztük, majd az érzékelő másik végét zsinórral meghosszabbítva kiveztük a szárítókamra elé és bekötöttük egy kereszttekerces Deprez-féle mérőműszerbe, amelyről közvetlenül le lehet olvasni a szűrőpróbaszerűen vizsgált fatest belső hőmérsékletét.

A Siemens-féle elektromos nedvességmérő működési elve ma már a faiparban ismert, így ezt felesleges ismertetni. Minthogy e készülék 23—24% fanedvességi állapotig teljes pontossággal mér, így a parkettalécek nedvességtartalmának vizsgálatához különösen jól megfelelt. Méréseink során 10% nedvességtartalom alatti értékeket mértünk. (A méréseket Krisztián Gyuláné tud. s. munkatársunk végezte.)

A méréseket hét külön szárítókamrában végeztük és a következő eredményeket kaptuk: I. sz. szárítókamra hőmérséklete 4,5 napi szárítás után 87,0 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 73,8 C°, 71,0 C° min.

II. sz. szárítókamra hőmérséklete 5 napi szárítás után 74 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 73,8 C°, 61,0 C° min.

III. sz. szárítókamra hőmérséklete 4 napi szárítás után 73,0 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 67,0 C°, 67,0 C° min.

IV. sz. szárítókamra hőmérséklete 4 napi szárítás után 70,0 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 64,0 C°, 61,0 C° min.

V. sz. szárítókamra hőmérséklete 3,5 napi szárítás után 68,0 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 62,0 C°, 61,0 C°.

VI. sz. szárítókamra hőmérséklete 7 napi szárítás után 56,0 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 56,0 C°, 49,0 C° min.

Ellenőrző mérést végezve átlagban magasabb értékeket kaptunk.

VII. szárítókamra hőmérséklete 3 napi szárítás után 62,0 C°.

A parketták hőmérséklete átlagban 62,0 C°, 59,0 C° min.

A mérések alapján megállapítható volt, hogy a kamrák, illetve az eljárás alkalmas a parketták szárítására. Az értékek változóak, mintahogy változó egy-egy rakomány nedvességtartalma, a szárítás időtartama alatt a környezet hőmérséklete és a levegő relatív nedvességtartalma.



Nem álltak azonban rendelkezésre a gyártó vállalat technológiai előírásában a szárítókamrák külső falán elhelyezettnek jelzett, a kamrák belső terének légnedvességi állapotát jelző-mérő száraz és nedves hőmérők, valamint táblázatok. Kutatásunk során a szükséges méréseket saját műszereinkkel akadálytalanul végeztük, így észrevételünk a gyártó vállalat technológiai előírása és a szárítási hőfok mérése kapcsán tapasztaltakra vonatkozik.

A gyártó vállalatok raktáraiban aktív fertőzést nem észleltünk. Egyes parkettaléc szíjácsában — elvéve — már elpusztult lárvákat találtunk. Az álcáknak a fatestben való elpusztulását a szárítási hő hatásának kellett betudni, mert már fizikai, fizikokémiai és biokémiai hatás a bogártestet a fatestben — éppen a minden oldalról körülvevő fatest védelme folytán — nem érthette.

A szárítási eljárás szerepének vizsgálatakor megállapításainkat alátámasztják a Forest Products Research, Princes Risborough-ban végzett és publikált kísérletek. A közlemények szerint már 115 F° (kb. 46,0 C°) hőmérséklet és 60% relatív légnedvességi állapot is megfelelő, ha a szárítási időtartam hosszabb. Kísérleteik során 1 coll vastagságú fertőzött fát 130 F° (kb. 55,0 C°) hőmérsékletnek tették ki 100% légnedvesség mellett és 2,5 órai hőkezelés már kedvező eredményt mutatott. A fa vastagsága, nedvességtartalma, a levegő relatív nedvességtartalma szükségessé teszi természetesen a szárítási idő nagyobb mérvű meghosszabbítását. A szárító kamrák esetében (felfűtés stb.) ez már gyakorlatilag megvalósult. Hiányzik azonban a levegő nedvességtartalmának mérése, állandó ellenőrzése és ezzel a kívánt légnedvességi állapot biztosítása.

A szárítási eljárás alkalmasságának vizsgálata

A szárítási eljárás során alkalmazott hő biológiai hatását illetően külön mérlegeltük, hogy tölgy és csertölgy esetében a fában élő szervezetek elpusztítására az ellenőrző kísérletek adatai szerint alkalmas lehet-e a szárítási eljárás a fa sterilizálására. A külföldön lefolytatott kísérletek más termőhelyről származó, egyébként azonos fajok anatómiai és kémiai felépítésében ugyanis eltérés lehet és az eltérés a hőkezelés eredményességét a hazai kitermelésű, illetve hazailag felhasznált importból származó tölgy, csertölgy stb. esetében talán csökkentheti.

E kérdést külön vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a gyártás után mind a tölgy (*Quercus pedunculata(robur) EHRH*), mind pedig a csertölgy (*Quercus cerris L.*) fájában csak élettelen álcák voltak. *H. Schmidt* vonatkozó tanulmánya (*Splintholzkäfer. Lyctidae. Holz als Roh- u. Werkstoff* 1952. 7.) ugyancsak alátámasztja észleléseinket. Itt megemlítjük a „The Kiln Sterilization of *Lyctus*-infected Timber” című, a Forest Products Research Laboratory által 1957-ben közöltet, mely részletesen

ismerteti az angolok e vonatkozású kutatásait. Fajok tekintetében megkülönböztetést a közlemény nem tesz. Így megállapítható, hogy a rendelkezésre álló, külföldi publikációk szerinti vizsgálatok során sem tapasztaltak a tölgy és csertölgy esetében olyan különbséget, mely a különböző termőhelyről származó faanyagokból készített parketták szárítása során az alkalmazott hőfok nagyságát és időtartamát befolyásolta volna.

Az alkalmazott szárítási eljárás inszekticid hatásának alkalmasságát vizsgálva azonban hangsúlyoznunk kell, hogy a rovarálcák elpusztításához alacsonyabb hőmérséklet is elégséges lehet, ha a szárítókamrák levegőjének nedvességtartalmát ellenőrzik.

Felmerült még a rovarpeték hővel szembeni esetleges ellenállásának és az elpusztításukhoz szükséges szárítási hőfok vizsgálatának kérdése. Minthogy a rovarpeték szabad szemmel nem láthatók és azok kifejlődési ideje (inkubáció) igen rövid, úgy véltük, hogy ipari kutatás keretében ennek vizsgálata nem lett volna indokolt.

#### Régi és új épületekben fellépett rovarfertőzések megoszlásának vizsgálata

Vizsgálatainkat és megállapításainkat kiemelten ismertetve a régi és új épületek padlóburkolatai romlásának megoszlásával foglalkozva a következők rögzíthetők:

Vizsgálataink alapján statisztikai elemzéssel megállapítható volt, hogy a régi épületekben a fapusztító rovarok károsítása már évtizedek óta tart és megfelelő intézkedések hiányában rendkívül nagy károsodást mutat.

Új épületekben a kevesebb fa felhasználása érvényesül. Az általános fahiány és az újnak a keresése folytán a földem leginkább szilárd anyagokból, vasbeton elemekből készülnek. A tetőszekek elhagyása is gyakori. Az új épületekben a parkettázat károsodása volt legnagyobb részt megfigyelhető. A nyílászárószerkezetek az 1954 óta megindult nagyobbarányú építkezések óta jelentősebb károsodást nem szenvedtek. A padlózat pusztulása a tölgy szíjácsában pusztító *Lyctus sp.* fertőzés folytán mindinkább nagyobb és nagyobb arányokat ölt. A *Bostrychus capucinus*, az *Anobium punctatum*, *Rhyncolus culinaris*, nem utolsósorban a *Trypopytyis carpini* károsítása fokozzák a károk nagyságát.

Ha tekintetbe vesszük, hogy az új épületeknél az épületfa felhasználása milyen kis mértékűre korlátozódott, úgy a parkettaléc károsodása a beépített fa mennyiségéhez viszonyítva igen szembeötlő. A szíjácsbogár *Lyctus linearis* károsítása régi épületekben nem fordult elő.

#### A tölgyparketta rovarfertőzöttsége okainak vizsgálata

A parkettburkolatok károsodásai különböző döntőbizottsági és polgári bírósági eljárásokhoz vezettek. A károk okait ezek kapcsán



vizsgálva módunkban volt a kérdéssel igen behatóan és minden oldalról megvilágítva foglalni. Ezek során kitűnt, hogy a károkat a következő okokra lehet visszavezetni:

1. *Kitettség.* A szakszerűtlen tárolás, a nedvességátadás, a szijácsrész felhasználása és tartósításának hiánya.

2. *Vonatkozó MSZ 56—55. sz. szabvány* téves megállapítása, mely 10 mm mélységet meg nem haladó rovarrágást megengedett. Ezzel lehetővé tette a fertőzött parketta forgalombahozatalát, a fertőzések behurcolását. Az 1959. évi szabványgyűjteményben még szereplő MSZ 2543—52. sz. szabvány „sekély rovarrágásnak” minősíti a gesztig hatoló roncsolást. A beruházó szervek és a bérlők stb. merőben másként ítélték meg a károsodást és a bíróságok is helyt adtak a megkereséseknek.

(Ez tette szükségessé, hogy 1961. június 1.-i kötelező alkalmazásba vétellel módosított, újból átdolgozott szabványok jelenjenek meg, mely a rovarrágást már nem engedi meg).

3. *Az adott faj fajfertőzéssel szembeni hajlamossága.* A szijácsos tölgy, csertölgy hajlamos a szijácsbogár fertőzésére. Ez a hajlam a kőris, szil, dió, hikorifajoknál is meglehetősen, de utóbbiaknál kis mennyiségben való felhasználásuk (parkettázásra) alapján a károsodásuk kisebb mértékű.

A hajlamot illetően megfigyeléseink azt mutatják, hogy a thyllises fát (akácot, bükköt) e rovarfaj nem támadja. A szijácsbogár fertőzésére leginkább a tölgy hajlamos. Ez a lumenek nagyságával és a tölgy szijácsának szöveti felépítésével magyarázható. Feltételezhető még a ctersavtartalom szerepe is, de ez tisztázatlan, további kutatást igényelne. A *Lyctus*-fertőzésre való hajlam okát; anatómiai, kémiai és biokémiai összefüggéseit külön, elméleti kutatás keretében kell majd vizsgálni.

#### *A károsító szervezetek fiziológiájának ismertetése*

Kutatási zárójelentésünkben részletesen kitértünk a szijácsbogár *Lyctus linearis*, a piros csuklyás bogár *Bostrychus capucinus*, a közönséges furóbogár *Anobium punctatum*, bányafabogár *Rhyncolus culinaris* és a csuklyás álszű *Trypopytys carpini* életjelenségeire, amelyek a tölgy parketta és általában a padlóburkolati faanyagok időelöltti elpusztulásával összefüggésben vannak. Helyszűke miatt részletekbe menően e helyen nem térhetünk ki.

#### *Megelőző (profilaktikus) védekezés lehetőségeinek kutatása*

A kutatás lényege a további károk elkerülése céljából szükséges intézkedések irányvonalainak meghatározása. Ennek érdekében a károsodást a legkülönbözőbb szempontokból kellett tanulmányoznunk.

A vizsgálataink alapján a megelőző védekezést a következők szerint látjuk hatásosan megvalósíthatónak:

1. *Szárítás hatásosabbá tétele.* Minthogy a szárítókamrák hőfoka és a szárítás időtartama gyakorlatilag alkalmas arra, hogy a fában esetleg élő álcákat, bábokat, nemzöket elpusztítsa, a további biztonság érdekében szükségesnek tartjuk a szárítókamra nedveségtartalmának beállítását és rendszeres ellenőrzését. A hőmérséklet és légnedvességi értékeket üzem kezdetkor és végén a gyártási naplóba javasoltuk bevezetni, mely naplót két évig célszerűnek tartunk megőrizni.

2. *Tárolás megszervezése és ellenőrzése.* A frizeket a 10 670/1951. O. T. sz. rend. 7. §-ában foglalt előírások és az MSZ 56—60. számú szabvány előírása szerint kell tárolni. Ez vonatkozik a kész parkettalécokra, szegély-, és fallécokra is.

3. *A szijácsos tölgy felhasználásának korlátozása.* A szijácsos tölgy felhasználásának faanyaggyártási vonatkozásainak ismeretében továbbra is javasoltuk a szijácsos parkettát felhasználni, de a felhasználást javasoltuk a (K) és I. oszt. minőségűtől eltérő minőségű parkettára korlátozni.

4. *Vegyűkezelés bevezetése.* A további károk megelőzése céljából szükségesnek tartottuk a tároló helyiségek időszakonkénti fertőtlenítését, majd a szijácsos parkettának külön a szárítás után közvetlenül történő felületi tartósítását. A védőkezelést illetően javasoltuk a DDT+HCH szuszpenziójának, vagy bórvegyületek vizes oldatának, illetve cink-, és rézkloridnak káliumbikromáttal kevert oldatának felhasználását.

5. *Már bekövetkezett károk helyreállítására* a károsító rovarfaj meghatározása után a károsító rovarfaj ellen leghatásosabb vegyülettel való fertőtlenítést javasoljuk. A fertőzött faanyagot és a fahulladékokkal szennyezett salak, vagy homok feltöltést minden esetben el kell távolítani.

Olyan faanyagot melyben élő álca, vagy álcák vannak, felületileg fertőtleníteni teljesen céltalan, szakszerűtlen.

Vizsgálataink alapján igyekeztünk a kérdés sokrétűségére tekintettel átfogóan érinteni mindazt, ami megítélésünk szerint a károk megelőzése és megszüntetése szempontjából szükséges volt. Elsősorban az új épületek parkettáinak károsodásával és annak megszüntetésével foglalkoztunk. Mint kapcsolódó kérdést megvizsgáltuk a régi épületek károsodását, annyival is inkább, mert az É. M. Állami Építőipari Vállalatok nemcsak az új építkezéseknél, hanem a műemlékek és egyéb épületek felújításában is döntő szerepet töltenek be.



## Magyar találmány átadása az NDK-nak

(Legújabb kárpitosipari eljárások)

SZÉKELY LÁSZLÓ

Több ízben jártam különféle tapasztalat-cserelátogatásokon az NDK-ban és minden útamon sok újat láttam. Megbeszéléseinken szóba került és tetszést aratott — ma is érvényben levő — nálunk is egyre inkább kedvelt és gyártott rekamierszabadalmam. Német kollégáim bejelentették igényüket arra, hogy a szabadalmam tárgyát képező egy- és kétszemélyes rekamiékat gyártani szeretnék. Ma, amikor ezeket a sorokat írom, a szabadalom NDK-ban történő bevezetése megtörtént, a prototípust 2 hetes — szakértőként való — kinttartózkodásom alatt legyártottuk és az 1962. évi tavaszi Lipcsei Vásáron mint „Cauch Budapest” megtekinthetők lesznek a „O” széria mintadarabjai. Eddig a rövid tényleírás, de úgy érzem nem közömbös, talán mások számára is tanulságos lesz, ha az egész ügymenetet, valamint kinttartózkodásom alatt látott és tapasztalt új munkamódszereket leírom.

Szabadalom külföldre történő átadása, — még baráti államokba is — kizáróan állami szerveinken keresztül történhet. A szabadalmakat „életkoruk” szerint két nagy csoportba oszthatjuk:

1. Nyomtatásban még meg nem jelentek (1 éven belül elsőbbségi joggal).

2. Nyomtatásban már megjelentek.

Az első pontba tartozó szabadalmaknál a Licencia v. Danubia Vállalat a szabadalmakat az illetékes külföldi Találmányi Hivatalnál

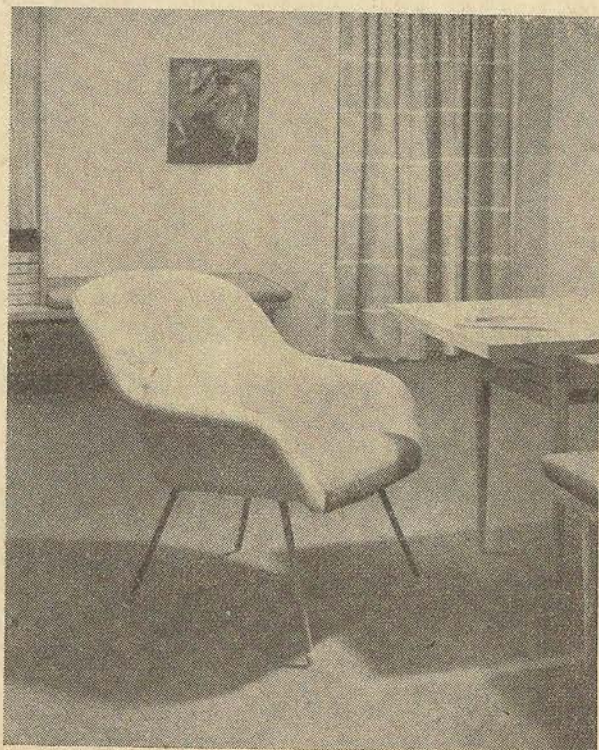
bejelenti (védelmet szerez) és a szabadalomhasználóval licencszerződést köt.

A második pontba tartozó szabadalmaknál — ide tartozik az enyém is —, baráti államnak minden ellenszolgáltatás nélkül, csak költségmegtérítésért, a szabadalmakat a Külkereskedelmi Minisztérium KGST. Osztályának az illető államra vonatkozó referatúráján keresztül átadhatjuk. Az illetékes referatúra a KOMPLEX Külkereskedelmi Vállalat NIK irodáján keresztül bonyolítja le a technikai részleteket. Rendszerint a szabadalomátvevő baráti ország, illetve vállalat, szakértőként meghívja a szabadalomtulajdonost, hogy a gyártásban szerzett gyakorlatát és tapasztalatait átadhassa, torzán lefordított szakkifejezéssel élve, magával vigye „az első fogás biztonságát!” Ez a szakértői kiküldetés sem jár más anyagi ellenszolgáltatással mint azzal, hogy az átvevő vállalat a kiküldetés tartamára vállalja, az országára megállapított hivatalosapidíj, valamint az útiköltség kifizetését a szakértőnek. Fentiek kivül, az érvényben levő találmányi rendelet módot nyújt arra, hogy az átadott találmány hazai népgazdasági eredményeit figyelembe véve, az Országos Találmányi Hivatal a szabadalomtulajdonost egyszeri, eszmei díjazásban részesítse.

Fentiek lerendezése után kiutaztam a V. V. B. Möbel Dresden (Vereinigung Volkseigener Betriebe Möbel = Az Állami Bútoripari Vállalatok Egyesülése, Dresden) meghívására, hogy legyárthassuk az első darabokat, illetve elkészítsük az arányosan kicsinyített modelleket. A munka kivitelezője az említett egyesülés kötelékébe tartozó egyik nagyüzem Entwurfsbüroja (Tervező, kísérletező iroda) volt.

Első megbeszélésünkön a pontos munkaprogramot fektettük le, amely német alapos-sággal napra, sőt napszakra előre beosztotta, hogy kinttartózkodásom alatt a munkának milyen fázisával, mikor kell elkészülni. Megnyitó és zárótárgyalásainkon jelen volt Karl Marx Stadt-ból a Nemzetközi Kapcsolatok szakmabeli megbízottja is. (TWZ = Technische Wissenschaftliche Zusammenarbeit-Technikai Tudományos Együttműködés Bizottsága).

Átadtam a magammal vitt részletrajzokat, működési modelleket, fényképeket, skiccrájzokat és a szakemberekkel tökéletesen megértette szabadalmam lényegét, működési elvét, hozzákezdünk a munkához. A Tervező Intézetben foglalkoztatott szakemberek, a vezető mérnöküktől, konstruktőrüktől kezdve az odabeszott kárpitos és asztalosmesterig, az ülóbútor szakmát tökéletesen értő, kiválóan képzett szakemberek, akikkel öröm volt az együtt-dolgozás.





A prototípus külső megjelenési formáját és méreteit az NDK-ban elfogadott ún. standard formának, illetőleg méreteknak megfelelően alakítottuk ki. A rekamiéknál az ágyneműtartó ismeretlen fogalom, ezért bútoraik sokkal kecsesebbek, alacsonyabban kivitelezhetőek, mint a mieink. A kivitelezésnél természetesen a szakmánkban ismert legújabb technológiával és anyagokkal dolgoztunk, amelyeknek segítségével az itthoni előállítási idő töredéke alatt lehető lesz a darabok szériatermeléssel való elkészítése.

Munkánk közben kollégáim módot nyújtottak arra, hogy megtekinthessem üzemükben az utolsó évben felállított kárpitos termelőszalagot, melynek segítségével 64 perces összmunkaidő alatt készítenek el egy fotelkárpitozást, Epedarugózott üléssel és támlával. (Természetesen az előkészítő munkaidőn kívül, ami további pár percet tesz csak ki.) Külön ki kell emelni, hogy a továbbítószalagra rögzített munkadarab az automatikus továbbítás segítségével úgy fordul, illetve áll be, hogy a következő munkaművelethez a dolgozónak legjobban kézhez legyen. Az egész mechanizmusról és szervezésről csak felsőfokon lehet beszélni. A munkát elejétől végig betanított dolgozók végzik, akiknek 60%-a nő.

Igen tanulságos volt látogatásom magában a Tervező és Kutató Intézetben. Itt kísérletezik és dolgozzák ki, illetve teszik szériagyártásra alkalmassá mindazt a legújabb munkamódszert és eljárást, ami szakmánkban bevezetést nyerhet. Ma még náluk is a legújabbak közé tartozik, de jelentősége még fel sem becsülhető a következő eljárásnak: Az ülőbútorok hátsó (esetleg), oldalsó részének papírlémezborítását kötőanyaggal kenik be és elektromos eljárással, pisztolyszerű tartályból 0,35—0,5 milliméter hosszúságú viszkózaszálakkal telítik. Az eljárásnál a papírlémez alatt elhelyezett ellenpólus merőlegesen vonzza magához a kis szálakat és a kötőanyag száradása (infrával) után egy bársonyos hatású és tapintású felületet kapunk, mely a kis igénybevételű felületeknél kiválóan alkalmazható. Nagy mennyiségű anyag- és munkabér-megtakarítást jelent, a termelékenységet erősen fokozza és olcsóbbá teszi a termelést.

Ugyanilyen érdekes és értékes megoldás a préseléssel készített fotelváz, amelynek poliészter az alapanyaga. Igen könnyű és tartós az így készített fotelváz. Magát a támlát és a karrészeket csak vékony habanyaggal borítják be a bevonás előtt, az ülésrész viszont a préselt vázban üres. Az üres ülés peremére, alulra egy fémkeretet rögzítenek. Erre rögzítik a gumihevedert és ragasztással az ülés habanyagát. A fémkereken 4 db csont van, melyekbe rögzítik a lábakat. Az ülés habanyaga ma már nemcsak homogén, egyöntetű anyagból készül, hanem rétegelt kombinációja az új párnázóanyagoknak. Láttam olyan kivitel, ahol a gumihevederre filc (szőrnemez) rész kerül és ezt borítják a vékonyabb

habanyaggal. Bemutatták azt a megoldást is, amikor alulra a hulladékhabanyagból széttépett új habanyaglapot helyezik, melyet részben szálasanyaggal, részben kötőanyaggal kevernek és így képezik az új lapokat, melyeket aztán újra méretre szabnak. Természetesen ez az anyag, mivel jórészt hulladékból készül lényegesen olcsóbb, de ugyanakkor ellenállóbb is, tehát a célnak jobban megfelel, mintha csak egyöntetű habanyagból képeznék ki a felületet. Maga a kárpitozás külső megjelenési formája is jobb, magasabbnak hat a párnázott ülésrész, de a felülről jövő nyomásnak is jobban ellenáll. Szellemesen és igen egyszerűen oldották meg a habanyag (tisztá) élellenállását is az előlről jövő nyomással szemben. A habanyagot vízszintesen bevágják (kb. 3—4 cm mélységben) és egy papírlémezcsíkot ragasztanak a hasítékba, mely az előlről jövő nyomásnak fokozottan ellenáll, az éleket formatartóbbá teszi és nem érezhető a ráüléskor sem. Ennek a típusnak a lábai is poliészterből készülnek, üvegszállal erősítve, amelyeket különféle színűekre lakkoznak, políroznak és alul egy polistírol papucsba bújtatnak. Az egész fotel igen könnyű, töredéksúlya a mieinknek, a legnagyobb igénybevételt is nagyszerűen bírja, tetszetős és olcsó (l. ábrát a 92. oldalon).

A poliészter másik, nagy felhasználási területe az Epedarugóknál van. Az acélkeretet, amelyben náluk is szűk a keresztmetszet, helyettesítik a kb. azonos méretű poliészteranyaggal, amely minden tulajdonságában felveszi a versenyt az acélszalaggal. Rugalmas, nem törik, formázható, sokkal könnyebb és korlátlanul előállítható.

Az elmondottakból világosan látszik, hogy szakmánkban is szinte napról napra számtalan lehetőség kínálkozik a technika más területén alkalmazott új anyagok és eljárások meghonosítására, csak nyitott szemmel kell járni és merni kell átvenni az újat.

Külön beszélnem kell a modern, korszerű bútorszövetek sokféleségéről, izléses, szép, tetszetős mintáiról és színéről. Iparunkban talán ezen a téren van a legtöbb tennivalónk, hiszen szintetikus alapszálú bútorszövetgyártásunk szinte nincs is, nem is beszélve a sokszor hihetetlenül csúnya, rossz színösszeállítású, izléstelen lakástextiliákról. Egyre érthetlenebb számomra, hogy akkor, amikor ezen a területen is szép hagyományokkal rendelkezünk, nem tudunk kimozdulni az egyhelybenállásból és gyártjuk a minden kritikán aluli bútorszöveteket. Ezt a sajnálatos tényt egyébként minden rendelkezésemre álló eszközzel igyekszem már több éve az illetékesek tudomására hozni.

Beszámolómmal nem lenne teljes, ha nem mondhatnék még egyszer ezúton köszönetet azoknak a kollégáknak, akikkel együtt dolgoztam és mintahogyan én is legjobb tudásommal adtam át elgondolásaimat, úgy ők is mindent önzetlenül megmutattak, ami szakmánkban új.



## A lengyel bútóripar jelentőségéről

KAR CZAG L ÁSZ L Ó

A baráti Lengyel Népköztársaságban a szocializmus építésében az iparágak közül a bútóripar jelentős helyet foglal el.

A népgazdaság egyre rohamosabb fejlődése biztosítja a bútóripar technikai, minőségi színvonalának továbbfejlesztését.

A lengyel bútórok minőségi színvonalának megteremtésében és fejlesztésében jelentős szerepet töltenek be a mérnökök és technikusok, akiknek száma és szakmai tudása igen számottevő.

Az elmúlt évek alatt készült bútortípusokat műszakilag a könnyű szerkezeti megoldások jellemzik. Ez, az olyan korszerű szerkezeti anyagok alkalmazásának köszönhető, mint a furnérlemez, farostlemez, préselt és ragasztott lemezek, laminátok, továbbá olyan kikészítő anyagok, mint a különféle nemes borító anyagok, tartós lakkok, sörtével vagy gumiszivaccsal bélelt formarészek, amelyek elősegítik a technikai színvonal emelését.

A lengyel bútóriparban a legkorszerűbb szerszámgépeken kívül a kézi munkának is jelentős szerep jut. A kézi erővel végzett munkát elsősorban olyankor alkalmazzák, amikor biztosítékot nyújt a jobbminőségű kivitelezésre, vagy gyakorlati alkalmazásával jobb, színvonalasabb esztétikai hatás érhető el.

E tényből következik az a jelentős megállapítás, hogy a lengyel bútórok megőrizték a legjobb kisipari hagyományokat az előző időszakból, de e mellett ugyanakkor az ember magához közelállónak érzi őket. A műszaki előnyökhöz hozzájárul még a lengyel bútórok igazán igényes, magas művészi színvonala is. A szakemberek erre meglehetősen nagy súlyt helyeznek.

A lengyel bútorgyártás fejlődési irányvonalát leginkább az egyszerűséggel párosuló magas színvonal jellemzi. A bútórok tetszetősek, nagyon praktikusak, aránylag nem sok helyet foglalnak el, s ugyanakkor minőségileg is magas fokon állnak.

A lengyel bútórok használati előnyeinel külön meg kell említeni, hogy méretezésük tel-

jes összhangban van az antropometrikus követelményekkel és az egyes országban alkalmazott korszerű lakásméretezési alapelvekkel.

A lengyel bútóripar az építőipari szakemberek, a grafikusművészek és a tervező intézetek szoros együttműködésével évente többszáz bútó mintadarabot dolgoz ki és készít el, főleg egyedi darabokat, amelyek kialakításakor szem előtt tartják a bútordivat legújabb követelményeit is.

A lengyel bútórok legnagyobb előnye és főleg a bútóripar érdeme abban rejlik, hogy kedvező mennyiségű különféle garnitúrákkal, kombinált és egyedi bútórokkal rendelkezik. Ezeket a sokrétű igények kielégítése, az általánosan rendelkezésre álló lakásfelületek, valamint a maximális forma és díszíthetőség elérése szempontjainak figyelembevételével dolgozzák ki.

A lengyel bútó vásárlónak nincsen szüksége a tartósság szempontjából különösen változásra az egyes típusok között, mert ebből a szempontból a gyártásban használt kiinduló anyagok játsszák a legalapvetőbb szerepet, bár a gyártástechnológiai folyamatok és szerkezeti megoldások befolyását sem szabad lebecsülni. A sorozatgyártás megkezdése előtt minden új bútómodell szilárdsági vizsgálatoknak vetnek alá, s amíg a kívánt követelményeknek nem felelnek meg, addig a gyártást nem kezdik meg.

A bútóripar fejlesztésének, a technológiai folyamatok modernizálásának egyik elősegítője, hogy Lengyelországban a bútorgyártásra kiválóan alkalmas faanyag, kiváló minőségű textilipari és vegyipari készítmények állnak rendelkezésre.

A bútóripar sajátos helyzete, a szükséges feltételek biztosítása alapvető kiindulópontja a magasabb termelési eredmények, a minőségi színvonal, a modern technikai módszerek további fejlesztésének.

A lengyel bútó sokoldalú használhatósága, szépsége és tartóssága méltán érdemli ki a bútóripar elismerését nemzetközi viszonylatban.



## Egyesületi hírek

Az Institut für Holztechnologie und Faserbaustoffe (Fatechnológiai és Rostos Építőanyagok Intézete), Drežda, 1960—61-ben „Holztechnologie” név alatt különféle faipari kutatási témákkal foglalkozó kiadványsorozatot adott ki, melynek egyes számai főleg az említett intézet munkatársainak cikkeket tartalmazták. Az intézet igazgatója, Flemming tanár, aki hazánk őszinte barátja és Egyesületünk jubiláris konferenciáján is előadást tartott, most arról értesít bennünket, hogy az említett kiadvány 1962 márciusától kezdve, mint évente háromszor megjelenő folyóirat fog kiadatni 96 oldalon, 21 × 30 cm-es formátumban, éspedig évi DM 24,— előfizetési díj mellett. A szerkesztés munkáját továbbra is az Intézet végzi, a folyóirat kiadója pedig a VEB Fachbuchverlag, Leipzig. Magyarországi előfizetők a lapot a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat útján rendelhetik meg.

Az új folyóirat szerkesztősége örülne, ha Magyarországról is kapna eredeti tudományos cikkanyagot, miután az Intézet célul tűzte ki, hogy az új folyóirat hasábjait a baráti országok faipari szakírói számára is rendelkezésre bocsássa.

Amidőn fentiekre olvasóink figyelmét felhívjuk, megjegyezni kívánjuk, hogy a korábbi kiadványok a faipar legkülönbözőbb tudományos, műszaki és gazdasági témáival kapcsolatos magasszintű anyagot tartalmaztak és bizonyára az új folyóirat is minden igényt ki fog elégíteni.

F. K.

Január 9-én: a Műszaki Tudományos Bizottság tartotta meg ülését, melyen az 1962. évi egyesületi munkatervük összehangolását végezte el.

A koordinálásnál 3 alapvető szempont vezette a Bizottságot.

1. Az elvégzendő munka lehetőség szerint ne haladja meg a társadalmi munka fogalmát, vagyis a társadalmi hivatali munka összefonódása a minimálisra csökkenjen, mert ezáltal a hivatali munka társadalmi bírálata jobban érvényesül, míg a másik oldalon a társadalmi munka megbecsülése jobban kidomborodik a hivatali úton történt megvalósítás után.

2. A kitűzött feladatok az iparágak területén a legégetőbb kérdéseket

foglalják magukban. Olyan célkitűzések, melyek a régi technológiák ismételt elemzésére, vagy a korábbi gyártásszervezésünk egyes területeinek megváltoztatására irányulnak, a nem aktuálisakat törlésre javasolja.

3. Az egyes bizottságokban folytatott munkák között lehetőleg a párhuzamosságot elkerüljük. Ez azt jelenti, hogy a különböző iparágak szakemberei egy-egy kérdést közösen oldanak meg, így a munka komplex jellege biztosítva van. Ez a módszer egyébként az egymás munkájának a kritikai elemzését is biztosítja.

Miután mindhárom szempontnak megfelelően átvizsgálta a benyújtott munkatervet, azokat véleményezte, majd véleményezés után az Elnökség elé terjeszti döntés végett.

Január hó 19-én: Szabó Vajda István, a fűrészfűrész- és lemezipari szakosztály klubnapján „Faipari üzemek automatizálási lehetőségeiről” tartott előadást, különös tekintettel a szombathelyi Forgácslap-üzemben már megvalósult automatikus rendszerekre.

A hozzászólások során felvetődött annak szükségessége, hogy a kérdéssel a szakosztályon belül külön munkabizottság foglalkozzék.

Január 23-án: A szegedi FATE csoportnál Lakó Ferenc, a Szegedi Gőzfűrész telepvezetője tartott előadást a „Második Ötéves Terv problémái” címmel. Lakó elvtárs előadásában főleg a Második Ötéves Terv feladatairól beszélt, amelyet a párt és kormány a népgazdaság részére tűzött ki. Ismertette azokat a termelési mutatókat, amelyek az ötéves terv során hivatva lesznek a dolgozók életnívójának emelését előmozdítani. A rendkívül érdekes előadást azzal fejezte be, hogy ismertette Szeged város és Csongrád vm. beruházási tervét. A terv ipari és építkezési beruházási terv, de vonatkozik a meglévő üzemek rekonstrukciójára is.

Január hó 25-én: a szombathelyi csoportunk felkérésére a szombathelyi MTESZ székházban, Bálint Gyula tartott előadást, a „különböző fajú gömbfáknál jelentkező tárolási romlás és az ellene való védekezés” címmel.

A különböző faipari üzemek dolgozóit a rönköknek mint faipari nyersanyagoknak romlása, műszaki felhasználhatóságának csökkenése — mint

napi munkájukkal összefüggő probléma — nagymértékben érdekelte. A fapasztító gombák és a farontó rovarok károsításait az előadó fertőzött faanyagokkal szemléltette. Kiértékelte a külföldi és hazai védekezési lehetőségeket és ismertette a legegyszerűbb, s egyben a leghathatósabb technikai és kémiai eljárásokat. Az előadást konzultáció követte, amelynek keretében többen tettek fel kérdéseket az előadónak. Mint a szombathelyi csoportunk írja, az előadás igen hasznos volt és műszaki fejlődésüket szolgálta.

Január 25-én: Egyesületünk győri csoportja előadást rendezett „faanyagok kezelése, tárolása és szárítása” címmel, amelynek megtartására Rösner Miklóst kérték fel.

Az előadó ismertette a természetes és a mesterséges szárítás részben párhuzamos, részben egymást kiegészítő technológiájának legkorszerűbb alapelveit. Tájékoztatót adott legújabb kutatási eredményeiről, valamint a tárgyhoz kapcsolódó műszaki fejlődés jelenlegi nemzetközi színvonaláról. Az előadást követő vitában számosan foglalkoztak a feldolgozó iparba érkező fűrészárak előzetes tárolásának és kezelésének problémáival és kihatásaival.

A csoport vezetősége, a feldolgozó iparvállalatok technológiájának fejlesztése érdekében, további hasonló előadásokat rendez.

Január 26-án: a szegedi FATE csoport felkérésére Tóth Bálint tartott előadást „A modern bútorigipari félautomata és automata gépek ismeretése” címmel.

Az előadást az egyesület bútorigipari szakosztálya rendezte. Nagyszámú érdeklődők előtt ismertette Tóth elvtárs a bútorigiparban már meglévő félautomata és főleg a külföldön nagyarányban elterjedt automata-gépek működését. Beszélt a különböző automata marókról, és a bútoralkatrészeket gyártó „Alleskönnen” gépekről és azok vezérlési módjáról. Előadását Epidiaszkóp vetítő-hiánya miatt rajzokkal kísérte és a szóban levő gépek képeit is bemutatta.

Január 29-én: a Könnyűipari Minisztérium Bútorigipari Igazgatósága és a Nehézipari Minisztérium Szevesvegyipari Főosztálya által delegált személyekből álló szakbizottság, soronkövetkező ülésén meghatároz-



ták a hazai polyeszter minőségével kapcsolatos jellemző műszaki értékeket.

Foglalkoztak továbbá a hazai és külföldi polyeszterlakk gazdaságosságának kérdésével, melyben azonban végleges megállapodásra nem jutottak.

A Bizottságot a Kip. Min. Bútoripari Igazgatóság részéről Szép Jó-

zsef, a NIM Szervesvegyiipari Főosztály részéről pedig Papp Károly elvtársak vezetik.

A Bizottság a felmerülő problémák alakulása szerint, havonta egyszer tartja meg értekezleteit.

*Január hó 31-én:* a Művelődésügyi Minisztériumtól és a Belkereskedelmi Minisztériumtól meghívottak jelenlétében, a FATE lengyelországi

delegációjának tagjai, szakmai bemutatót tartottak a Lengyelországból hozott iskolai szemléltető eszközökből.

A szemléltetőeszközök bemutatása után, a meghívott vendégek és a FATE vezetősége ankét keretében tárgyalták meg a bevezetés lehetőségeit.

Somogyi Andrásné



NÉPGAZDASÁGI ÉRDEK

GAZDASÁGI MEGTAKARÍTÁS

## ELKOPOTT, ELHASZNÁLÓDOTT FAKÖRFŰRÉSZ LAPJAIT FELÚJÍTJUK

A felújítás a fakörfűrész-lapok újrafogzásából, egyengetéséből, lapesizolásából és esetleg hajtogatásából áll

KÉRJEN TÁJÉKOZTATÁST

ACÉLIPARI KTSZ

Budapest XI., Fehérvári út 111.

Telefon : 258-375



A Műszaki Könyvkiadó hirdetéseket vesz fel az alábbi díjszabás szerint:

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

## HIRDESSEN A FAIPARBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

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

A befizetéseket az MNB 44. csekkszámlára kérjük



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 2250 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V. József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj:  $\frac{1}{4}$  évre 12,— Ft,  $\frac{1}{2}$  évre 24,— Ft  
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066, vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára



# **FURNÉRLEMEZ-GYÁR**

Société Industrielle P. PLESSIS et Frère S. A.

38-40, quai de Choisy

CHOISY-LE-ROI (Seine)

FRANCIAORSZÁG

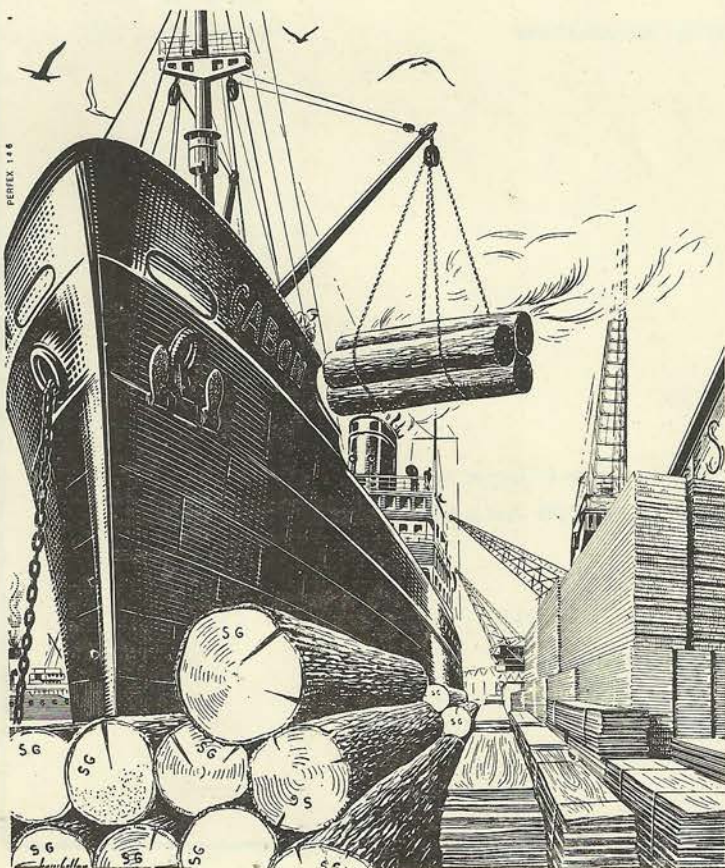


**EGZOTIKUS ÉS HAZAI FÁK  
FAÁRU A VILÁG MINDEN RÉSZÉRŐL  
FURNÉRLEMEZEK AZ EGÉSZ VILÁGON**



Távíratcím: PLESSIBOIS

Telefon: BELle Epine: 05.00



## **VALAMENNYI AFRIKAI FAFÉLESÉG**

OKUMÉ SZAMBA  
SZIPO NIANGON  
MAHAGONI  
ST .

## **SCIAGES ET GRUMES**

S. A. R. L. AU CAP. DE 10 000 000  
26, RUE DE LA PÉPINIÈRE  
PARIS-8<sup>e</sup>

REG. DU COMMERCE No. 359-278 B-SEINE  
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE: SCIAGES-PARIS

45-59  
TÉL.: EUROPE 48-57  
48-58



# Felhívjuk szíves figyelmét a MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ kiadványaira!

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



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

**ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN**

**SZAKBOLT:**

**KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT,**

**Budapest, VII., Baross tér 22.**