

1574



# FAIPAR



# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint  
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
JASZAI KAROLY

Felelős kiadó:  
SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Kardos László, Lázár László,  
Barlai Ervin, Bozsó László,  
Ézsias Pálné, Juhász István,  
Lonkai János, Somogyi László,  
Stróbl Kálmán, Szabó Dénes,  
Szvetkó Nándor

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

## TARTALOM

<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> A faipari kutatás jelenlegi helyzete és feladatai .. .. .	321
<i>Gönczöl Imre:</i> Rönkelőkészítés a furnér- és lemeziparban .. .. .	328
<i>Péterffy Tibor:</i> A bútortermelés növelésének problémái .. .. .	337
<i>Jávorfői Tibor:</i> Mágneses zár bútorajtókhoz .. .. .	339
<i>Balogh Gábor:</i> A korrózió és az ellene való védekezés .. .. .	341
Új faipari kombinátok épülnek a Román Népköztársaságban .. .. .	350
Bútorkészítés futószalagon a Német Demokratikus Köztársaságban .. .. .	351
<i>Ákos László:</i> Készül az Erdészeti és Faipari Lexikon .. .. .	352

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Далоча, Габор:</i> Оценка настоящего положения и предстоящие задачи исследовательских работ в лесной промышленности	321
<i>Гэнцел, Имре:</i> Подготовительная работа с бревнами .....	328
<i>Петерффи, Тибор:</i> Проблемы о повышении производительности в мебельной индустрии ...	337
Магнитный замок для мебели .....	339
<i>Балог, Габор:</i> Коррозия и защита от нее .....	341
О строительстве новых деревообрабатывающих комбинатов в Румынской Народной Республике .....	350
Поточные методы производства мебели в Германской Демократической Республике .....	351
Подготовится к печати Лексикон по лесоводству и лесной промышленности .....	352

## I N H A L T

<i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Die momentane Lage der holzindustriellen Forschung und deren Aufgaben	321
<i>Imre Gönczöl:</i> Holzklotzvorarbeiten in der Furnier- und Plattenindustrie .. .. .	328
<i>Tibor Péterffy:</i> Die Probleme der heranwachsenden Zunahme in der Möbelproduktion .. .. .	337
<i>Tibor Jávorfői:</i> Magnetischer Verschluss bei Möbeltüren .. .. .	339
<i>Gábor Balogh:</i> Schutz im Korrosionsfall .. .. .	341
Neubauten von holzindustriellen Kombinat in der Rumänischen Volksrepublik .. .. .	350
Laufbandmässige Möbelproduktion in der Deutschen Demokratischen Republik .. .. .	351
<i>László Ákos:</i> Forsterei- und holzindustrielles Lexikon in Vorbereitung .. .. .	352

## A faipari kutatás jelenlegi helyzete és feladatai

Dr. DALOCSA GÁBOR

a műszaki tudományok kandidátusa

### Bevezetés

A hazai fafeldolgozás mindenkor korszerű műszaki és tudományos színvonalon való tartása — az ipari beruházásoktól függetlenül — a többtermelést, a magasabb termelékenységet biztosító műszaki fejlesztést elősegítő feladatok megoldása, a tudományos kutatás munkájára kell hogy legyen alapozva. A kutatási eredmények bevezetése esetén az olcsóbb termék, a gépek jobb kihasználása, új technológiák, az anyagok komplex felhasználása jelzi azt, hogy az ipari kutatás mennyire volt eredményes a vállalati, iparági, vagy népgazdasági szempontból. A helyesen megválasztott kutatási feladatok és azok sikeres megoldása tehát emelheti a fafeldolgozó iparágak jelenlegi technikai és technológiai színvonalát, s az elkövetkező években e területen felzárkózhatunk a jelenleg élenjáró fafeldolgozó iparágakkal rendelkező országok mellé, melyet a nemzetközi munkamegosztásból ráncsháruló feladatok megoldása is egyre sürgetőbben követel.

Az a feladatunk elsősorban, hogy megvizsgáljuk, az eddigi kutatásaink mennyiben szolgálták a fenti célkitűzéseket, mik azok az eredmények, melyek a faipari kutatás eddigi munkáját jellemzik és hogyan lehetne a távlati kutatási feladatokat fokozottabban az ipar és a népgazdaság fejlesztésének érdekében megszabni.

### I. A faipari kutatás jelentőségéről

Hazánk faellátottsága — 13,7%-os erdőszűkületünk következtében úgyiszlólván az összes európai államok között (Hollandia kivételével) a legalacsonyabb. Szükségleteinknek mintegy 2/3 részét igen alacsony (0,5 m<sup>3</sup>) fejenkénti fogyasztás mellett is külföldről kell importálnunk. A fa olyan fontos nyersanyagunk, amelyből kb. 70 iparág készít különböző használati tárgya-

kat, gépalkatrészeket stb. és ezenkívül sokrétű szerkezeti anyagként használják. Miután ebben a fontos nyersanyagban állandó hiánnyal küzdünk, népgazdaságunk elsődleges érdeke, hogy a legmagasabb tudományos szinten állandóan és behatóan foglalkozzunk azokkal a kérdésekkel, amelyek a rendelkezésre álló faanyag jobb kihasználását, használati élettartamának meghosszabbítását, minőségének megjavítását, nemesítését és az ezeket célzó fejlettebb technológiai eljárásokat ölelik fel. A fenti számok azonban még mindig nem sokat mondanak a fafeldolgozás racionális szervezése számára, ha nem ismerjük a fafajonkénti megoszlást, mivel a hazai fafajösszetételünk alakulása igen kedvezőtlen. A két, leginkább ipari célokra felhasznált faanyagból, a fenyőfából 7,4% és bükkből 8,8%, míg az olyan legkevésbé használtakból mint az akác 15,8%, a cser 18,3% a rendelkezésünkre álló mennyiség, ami lényegében 1/3-a az össz faanyag mennyiségének. Nyilvánvaló tehát a kutatás olyan irányba való kiterjesztésének szükségessége, hogy ezeket az anyagokat mind szélesebb területeken vonjuk be az ipari felhasználás körébe.

Ezek a feladatok determinálják a faipari kutatás irányvonalát, a jelentőségét pedig fagazdálkodásunk helyzete határozza meg. Nyugodtan állíthatjuk, hogy a faipari kutatás jelentősége a faellátottsággal fordított arányban áll. Éppen ezért hazánkban a faipari kutatást igen magas színvonalra kellene emelni és a feladatok sürgősségére tekintettel kapacitásban is meg kellene növelni, mert különben a faipari kutatás nem láthatja el azokat a feladatokat, melyek a különösen nagyarányú iparfejlesztéssel kapcsolatban ráhárulnak.

A faipar távlati fejlesztése olyan tömegben veti fel a kutatást igénylő feladatokat, hogy

ezek megoldására mai felkészültségünk, — mint látni fogjuk — elégtelen s éppen a kutatás jelentőségére tekintettel ezt a helyzetet idejében fel kell ismernünk. A jelenlegi helyzetre jellemző még az is, hogy az egyetemi kutató intézeteink csak éppen hogy szervezés alatt állnak és számottevő gyakorlatot még nem fejtettek ki. Így ma a rendelkezésre álló erők legnagyobb erőfeszítései is csak a leginkább szükséges feladatok megoldására elegendők.

De nézzük más szempögből a faipari kutatás jelentőségét. Hazánkban a tudományos kutatók száma 3967 fő (1958. decemberi adat). Ha ehhez viszonyítjuk a faipari kutatók számát, azt kapjuk, hogy az a fenti számnak 0,005%-a. Ugyanakkor a faimportunk a második helyen áll devizakiadás szempontjából a népgazdasági mérlegben, s így minden  $m^3$  faanyag megtakarítás, minden % anyagkihozatal javítás, jelentős népgazdasági terheket szabadíthat fel, melyet más területen hasznosíthatunk.

A népgazdaság szempontjából a termelés végső eredménye a fontos, vagyis azok a gyártmányok, amelyek a termelési és fogyasztási szükségletek kielégítésére teljesen alkalmasak. Így a felhasznált faanyag is csak a végtermékben jut megtestesülésre, ahol a kiindulási anyagoknak csak kb. 35—40%-a jelentkezik, míg a többi a feldolgozás különböző technológiai szakaszain faforgáccsá válik. Rendkívüli jelentősége van tehát a keletkező hasznos hulladék felhasználásra vonatkozó bármilyen megoldásnak. Ez elsődleges kutatási feladatként jelentkezik, s a faanyag komplex felhasználásán belül igen nagy eredményeket hozhat.

A faipari kutatások szükségszerűsége nyilvánul meg abban a tényben is, hogy a faiparunk műszaki színvonala a világszínvonalhoz képest jelentős lemaradást mutat, különösen két területen: az egyik a haladó technológiák és korszerű üzemszervezési módszerek területe, a másik a műszaki és tudományos szakirodalmunk megteremtése. Ezt olyan tények igazolják, mint az egyes gyártmányok aránytalanul hosszú átutási ideje, vagy nincs egy korszerű faipari technológiai szakkönyvünk és az utóbbi 6—8 évben nem adtunk ki mérnöki szinten megírt faipari szakkönyvet, a tudományos könyvekről nem is beszélve.

Mindezek a tények a faipari kutatás létének, fejlesztésének elengedhetetlen tényét bizonyítják, de nem csak a létjogosultságára, hanem annak tevékenységi irányaira is útmutatóul szolgálnak.

## II. A Faipari Kutató Intézet eddigi tevékenységének értékelése

Lényegében az 1948—49. években végrehajtott államosítás után az ipar átszervezésének eredményeként jött létre a nagyüzemi termelésre is alkalmas fafeldolgozó ipar. A felszabadulás előtt a faiparban alig tevékenykedett néhány mérnök, így ebben az időben komoly faipari kutatásról szó sem lehetett. A fafeldolgozó

üzemek kialakulása, majd az első ötéves terv végrehajtásával kapcsolatos feladatok megoldása hozta magával a faipari kutatás megszervezésének szükségességét. A Faipari Kutató Intézet 1951-ben megkezdte működését, azzal a célkitűzéssel, hogy kielégíti az egész faipar tudományos kutatási igényét s így ma a faipari kutatás hazánkban 10 éves múltra tekinthet vissza. A Kutató Intézet feladata az elmúlt 10 évben elsősorban a faipari technológiák fejlesztése, a fapótlás és a fatarékosság módszereinek tanulmányozása és az addig használaton kívül álló faanyagok ipari használatra való alkalmassá tétele volt, továbbá a faipar hazai műszaki irodalmának a megteremtése. Ezekben az években a Faipari Kutató Intézet jelentős kutatási eredményeket ért el, melyek egy részét a fafeldolgozó üzemek ma már sikerrel alkalmazzák. Így pl. a rönkvédelem terén végzett kutatások, az akác és egyéb fafajok nemesítése, a fűrészüzemi szinkron számítás, a műgyanta ragasztók és felületkezelő anyagok felhasználásának technológiája, a fahelyettesítő anyagok gyártástechnológiája, különös tekintettel a présdiagramra, valamint az anyagok felhasználhatóságára stb. De itt meg kell azonban jegyezni, hogy a kutatási eredmények ipari bevezetése igen lassú folyamat, mely ugyanakkor több tényező függvénye, s melyen a jövőben feltétlenül javítani kell, hogy a kutatási eredmény minél gyorsabban realizálódjék.

A Faipari Kutató Intézet az 1950-es évek elején említésreméltó szakirodalmi tevékenységet is folytatott. Hét kutató intézeti kiadvány jelent meg 1953-ig, melyek közül néhány igen értékes és hézagpótló műként használható napjainkban is. Ettől kezdve azonban már csak 5 kiadványt szerkesztettek, mely semmiképpen nem nyújt képet a hazai kutatás állásáról és tevékenységéről s ezzel a hiányossággal mintegy elszigetelés keletkezett a kutatás és az ipar, valamint a kutatás és a nyilvánosság között. Megállapítható tehát, hogy a tudományos kutatás és

### A Kutató Intézet tevékenysége a statisztikai adatok tükrében az alábbi kimutatásból látható

Statisztikai adatok a Faipari Kutató Intézet 10 éves munkájáról a kutatólétszám és a befejezett kutatási témák mennyiségének alapján

Év	A befejezett témák száma	A jelentések terjedelme oldal-száma	Létszám		Az egy önálló kutatóra jutó befejezett témák száma
			vezető tud. munkatérő	tud. s. munkatérő	
1	2	3	4	5	6
1951	12	—**	7	8	1,71
1952	28	—**	12	14	2,44
1953	29	—**	14	16	2,07
1954	10	400*	16	18	0,62
1955	17	550*	17	26	1,00
1956	27	800*	20	21	1,35
1957	18	600*	19	21	0,95
1958	36	1150*	22	15	1,64
1959	39	1354	22	19	1,70
1960	40	1818	26	18	1,54

\* A jelentések oldal szerinti terjedelme csak az 59—60-as évi jelentésekben szerepel, az előző évek jelentéseinek oldalterjedelme részben a meglévő jelentésekből lett összeállítva, a hiányzóak mennyisége pedig becsülve lett.

\*\* 1951-től 1953-ig a jelentések terjedelmét megbecsülni sem lehet, mert erről az időszakról ma már összesen csak 2—3 db jelentés van az Intézet birtokában.

a gyakorlati megvalósítás közötti összhang a kezdeti biztató sikerek után visszahanyatlott és az utóbbi évek folyamán igen minimálisra csökkent. Ezt a tényt természetesen fékező hatásként kell megemlíteni a fafeldolgozó és fahelyettesítő ipar technikai és technológiai fejlődésében.

Ha a fenti kimutatás statisztikai adatain keresztül vizsgáljuk a Faipari Kutató Intézet elmúlt 10 évi tevékenységét, úgy azt kell megállapítani, hogy ezalatt az idő alatt a befejezett kutatási témák száma, — bár nem egyenletesen —, de jelentősen növekedett. 10 év alatt az önálló kutatók száma is csaknem négyszeresére növekedett, s ez lehetővé tette az Intézet szélesebb kutatási területen történő tevékenységének biztosítását. Ami pedig az egy önálló kutatóra eső befejezett témák számának évről évre történő változását illeti, úgy véleményünk szerint itt mélyebb elemzést kell adni. Az utóbbi 3 év folyamán a témák megnövekedett száma miatt, a témák és kutatók viszonyaránya 1,5—1,7 között váltakozott, vagyis minden kutatóra több mint évi egy téma kidolgozása jutott. Ez természetesen az átlagszám. De valójában egyes kutatók jelentősen túl voltak terhelve és nem ritka eset volt, hogy egy kutató négy-öt témán is dolgozott. A végzett munka minőségi elemzése azonban azt a következtetést engedi levonni, hogy ez a leterhelés olyan feladatok elé állítja a kutatót, mely a jövőben egyáltalán nem követhető, ha a kutatási eredményeinket a gyakorlati életbe minél gyorsabban kívánjuk bevezetni. Ma az a véleményünk, hogy a témák és kutatók viszonyaránya, valahol a 0,5 és 1 között kell, hogy elhelyezkedjen, mely esetben az elmélyült elemző munka biztosított. Mint az adatokból látható ilyen leterhelés a kutatóinknál csak 1954—55. években volt.

A külföldi hasonló adatokat vizsgálva azt találtuk, hogy pl. a lengyel Faipari Kutató Intézetnél ez a szám kb. 0,65, a Központi Furnér- és Bútoripari Tudományos Kutató Intézetnél (CNIIFM) ugyancsak kb. 0,55 körül van. A műszaki tudományos kutatás terén a hazai átlag 1958-ban 0,33 volt. Egyébként ezt a gyakorlatot követtük az 1961. évi tervfeladatok kialakításánál, ahol is az 1960. évi arányszámot már jelentősen lecsökkentettük.

A végzett munka tekintetében az eddigi kutatási jelentések ellemzése és bírálata azt mutatja, hogy az eddig végzett vizsgálatok igen jelentős eredményeket hoztak, elsősorban az empirikus adatok és korábbi technológiák rendszerezése vonalán. Hiányzik azonban a minőségi eredmény, melyet a kutatások vonalán elsősorban az elméleti vonatkozású kérdések kidolgozása, másrészt a gyakorlati vonatkozású kérdések eredményeinek elméleti megalapozottságában kellene, hogy testet öltsenek. Ugyancsak megemlítendő, hogy a kutatási feladatok rendszerezése, az összefüggések vizsgálata, nem egyszer ellentmondanak a logikai összefüggéseknek, ezáltal olyan helyzet áll elő, hogy az egyéb-

ként használható részeredmények elsikkadnak az adatrengetegben, vagy teljesen ellentétes irányban viszik a további kutatást és a helytelen következtetések levonását eredményezik.

A kutatási munka ütemezése sem volt a legjobb. A feladatok nagy része a téma leadásának határidejére volt koncentráva, ami mindig egybeesett a tervév befejezésével. Az így roham munkával elkészített jelentés azonkívül, hogy minőségileg kifogásolható, nem tartalmazta azokat a mélyebb elemzéseket, melyeket éppen az üzemi gyakorlat kellett volna, hogy szolgáltatson. De másoldalú hiányosság is adódott az ilyen „roham munkából“. A felettes hatóságokhoz érkező nagyterjedelmű zárójelentések átnézése, értékelése, és a megfelelő utasítások kiadása ezáltal teljesen lehetetlenné vált. Nem is kívánható, hogy a több kutató egész évi munkáját néhány nap, vagy hét alatt olyan mélységben feldolgozzák, melyet azután a termelőüzemek felé utasítás formájában kiadhatnak. Így azután a kutatási eredmények, — ha még olyan jók is —, csak igen hosszadalmasan kerülnek — hivatalos úton — a termelés vérkeringésébe.

Más a helyzet a szakmai tájékozódás, a társadalmi érintkezés vonalán. Itt az eredmények átadása lényegesen gyorsabban történik és előfordult már olyan eset is, hogy mire az utasítást kiadták az elvesztette jelentőségét, mert a kutatási eredményt célzó javaslatokat az üzem, vagy külső dolgozó újítási javaslata alapján már megvalósították. Természetesen vannak e téren még egyéb objektív nehézségek is, pl. beruházási igény, amelyek sokszor elháríthatatlan akadályt jelentenek. Ezek a jelenségek azonban csak akadályozzák, de nem teszik lehetetlenné a kutatási eredmények meghonosítását, bevezetését. Itt csupán a módszer az, amelyet a kérdésben vitatni lehet, s amely úgy a Kutató Intézet munkájára, mint a vállalati eredményekre gyakorol hátrányosan befolyást.

Gátló tényezőként jelentkezik a kutatásban az is, hogy az Intézetnél az iparvezetés problémáit illetően nagyfokú tájékozatlanság tapasztalható, az egyes témákon dolgozók részéről. Ha a megoldandó kérdéseket csak szűk körben ismerik a kutatók, ezáltal az olyan rendelkezésre álló szellemi anyagot, melyet más ismer, vagy különböző helyeken le van írva, nem tudnak kihasználni, és sok munkaórát feleslegesen ismételt befektetnek, e kérdés újabb tanulmányozására. Az Intézetnél végzett munka elszámolása és az eredmények ismertetése és gazdasági értékelése sem egyértelmű és nincsenek egy központi elv szerint irányítva. Igaz az, hogy mindenki a legjobb tudása szerint dolgozik, de felmerül a kérdés, hogy vajon a mindenki legjobb tudása-e az, amely megfelel a napjaink követelményének.

Hiányossága az eddigi kutatási rendszernek az is, hogy az illetékes szakvállalati tervek és a kutatási tervek elkészítése időben nem esik egybe. A vállalatok a következő évre már a megelőző év végén összeállítják terveiket, a Ku-

tató Intézet pedig csak mindig a folyó év január végére köteles OT rendelkezések szerint kutatási tervét összeállítani. Ebből azután olyan hiányosságok adódnak, mely az eredményes munkasikereket már a kezdet-kezdetén kétségessé teszi. Így:

a) A vállalatok terveik összeállításánál az évi kutatási eredményeket nem ismerik, így azt nem tudják csak hosszú idő múlva figyelembe venni.

b) A kutatás a vállalati évi feladatokat csak a megvalósítás időszakában ismeri, így nincs mód arra, hogy azokat mélyebben elemezzék, mert a célból a termelési tervek teljesítése nem tűr halasztást.

c) A kutatási feladatok vizsgálatának megkezdése mindig az első negyedév második felére esik és így az első két hónap — tekintettel, hogy a tervteljesítés határideje mindig dec. 31. — bizonyos kapun belüli munkanélküliséget eredményez a kutatóknál, mely fékezésképpen hat a szocialista munkaerő és fegyelm kialakítására a tudományos munka területén.

A feladat megoldását abban lehetne megjelölni, hogy a Kutató Intézet tervbeszámolósi időszakát fél évvel el kellene tolni, vagyis hogy a vállalatok az éves terveik elkészítésénél az előző évi kutatási tervek végrehajtásának eredményeit figyelembe tudják venni és azt a termelési terveik megvalósítása érdekében felhasználhassák, ugyanakkor a Kutató Intézet a vállalati tervkészítés időszakában olyan rövid határidejű kutatási feladatokat is kapna, amelyet a következő évi tervébe beállíthatna és megvalósításukat az év első napjaiban megkezdhetné, ezáltal lehetőség volna arra, hogy a távlati kutatási tervekben meghatározott témákon kívül több ún. menetközbeni segítséget is tudnánk nyújtani a vállalatok részére.

Ezzel a módszerrel a kutatási eredmények realizálásának ma még két, de sok esetben többéves periódusát a lehető legminimálisabbra tudnánk csökkenteni.

De mindezen kívül elérnénk azt az eredményt is, hogy a vállalatok a kutatási feladatokat jobban a sajátjuknak éreznék, nem idegenkednének annyira tőlük, mint ma és az eredményt a közös jó munkának tulajdonítanák, a másik részről pedig a vállalatok sokkal több támogatást kapnának a kutatási eredmények legtöbb területéről, melyet sikeresen lehetne felhasználni a termelés és szervezés különböző területein is.

Hiányossága volt az elmúlt évek kutatási szervezésének, hogy a rendelkezésre álló kutatási erők nagymértékben szét voltak forgácsolva, mely egyik oldalon abban nyilvánult meg, hogy a mintegy 15—25 kutatási státuszban levő munkavállaló között általában 20—30 tervezett téma volt szétosztva, melyhez ha még a terven kívüli témákat is hozzáadjuk, igen nagy témaszámot kapunk, így egy-egy kutatási feladattal a munkatársak nem tudtak mélyebben foglalkozni, a másik, hogy a témákon csak a témát

vívó kutató legjobb esetben egy-két technikussal dolgozott, így a kérdések többirányú feldolgozása már a szakmai specializálódás miatt sem volt sokoldalúan megvilágítva, ezért a témák kidolgozására sok esetben egyoldalú és szegényes műszaki színvonal volt a jellemző.

A kutatási feladatok „kezdetének” és „végének” a meghatározása sem a legszerencsésebb. A „kezdet” a legtöbb esetben a hazai adottságok, a hazai műszaki színvonal, a „vég” pedig a zárójelentések megírása, legtöbb esetben a jelenlegi ismeretek, ill. néhány irodalmi forrás adott színvonalán. Az a véleményünk, hogy a kutatási témáknál a kiindulást nem a hazai színvonalból, hanem a nemzetközileg eddig elért színvonalról kell indítani és a befejezés nem a zárójelentések megírásával, hanem az üzemi bevezetéssel kell, hogy záruljon. Csak ez biztosítja a jövőben a jó munkát és a gyorsan realizálható népgazdasági eredményt egyaránt.

A Kutató Intézetnél éveken át igen sok zárójelentés, részeredmény született, amely az iparban a mai napig nem nyert létjogosultságot és mint „elfekvő szellemi termék” mely különösen nagyobb ráfordítás nélkül hasznosítható volna a termelékenység emelésére és a műszaki színvonal növelésére egyaránt, az Intézet irattárában hever. Ezen jelentések felhasználásának elősegítését mi hajlandók vagyunk megvalósítani azáltal, hogy az üzemek részére lehetővé tesszük a zárójelentések megismerését és az egyes eredmények bevezetése tekintetében konkrét segítséget is tudunk nyújtani. Az a véleményem, hogy hasonló igény a vállalatoknál jelentkezni fog s ez a kölcsönös együttműködés a többtermelés, a feladatok egyszerűbb és gyorsabb végrehajtásában fog jelentkezni.

### III. A Faipari Kutató Intézet jelenlegi helyzete

A Faipari Kutató Intézet jelenlegi helyzetének elemzésénél igen sokrétű kérdést lehetne vizsgálat tárgyává tenni, így ezekből itt csak néhányat akarunk kiemelni, nevezetesen: az 1961-ben végzendő feladatok tartalmának minőségi vonatkozású kérdéseit, a kutatás mélységével és végül kutatóink felkészültségével kapcsolatos kérdéseket.

Az Intézet 1961. évi kutatási tervjavaslata az országos távlati kutatási tervek figyelembevételével az alábbi alapelvekből indult ki:

a) Biztosítani az összes kutatási témák területén a legjobb technikai és technológiai lehetőségek maximális feltárását.

b) Az összes témák tartalma a jelenlegi termelési szint műszaki színvonalának és gazdaságosságának emelésére kell, hogy irányuljon.

c) Az elmúlt években végzett kutatási munkák eddig be nem vezetett eredményei ipari alkalmazásának fokozott megteremtése.

d) A jövőben a témák befejezése ne a zárójelentések beadásával, hanem az üzemi bevezetés, a megvalósítással fejeződjön be, ezért a kutatások eredményeinek bevezetését előre meg kell tervezni.

e) Valamennyi kutatási téma feldolgozása egységes alapelvek szerint kerüljön feldolgozásra.

f) Figyelembe kell venni a nemzetközi munkamegosztást, az egyes társkutatóintézetek együttműködéséből származó feladatokat, illetve előnyöket.

A fenti feladatok megoldása érdekében az Intézet 1961. évi kutatási tervében az alábbi általános kérdések vizsgálata lett kitűzve:

a) A faanyag komplex felhasználásának vizsgálata és a területen további javaslatok.

b) A jelenlegi termelőberendezések és szerzőszámok teljesítőképességének fokozása, valamint új berendezések és szerzőszámok tervezése.

c) Új technológiai folyamatok feltárása alapvetően az új berendezések figyelembevételével.

d) Az egyes technológiai folyamatok, vagy műveletek mechanizálása, illetve automatizálása.

e) Az egyes fa- és fahelyettesítő anyagok anatómiai, fiziko-mechanikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata, különös tekintettel azok iparilag történő felhasználhatóságát illetően.

f) A fahelyettesítő anyagok gomba- és rovarkárosítókkal szembeni védelme és tartósítása.

Az Intézet 1961 évi tervfeladatában közel 20 kutatási téma szerepel, melyeknek megoszlása: 2 fűrészipari, 3 lemezipari, 3 fahelyettesítő anyagokkal foglalkozó kérdés, 6 a technológia korszerűsítésére irányul és a többi alap kutatás jellegű. Ezek az arányok biztosítéknak látszanak arra, hogy az igényeket kielégítsék. Valamennyi ipari irányú kutatásnál elsődleges szempont a tudomány és a gyakorlat szorosabb egységének megteremtése. Így ebben az évben az együttműködést a fafeldolgozó üzemekkel mi is fokozottabban el kívánjuk mélyíteni, sőt a kutatást, mint korábban kiemeltük, egészen az üzemi bevezetésig folytatni szeretnénk.

A nemzetközi munkamegosztásban is fokozottabban vesszük ki részünket. Kutatási együttműködésünk van a Leningrádi Bútor- és Lemezipari Kutató Intézettel, valamint a Bolgár Fakutató Intézettel és újabban kapcsolatot létesítettünk a román és lengyel fakutató intézetekkel is. Egy-egy témán kutatóink majd közösen dolgoznak, kicserélik tapasztalataikat és ezen keresztül megismerik egymás eredményeit, munkamódszerét és ezáltal jelentősen növekedik a kutatómunkatársaink műszaki képzettsége. Az 1961. évi tervfeladatainkból a Leningrádi Kutató Intézettel már két közös témán dolgozunk együtt és ettől a munkától igen nagy eredményeket várunk.

A tudományos kutatómunka eredményei és szervezése területén nemzetközi viszonylatban igen el voltunk maradva. Ez az elmaradás két okra vezethető vissza. Az első, hogy az üzemek nem igénylik a termelés tudományos megalapozottságának kidolgozását — s ez a kisipari termelési módszerek maradványa.

A másik pedig, hogy nincs hazánkban olyan központi faipari kutató intézet, mely összefogja és koordinálja a faipar megoldást igénylő tudományos kérdéseit. Ma a tudományos erők szétforgácsolódva működnek, így tevékenységük határfoka igen alacsony. Az üzemek, a kutatóintézetek és a nemzetközi munkamegosztás szorosabb kapcsolata érdekében a Faipari Kutató Intézet fokozottabb és céltudatos fejlesztésére van szükség. El kell üzni az egyes fafeldolgozó iparágak vezetéséből azt a helytelen nézetet, mely szerint szegény faellátottságunk a fakutató intézetet és a fakutatással foglalkozó kérdéseket feleslegessé teszi. Szükséges kihangsúlyozni, hogy ez éppen fordítva van. Minél kevesebb egy ország faanyaga, annál gondosabban kell tanulmányozni, hogyan tudjuk a meglévő keveset gazdaságosan felhasználni, helyettesíteni.

A szakirodalom igen gyakran oly szükségtelenül és hézagosan ismerteti az egyes tudományos és műszaki kérdésekben elért eredményeket, hogy azoknak maradéktalan alkalmazása csak előzetes reprodukálás után válhatna lehetségessé, erre pedig üzemeknél nincs meg a lehetőség, a kutató intézet pedig csak *másodszorban foglalkozik ilyen kérdésekkel*. Így azután a külföldi kutatási eredmények bevezetésének problémái csak a legkritikábban jelentkeznek az iparban. A másik jelentős hiányosság ezen a téren, hogy a magyar fafeldolgozó ipar tudományos igénye sok esetben el van maradva a külföldi technikai eredmények mögött (lásd automatizálás) így csak az egyes részfeladatok alkalmazásának lehetősége állhat fenn, mely azonban nem minden esetben eredményezi a kívánt termelés-növekedést, illetve gazdaságosságot.

Ma azonban az elvégzendő munkák minőségi színvonalára mindinkább jellemző, hogy a feladatok megoldásánál egyre jobban felzárkózunk a nemzetközi színvonalhoz. Ez elsősorban a tudományos feladatok megoldásának metodikája területén van kialakulóban és nyilvánvaló, hogy a jövőben egyéb területeken is fokozatos javulás várható.

De ugyanilyen kezdeti eredmények mutatkoznak az egyes témák kidolgozásánál is. A kutatóink egyre jobban felismerik az egyes kérdések elméleti megalapozottságának jelentőségét s a konkrét üzemi alkalmazásra vonatkozó kérdések vizsgálatakor ez mindgyakrabban jelentkezik. Itt persze felmerülhet a kérdés, hogy a metodikáink kialakítása és a feladatok megoldása kapcsán az ipari kutatás mennyire mélyüljön el a kutatással kapcsolatos elméleti kérdések tisztázásában. Nehéz ezen a területen határvonalat vonni, mert minden gyakorlati eredmény kimunkálása helyesen csak elméleti bázisról indulhat ki, vagy megfordítva, számos empirikus eredmény elméleti megállapításokhoz vezethet. Ezek szerint tehát a kutatás elméleti és empirikus része soha sem választható szét, mégis irányelvként azt lehetne tekinteni,

hogyan a kutatás az ipari kutató intézetekben csak a legszükségesebb mértékig terjedjen ki, az elméleti részek vizsgálatára, s az elmélet tisztázása miatt a kutatási eredmény szolgáltatása az ipar felé ne szenvedjen halasztást.

Azonban az a véleményünk, hogy az elméleti megfontolások, a kutatás elméleti megalapozottsága, az ipari alkalmazott kutatásoknál is szükségszerű követelmény és a jövőben ezt teljes mértékig érvényesíteni is akarjuk.

Van még egy kérdés az alap és alkalmazott kutatások arányának viszonya az ipari kutató intézetnél. Ha az 1961. évi terveinket elemezzük ebből a szempontból, úgy az arány 1 : 4, vagyis az alapkutatás az összkutatás 25%-a, míg az alkalmazott kutatás 75%. Ez az arány a nemzetközi hasonló adatokat értékelve megfelelő, azonban helytelen volna ezt normaként elfogadni. Az a véleményünk, hogy az alapkutatás mértékét a konkrét szükségletből kell mindenkor megállapítani, amikor a termelési feladatok olyan kérdéseket is felvetnek, melyek szoros kapcsolatban vannak az alapkutatással, pl. a komplex automatizálás, kemizálás stb.

A tulajdonképpeni kutatással foglalkozó munkatársak létszáma az Intézetnél, mint azt már korábban kimutattuk, nem áll arányban azokkal a megoldásra váró feladatokkal, melyek az ipar műszaki fejlesztéséből reánk hárulnak. Ez természetesen az egyik oldalon túlterhelésre, míg a másik oldalon a felületes, nem elmélyült tudományos munkára vezet. Sajnos, ma még azt is meg kell állapítani, hogy a tudományos munkatársak felkészültsége területén is hiányosságok vannak, melyek elsősorban a kutatási feladatok megoldására kialakított módszerekben jelentkeznek. Kutatóink közül sokan nem ismerik a tudományos munkavégzésre érvényes törvényszerűségeket s különösen figyelmen kívül hagyják azt az egyik igen fontos törvényt, hogy a tudományos kutatás a tények összegyűjtésével kezdődik. A ténybeli anyag felhalmozása és rendszerezése, ill. osztályozása alapján azután át lehet térni a tények elméleti megvilágítására, az egyes tényezők között összefüggések megkezdésére, mely azután biztosítja a kitűzött feladat sikerét.

A kutatással foglalkozó dolgozók eredményét legjobban azzal mérhetjük, hogy mi újat mondtak a saját területükön elődeikhez képest. Aki mindig csak a mások nyomába hajlandó lépni, soha sem hozza be az előtte járókat. Ez bizonyos fokig jellemző a mi kutatóinkra is.

A kutatási munkában az eredmények elérésének legfontosabb tényezője a munkával kapcsolatos türelem, a rend és a rendíthetetlen célratoró állhatatosság. Ezeket kell az Intézet munkatársainál továbbfejleszteni és akkor az eredmények is számottevően kimutathatók lesznek. Igényesnek kell lennünk az új káderek nevelése és vezetése terén is, az együttes felelősség érzését fokozottabban el kell mélyíteni. Az építőkritika és önkritika alkalmazása a kutatók fejlődéséhez elengedhetetlenül szükséges, valamint

a hibák és az önelégültség elleni harc. Az Intézetben belüli jelenlegi hiányosságok felszámolását és a kitűzött feladataink megoldását csak a szoros, elvtársias együttműködés biztosítja. Összefoglalva, a jelenlegi helyzet alapján sajnos azt a megállapítást kell tennünk, hogy a sokrétű feladatok és célkitűzések megoldására a hazai faipari kutatás csak kismértékben van felkészülve. Ennek elsősorban az az oka, hogy az ez idő szerinti kapacitás tekintetében az Intézet messze alatta áll a megoldandó feladatok volumenének. A jövőben ezt feltétlenül meg kell változtatnunk.

#### IV. A Faipari Kutató Intézet feladatairól

A Faipari Kutató Intézet alapvető feladata a tudomány és technika legújabb eredményei ipari gyakorlatban történő bevezetésének előkészítése, az új termelő berendezéseken, az új, haladottabb technológiákon, a szocialista üzemszervezésen keresztül és egyidőben a szükséges faipari alapkutatások végrehajtása.

A faipari távlati fejlesztésekben kitűzött műszaki és technológiai színvonal emelése igen sokrétű és nagy nehézségeket takaró feladatokat állít a műszaki tudományos kérdésekkel foglalkozó dolgozó, így elsősorban a fejlesztést célzó különböző kutatások elé. Csak a tudományosan megalapozott, az ipari gyakorlattal szoros egységben levő kutatási eredmények fognak választ adni a magyar faipar ma még rejtett tartalékainak feltárására vonatkozó kérdésekre és ettől a munkától kell várni a jövő tudományos technikai, technológiai feladatainak kidolgozását és döntően ipari meghonosítását. Eppen ezért a faipari kutatások nem lehetnek öncélúak, hanem a legnagyobb összhangot kell, hogy biztosítsák úgy az ipari termelési feladatokkal, mint a népgazdaság egyéb területén folytatott tudományos kutatómunkával. Ezt a célt szolgálja elsősorban a távlati tudományos kutatási terv, melyet 1960. év folyamán az iparág vezetőiből és legjobb szakembereiből álló bizottságok állítottak össze. Ez ma elsősorban bizonyítja azt, hogy az ipar és a kutatás szoros kapcsolata a kutatási feladatok meghatározásánál biztosított. Ennek a módszernek csak néhány hónapos gyakorlata van, így korai volna még véleményt nyilvánítani a gyakorlati oldalát illetően, annyi azonban bizonyos, hogy a kezdeti eredmények biztatók.

Jelenleg a feladatunk az egyes ipari témák tudományos kutatásának megszervezése és a kutatások oly irányba való terelése, mely figyelembe veszi a népgazdaság lehetőségeit, adottságait és feladatait. Ne forduljon elő, hogy olyan eredményeket produkáljunk, — bármennyire tudományos is az; melyeket a közeljövőben nem tudunk az iparban felhasználni. Sokkal többet kell foglalkozni a fa mechanikai technológiai megmunkálásával, a korszerű anyagok és gyártmányok kialakításával. Bár itt olyan problémák merülnek fel, melyek ma még a kutatások fejlődését nagyban gátolják. Az ipar a napi



termelés feladataival kell, hogy foglalkozzon, a kutatás a holnap műszaki technikai és tudományos kérdéseit kell, hogy megoldja. A kutatás feladata, hogy a tartalékainkat, melyek kiapadhatatlanok, vagyis napról napra újra termelődnének, feltárja és a gazdasági fejlődésünk szolgálatába állítsa. A kutatás csak akkor tölti be a feladatát, ha állandóan a termelésbővítés, a termék önköltségének csökkentése érdekében fejti ki a tevékenységét és minden feladat megoldásánál a tudományos műszaki megvalósulás egy magasabb szintézisét adja. Ezzel a módszerrel nemcsak előbbrehaladunk a fejlődésben, de a mennyiségi változások felhalmozódása után a minőségi változás forradalmi korszaka fog következni, amit a fafeldolgozó-iparban új gyártmányok és gyártmánykonstrukciók kialakítása, új technológiák és gyártási eljárások meghonosodása, a komplex mechanizálás és automatizálás megvalósításában lehetne általánosságban megjelölni.

Ha azonban azt a gyakorlatot kívánnánk megvalósítani, hogy a kutatási feladat befejezése a Kutató Intézet feladata, az eredmények bevezetését pedig a vállalatok műszaki fejlesztésével foglalkozó dolgozókra bízánk, ez ismét olyan veszélyt hordana magában, mint az eddigi gyakorlat, mi szerint nem tudjuk szétválasztani a kérdést, amelynek éppen az erkölcsi és a felelősség szempontjából van jelentősége. Nekünk az a véleményünk, hogy az alkalmazott kutatás az üzemi kísérletek szoros kapcsolatba kell hogy kerüljenek egymással és a Kutató Intézetnél megkezdett munkát az üzemeknél kell befejezni. Annál is inkább megvalósítható ez a javaslat, mivel a kutatási témák rendszerint elég jól elhatárolt és üzemi mélységig bontott kérdések megoldását tartalmazzák. Az alap kutatásoknál természetesen más a helyzet. Itt viszont a mindenkori felügyeletet gyakorló szerv koordinálása szükséges, a nyilvánosságra hozatal és a bevezetés mértékének, valamint ütemének meghatározása érdekében.

A napjaink tudományos eredményeit biztosító kutatás mindinkább kollektív jellegűvé válik, ahol már a nemzetközi együttműködést is figyelembe kell venni. A jövőben a jólképzett önálló kutatásra alkalmas munkatársak is csak úgy tudnak gyorsabban és kimerítő részletességgel eredményt elérni, ha egyik oldalon szorosán együttműködnek a termelő üzemekkel, a másik oldalon pedig kicserélik a témájukkal kapcsolatos problémákat a társkutató intézetekkel úgy hazai, mint nemzetközi vonatkozásban.

A tudományos kutatómunka jövőbeni sajátossága kell hogy legyen a tervfeladatok, a mindenkori népgazdasági, valamint iparpolitikai érdekek összhangja és a kutatás kollektív megvalósítása. Nem szabad az eddig elszigetelt, szűk körben mozgó kutatási gyakorlatot követni. Csak most látjuk mélyebb elemzéseink alapján az eddigi szakvonalú kutató munkánk hiányosságait. Nem építettünk ki korábban szorosabb kapcsolatot a társintézetekkel, de ugyancsak

lazák a kapcsolataink a határterületek és alapkutatással foglalkozó intézményekkel. Ezen helytelen gyakorlat eredménye, hogy ma, amikor a feladatok komplex módon való megvalósítását tűzzük ki célul, nincsenek meg a megfelelő munkakapcsolataink.

Természetesen helytelen volna ma a Kutató Intézet dolgozói elé azt a feladatot állítani, hogy valamennyi kutatási témát oldjon meg nemzetközi színvonalon, méghozzá igen rövid idő alatt 1—2 éven belül. De ugyanakkor látni kell azt is, hogy egy-egy témánk már igen elavult, s az üzemek itt-ott már lényegesen jobb eredményt mutatnak fel, mint amit a kutatás célkitűzése esetleg feltételez.

Kutatási témáink alaposabb elemzéséhez hiányzik azoknak közgazdasági vetülete és ma csak a feladat elvégzését látjuk, de azt, hogy az hogyan illeszkedik be a népgazdasági tervekbe, hogyan jelentkezik a kutatási eredmény a nemzeti jövedelem növelésében, vagy szűkebb esetben egy-egy gyártmány önköltségének csökkentésében, nem látjuk. Így azután gyakran olyan eset fordul elő, hogy a kutatási eredmény, ha még olyan magas színvonalon is van megírva, a gyakorlati életben hasznavehetetlen és csak a felesleges ráfordított kiadások jelzik, hogy a feladat célkitűzésénél nem jártunk el kellő gondoskodással.

Ha a fenti feladatokat maradéktalanul végrehajtjuk, azt eredményezheti, hogy a fafeldolgozó iparágakban jelenlegi technikai és technológiai szintet magasabbra tudjuk emelni s az elkövetkezendő években e területen is felzárkóhatunk a jelenleg már élenjáró fafeldolgozó iparágakkal rendelkező országok mellé. Ehhez pedig elsősorban jó kollektíva szükséges. Az a véleményem, hogy a kollektíva nagyrésztben megvan, csak a körülményeket kell úgy megváltoztatni, hogy a jövőbeni együttműködés minden igényt kielégítsen.

### *Összefoglalás*

Egy rövid tanulmány keretében lehetetlen azt a sokrétű kérdés-komplexumot összegezni, mely a faipari kutatás eredményeit és feladatait jellemzi, mégis a további eredményes munkavégzéshez az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

1. A fokozott előrehaladás érdekében elsődleges feladat a fafeldolgozó-ipar összes kutatási feladatainak megoldására a Faipari Kutató Intézetben megfelelő kutatói kapacitás biztosítása.

2. A kutatásaink során egyre inkább a legtávolabb álló fogalmak összefüggéseit kell egymással párhuzamba állítani, mert csak így tudunk olyan eredményt elérni, amelyek kielégítik a közeljövő követelményeit. Ezt elsősorban a kutatás kollektív megvalósítása és a feladatok komplex módon való vizsgálata biztosítja.

3. Az országok közötti fokozott munkamegosztás kiszélesítésének érdekében szükséges, hogy az egyes külföldi kutató intézetekkel a ku-

tatási témákat egyeztessük, majd egyes témákat kölcsönösen dolgozzunk ki. Ezáltal lehetővé válik a párhuzamosság bizonyos fokú kiküszöbölése, s ugyanakkor megismerkedünk a külföldi kutatási eredményekkel és módszerekkel.

4. A kutató intézetnek fokozott tevékenységet kell vállalni a műszaki és tudományos szakirodalom megteremtésében. Ehhez elsősorban a kutatási eredmények fokozottabb publikálására van szükség, úgy intézeti kiadványokban, mint a szaksajtón keresztül, de a külföldi szaksajtóban is. A szakkönyvek megírásában az Intézet munkatársait fokozottabban be kell vonni és ezt az igényt biztosítani.

5. A faipari kutatások terén egyre igényesebben kell fellépni az elméleti vonatkozású kérdések kidolgozásával szemben, vagyis a gyakorlati vonatkozású kérdéseket elméletileg is meg kell alapozni.

6. A kutatási tervek előkészítésének határidejét úgy kell megválasztani, hogy összhangban legyen a vállalati tervkészítéssel, másrészt a legsürgősebb kutatási igényeket tartalmazza, összhangban a távlati tudományos kutatási tervvel.

7. A kutató intézetnél elfekvő zárójelentésekből egyre többet kell a nyilvánosság elé tár-

ni, hogy azok ipari bevezetésének széleskörű elterjedését biztosítsuk.

8. A kutatók jelenlegi képzettségét fokozatosan emelni kell és ugyanakkor a szakmai gyakorlatuk megszerzéséről is fokozottabban kell gondoskodni. A tudományos káderképzést pedig elő kell segíteni.

9. A kutatási feladatok műszaki-közgazdasági megalapozottságát meg kell teremteni, s e két tényező kölcsönhatásának eredményeképpen kell hogy azt megvalósítsuk.

10. A kutatási feladatok megvalósításának szervezetét új módon kell irányítani, úgy hogy az anyagi erőket és a rendelkezésre álló szellemi kapacitást úgy csoportosítsuk, hogy az a legjobb határfokot biztosítsa.

Mindezen feladatok maradéktalan végrehajtása biztosíték arra, hogy a faipari kutatás területén gyökeres változás fog történni és az a véleményünk, hogy az ipari nagyüzemi termelés kialakításában soha nem volt olyan szükség mint ma, arra, hogy sokkal több lehetőséget biztosítsunk a tudományos kutatásnak, az élenjáró gyártástechnológia bevezetése, műszaki előkészítése terén. Ezzel a kutatások is elsődlegesen a népgazdasági tervek teljesítését szolgálják.

# Rönkelőkészítés a furnér- és lemeziparban

G Ö N C Z Ő L I M R E  
Faipari Kutató Intézet

A furnér- és lemezgyártásban igen nagy jelentősége van a feldolgozás előtti rönkelőkészítésnek, mivel döntő mértékben ettől függ a hámozással, illetve késeléssel előállított furnér minősége, a gépkapacitás kihasználhatósága, a megmunkáló szerszámok élettartama stb. A helyesen végrehajtott rönkelőkészítés során ugyanis meglágyulnak a farostok, s ennek következtében a nyomógerenda alatt a faanyag egyenletesen nyomódik össze, a vágás közben fellépő ékhatás kevesebb repedést okoz, ill. csökken a repedések mélysége, simább lesz a metszési felület, csekélyebb lesz a vágáshoz felhasznált forgácsolóerő stb., egyszóval kedvezőbb körülmények között és gazdaságosabban hajtathjuk végre a rönkök feldolgozását.

Többféle rönkelőkészítési módot ismerünk, amelyek azonban hatékonyságban, célszerűségben és gazdaságosságban igen különböznek egymástól. Az alkalmazható eljárások két csoportba sorolhatók:

A) Hevítés nélküli rönkelőkészítés.

1. Áztatás, ill. vízben való tárolás.

B) Hőközléssel végrehajtott rönkelőkészítés.

1. Forró levegővel történő melegítés.
2. Elektromos árammal történő hevítés.
3. Gőzölés.
4. Főzés.

A) *Hevítés nélküli rönkelőkészítés*

1. *Áztatás, ill. vízben való tárolás*

A hevítés nélküli rönkelőkészítés hatékonysága a megmunkálhatóság javítását illetően nem kielégítő, ezért a vízben való tárolásnak inkább csak a rönkök megóvása szempontjából van jelentősége. Néhány fafajtat azonban — pl. a nyárat, fűzet stb. — „hidegen“ is lehet hámozni, ha a rönkök megfelelő nedvességtartalommal rendelkeznek és a termelendő furnér vastagsága nem haladja meg a 2 mm-t. Hasítógépen történő feldolgozáshoz azonban ezeket a fákat is melegíteni kell.

A rönkök áztatása csak a nyári időszakban és csak a lágy-lombos fáknál, valamint a nyírnél ad kielégítő eredményt.

B) *Hőközléssel végrehajtott rönkelőkészítés*

1. *Forró levegővel történő melegítés*

A forró levegővel történő melegítést ma már nem igen használják, mert amellet, hogy külön berendezést igényel, főként a hosszabb tárolás következtében kiszáradt fáknál, nem biztosít megfelelő előkezelést sem. Ennek ellenére télen — elsősorban fagyott fáknál — ez az eljárás jól felhasználható a gőzölő —, ill. főzőaknák tehermentesítésére oly módon, hogy a rön-

köket egy zárt helyiségbe rakják és a szárító-, továbbá a présgépek elhasznált levegőjének befúvatásával előmelegítik. Ezáltal a gőzölő-, ill. főzőaknák kapacitása jelentősen megnövekszik.

### 2. Elektromos árammal történő hevítés

Az elektromos árammal történő rönkelőkészítést főleg az USA-ban alkalmazzák. Ennek az eljárásnak előnye, hogy gyors és praktikus, kiküszöböli a fa szennyeződését, az egész rönkdarabot egyenletesen, egyszerre melegíti fel és feleslegessé teszi a gőzölő- vagy főzőaknákat. Az elektromos áram okozta balesetek elkerülése érdekében azonban messzemenő biztonsági intézkedéseket kell foganatosítani. Az elektromos úton történő melegítést elsősorban a hámozási rönköknél használják oly módon, hogy a hálózati feszültséget kb. 24 amper áramerősség mellett mintegy 2500 V szekunderfeszültségre transzformálják és az áramot a rönk bütüin keresztül, elektródák segítségével a fába vezetik. Az elektromos áram átfolyásával szemben a faanyag ellenállást fejt ki. Az ellenállás nagysága döntően a fanedvességtől, a rönkméretől, valamint a feszültségtől függ. Mivel ez utóbbi szabályozható, a feldolgozáshoz szükséges rönkmérséklet beállítható. Irodalmi adatok szerint ezzel az eljárással egy 2,4 m hosszú, 51 cm átmérőjű nyír-rönk pl. 20 perc alatt felmelegíthető a kívánt hőfokra anélkül, hogy a bütükön repedések keletkeznének.

Olyan esetekben, amikor a felmelegítés mellett a fa nedvesítése is szükséges, az elektromos hőkezelés nem pótolja a szokásos gőzölést vagy főzést. Ezen túlmenően az ilyen módon végzett rönkelőkészítés csak ott gazdaságos, ahol olcsó villamosenergia áll rendelkezésre.

### 3. Gőzölés

A leggyakoribb rönkelőkészítési mód a gőzölés, illetve a főzés. A szakirodalom nem foglal egyértelműen állást egyik eljárás mellett sem, mivel mindkét rönkelőkészítési módnak megvan a létjogosultsága. A gőzölést elsősorban olyan fáknál alkalmazzák, amelyeknek kezdeti nedvessége a rosttelítettségi pont felett van, s amelyekben a gőz hatására nem következnek be kellemetlen elváltozások. Főzésre főként akkor kerül sor, ha a feldolgozásra váró rönkök már erősen kiszáradtak és az egyenletes felmelegítés mellett a kielégítő vízfelvételt is biztosítani kell, hogy ezáltal a képlékenység fokozódjék. A főzés jobban lehetővé teszi egyes, a megmunkálásnál, illetve a termék felhasználásánál nem kívánatos anyagok (pl. pentozánok, cserző- és színezőanyagok) bizonyos fokú kioldódását is.

Annak eldöntésénél, hogy a két eljárás közül melyiket alkalmazzuk, több szempontot is figyelembe kell vennünk. A feldolgozásra kerülő fafajon és annak tulajdonságain túlmenően döntő az is, hogy milyen célra kívánják felhasználni az előkészített faanyagot és milyen adott-ságokkal rendelkezik a feldolgozó üzem.

A fafajok a gőzölést és főzést illetően négy csoportba sorolhatók:

1. Hőkezelést nem igénylő fák. Ilyenek a puha lombosfák, amelyek általában rendelkeznek a szükséges lágysággal, mint pl. a nyárfa. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a felmelegítés ezeknél a fafajoknál is előnyös.

2. Gőzöléssel is kielégítően lágyítható fák. Ebbe a csoportba tartozik a legtöbb fafaj (bükk, éger stb.). A gőzölés ezeknél a fáknál nem okoz károsodást és a színváltozás mértéke sem nagyobb a megengedettnél, ill. a megkívántnál.

3. Kielégítően és elszíneződés-mentesen csak főzéssel lágyítható fák. Ide a gőzöléssel szemben érzékeny és a nagy keménységű fák tartoznak. A hosszabb időn át szabad levegőn tárolt, kiszáradt fákat is célszerűbb főzni, mert így biztosítható a megmunkáláshoz szükséges nedvesség felvétele. Főleg a tölgyféléket, az erdei fenyőt, valamint a csomoros fákat lágyítják főzéssel.

4. Mindkét eljárással megfelelően előkészíthető fák. Ezeknél balesetvédelmi okokból előnyösebb a gőzölést választani.

Az irodalmi adatok és a külföldi tanulmányutakon szerzett tapasztalatok alapján megállapítható, hogy Közép-Európában főként a gőzölés terjedt el. Ezzel szemben a Szovjetunióban, ahol 1926-ig szintén gőzöléssel végezték a rönkelőkészítést, ma már csaknem kizárólag főzéssel készítik elő a faanyagot. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a Szovjetunióban a lemezgyártás alapanyaga a nyír és az erdei fenyő, továbbá mások a klimatikus viszonyok és így hőgazdálkodás szempontjából a főzés gazdaságosabb.

Ezek előrebocsátása után térjünk rá a gőzölési folyamat részletesebb vizsgálatára.

A gőzölés során a fában többféle jelenség játszódik le. A gőz először a külső rétegeket melegíti fel, majd fokozatosan a belső farészek is felmelegsznek. Sok fafajnál színváltozás lép fel, amit az alkotó elemek (pentozánok, lignin stb.) hidrolitikus átalakulása idéz elő. A fa egyúttal többé-kevésbé képlékenyvé válik, csökken a higroszkóposága és növekszik a gombafertőzéssel szembeni ellenállása. A túlzott gőzölés azonban káros, ezért nagy gondot kell fordítani a fafajtól, a kezdeti fanedvességtől és a gőzölési céltől függő gőzölési hőmérséklet és gőzölési időtartam helyes megválasztására.

Gőzölési célra általában 45—90 C° hőmérsékletű, azaz 0,1—0,7 atm nyomású, telített gőzt használnak. Az irodalmi adatok az alkalmazott gőzölési hőmérsékletet illetően meglehetősen nagy szórást mutatnak. A gőzölési hőmérséklet kiszámítására L. Vorreiter, ismert osztrák szakíró, az alábbi összefüggést ajánlja:

$$\vartheta_{Du} = \frac{131}{u^{0.27}} \sin \left( \frac{\pi}{2} \cdot \frac{r_0 - 0.2}{\gamma_H} \right) [C^\circ] \text{ ahol}$$

$u$  — az átlagos fanedvesség [kg/kg]

$r_0$  — a fa térfogatsúlya, absz. száraz állapotban [g/cm<sup>3</sup>]

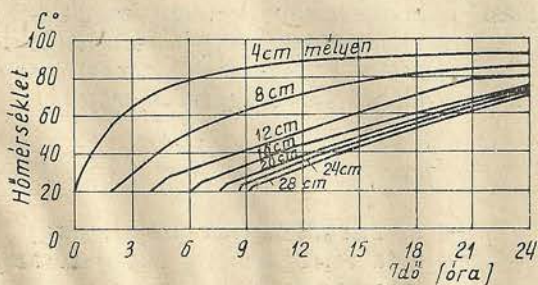
$\gamma_H$  — a fa fajsúlya = 1,51 g/cm<sup>3</sup>

A fenti összefüggés segítségével számított gőzölési hőmérsékletekkel kapcsolatban azonban L. Vorreiter megjegyzi, hogy ezek csak irány-hőmérsékletek, amelyek a fa szerkezeti felépítése és a gőzölési cél (furnérgyártás, hajlítás, színhatás elérése stb.) szerint helyesbítésre szorulnak. Így pl. azokat a fafajokat, amelyek sok, ill. vastag bélsugárral rendelkeznek, 15–20 C°-kal alacsonyabb hőmérsékleten kell gőzölni, mint az térfogatsúlyuknak megfelelően. A bélsugarak ugyanis gyorsabban vezetik a hőt a fa belsejébe, mint a fát alkotó egyéb szövetek. Csökkenteni kell a hőmérsékletet akkor is, ha nem kívánatos színváltozások lépnek fel. Figyelembe kell venni továbbá a fa kezdeti nedvességét is, mert magas belső nedvesség és magas gőzölési hőmérséklet esetén erős külső repedések, alacsony (rosttelítettség alatti) belső nedvesség és alacsony gőzölési hőmérséklet esetén gesztrepedések jöhetnek létre. Ha a furnérrönköket nem elég magas hőmérsékleten gőzölik, vagy a választott gőzölési hőmérséklet helyes ugyan, de az átlagos fanedvesség túl alacsony, a furnér előállításában mély, rostirányú árkok keletkeznek („árkos vágás”). Ha viszont túl magas az alkalmazott hőmérséklet, a rostvégek kilazulnak a furnérból és a felület szálkássá válik („szálkás vágás”). A túlgőzölés veszélye annál nagyobb, minél puhább, illetve nedvesebb a fa. Vastagabb furnérok előállításához nagyobb képlékenységre van szükség, ezért 1,5 mm furnérvastagság mellett a normális gőzölési hőmérsékletet mm-ként 5 C°-kal kell emelni. Szakszerű gőzölés mellett a megmunkáló szerszámok éltartása, az előkezelés nélkül végzett vágáshoz viszonyítva 50–100-szorosra növekszik.

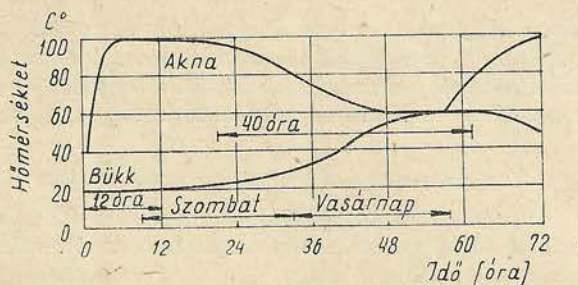
Mörath, a fa térfogatsúlyától függően, az alábbi gőzölési hőmérsékleteket ajánlja:

Térfogatsúly g/cm <sup>3</sup>	Gőzölési hőmérséklet C°
0,35	10–35
0,45	32–60
0,55	50–75
0,65	63–88

A magasabb értékek a nagyobb átmérőjű és az erősebben kiszáradt rönkökre vonatkoznak. Akkor is a magasabb hőmérsékleti értéket kell alkalmazni, ha vastagabb furnérokat akarunk előállítani.



1. ábra. A hőmérséklet alakulása tölgyfa gőzölésénél



2. ábra. A fahőmérséklet alakulása a vasárnapi gőzölési szünet alatt, 60 cm Ø-jű bükkfa közvetlen gőzölése mellett

A fa hőkezelésével kapcsolatban érdekes megállapításokat tesz R. Preusser, aki 2,5 m hosszú, 33–62 cm átmérőjű rönkökön, tehát kb. üzemi viszonyok mellett vizsgálta a fa hőmérsékletének gőzölésközbeni alakulását. Mivel a fa hővezetési tényezője rostirányban kb. kétszer olyan nagy, mint a rostokra merőlegesen, a mérési helyeket a bütőtől kiindulva a mélység kétszeres távolságában jelölték ki. A méréseket 4 cm-es ugrásokkal, 4 cm-től 28 cm mélységig végezték, s a kapott hőmérsékleti értékeket az idő függvényében grafikusán ábrázolták (1. ábra). Ily módon olyan diagramokat nyertek, amelyek a hőmérséklet alakulását 4, 8, 12, 16, 20, 24, ill. 28 cm mélységben szemléltetik.

Egy bizonyos hőmérséklet a mélység növekedésének azonos különbségei mellett, egyre rövidebb idő alatt érhető el, mivel a még felmelegítendő tömeg, kívülről befelé haladva egyre csökken. A rönk belsejében uralkodó 60 C°-os hőmérséklet mellett 4, 8, 12, 16, 20, ill. 24 cm mélységben 90, 83, 75, 67, 65, ill. 62 C° hőmérsékletet mértek.

A fa hőkezelését tekintve R. Preusser abból indul ki, hogy a gőzölésnél a számos befolyásoló tényező okozta hatás közül egyedül a fa belső hőmérsékletét tudjuk gyorsan és megbízhatóan mérni. Szerinte azonban ez elegendő is, mivel a többi tényező a gőzölőakna klímájának hatása alatt egy, a hőmérséklettől függő érték elérésére törekszik. Késelésnél a rönkök közepén, hámozásnál a leendő maradékhenger palástja mentén a fentebb említett 60 C°-os hőmérsékletnek kell uralkodnia ahhoz, hogy a képlékenységre a feldolgozott rész teljes egészében megfelelő legyen. Ez az érték azonban csak vékony furnérok előállításánál helyes, 2,4 mm-es és ennél vastagabb furnérok esetében 80 C°-os belső hőmérséklet szükséges. Mihelyt ezeket a hőmérsékleti értékeket elértük, a további gőzölés céltalan, mert a magasabb hőmérsékletek hidrolitikus átalakulásokat okoznak. Elsődlegesen tehát nem a gőzölési idő hossza, hanem az elért hőmérséklet nagysága a döntő, ennél fogva a tiszta gőzölési időt kb. a felére lehet csökkenteni.

Ezek a megállapítások igen érdekesek, azonban, mint azt a Holzindustrie c. folyóirat hasábjain folyó vita is mutatja, nem fogadhatók el fenntartás nélkül.

R. Preusser beszámolója egy igen tanulságos diagramot is tartalmaz, amely a vasárnapi

gőzölési szünetnek a fahőmérséklet alakulására gyakorolt hatását szemlélteti (2. ábra).

A diagramról leolvasható, hogy a fa belsejében a hőmérséklet emelkedése az akna felmelegítése után 12 órával indult meg és hőmérséklet-csökkenés csak 40 órával a szombat esti gőzelzárás után következett be. Eddig az időpontig a gőzelzárás ellenére folytonos hőmérséklet-emelkedést lehetett megállapítani. Az 57. órától a 72. óráig, tehát további 15 óra gőzölési idő után, a fa belsejében hőmérséklet-emelkedés még nem volt észlelhető. A hétfőn 0 órától az akna délutáni kiürítéséig befúvatott gőz tehát ebből a szempontból felesleges volt.

A gőzölési időtartama hámozás esetén elsősorban a rönknek és a maradékhengernek az átmérőjétől függ, mivel azonos hosszát feltételezve, ez a két érték határozza meg a feldolgozásra, illetve felmelegítésre kerülő faanyag mennyiségét. A gőzölési időtartamot természetesen a fafaj jellemzői (fajsúly, hővezetési tényező stb.), a rönk kezdeti hőmérséklete és nedvessége, a gőz hőmérséklete, a gőzölőberendezés állapota és egyébek is befolyásolják.

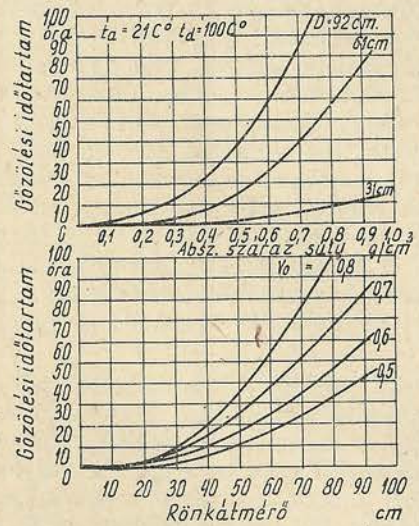
Késelés esetén a hőkezelés időtartama valamivel hosszabb, mivel ez esetben a faanyagnak a teljes keresztmetszetben azonos hőmérséklettel és képlékenységgel kell rendelkeznie. Ezzel szemben a hámozásnál csak az a lényeg, hogy a maradékhenger felületén még meglegyen a feldolgozáshoz szükséges hőmérséklet. Az egyenletes hőeloszlásnak azért nincs olyan jelentősége, mint a késelési rönköknél, mert a hámozás az évgűrűk mentén történik, így biztosítva van a viszonylag állandó (csak az átmérő csökkenésével változó) furnér-hőmérséklet.

Egyébként azonos feltételek mellett, emelkedő fajsúllyal és favastagsággal növekszik a gőzölési időtartam. A gőzölési hőmérséklet csökkenése szintén a gőzölési időtartam növekedését vonja maga után. Ügyelni kell arra, hogy a gőzölőaknába berakott rönkök átmérője közel azonos legyen, vagy legalább is alulra kerüljenek a vastagabb, felülre a vékonyabb rönkök. Ezáltal csökkenteni lehet a „túlgőzölés“ veszélyét.

Bár a gőzölési időket Bessel-féle egyenletek segítségével közvetlenül is lehet számítani, ez igen komplikált eljárás. Sokkal egyszerűbb a belső hőmérsékletet számítani különböző átmérőkre és gőzölési időkre, az így kapott értékeket grafikusan ábrázolni és az azonos átmérőkre vonatkozókat egymással összekötni. Így módon olyan jelleggörbéket kapunk, amelyekről a tetzés szerinti átmérőhöz tartozó gőzölési időtartam leolvasható (3. ábra).

A gőzölési, ill. hőkezelési időtartam meghatározására a szovjet szakemberek is dolgoztak ki metódusokat. A gyakorlat számára a legegyszerűbbek a nomogram segítségével történő időmeghatározások. Egy ilyen eljárás ismertetésére a rönkök főzésével kapcsolatban fogok kitérni.

A rönkátmérő és a gőzölési időtartam között határozott összefüggés áll fenn. Két azonos fafajú, különböző vastagságú rönk gőzölési idő-



3. ábra. A gőzölési időtartam a fajsúly és a rönkátmérő függvényében. (O. H. Fleischer után, L. Vorreiter által átsz.)

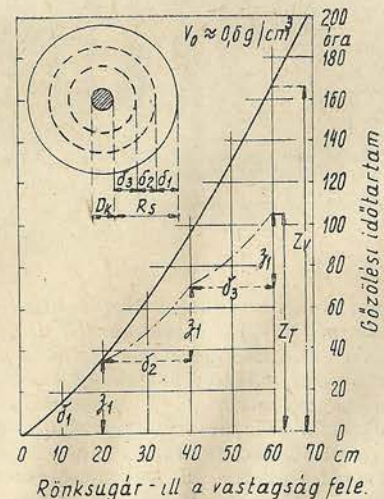
tartama J. D. MacLean szerint úgy aránylik egymáshoz, mint vastagságuk négyzete:

$$Z_1 : Z_2 = D_1^2 : D_2^2$$

Ha tehát ismerjük egy bizonyos vastagság esetén a szükséges gőzölési időtartamot, ezt egyéb vastagságokra is könnyen átszámíthatjuk:

$$Z_2 = Z_1 \left( \frac{D_2}{D_1} \right)^2$$

Az igen vastag rönköket, különösen, ha hőre érzékeny fafajokról van szó, a gőzölési időtartam megrövidítése és a hővel való takarékoskodás érdekében, célszerű két vagy több menetben gőzölni, mindannyiszor a megengedett legmagasabb hőmérsékleten. A nem túl vastag, felmelegített réteg lehámozása után a rönk visszakerül a gőzölőaknába, majd ismét a hámozógépre, mindaddig, míg el nem érjük a szokásos



4. ábra. A több menetben történő gőzölés, ill. főzés vázlatos ábrázolása, összehasonlítva az egy menetben történő hőkezeléssel. (L. Vorreiter után)

maradékhenger-átmérőt. Ilyen eljárás mellett a gőzölési időtartam a felülettől mért távolsággal lineárisan növekszik, míg az egy menetben történő gőzölésnél a görbe alakulása parabolikus (4. ábra). Szakaszos gőzölésnél az idő- és gőzmeztakarítás a rönkátmérővel és a gőzölési szakaszok számával arányosan növekszik. Nagy átmérőjű rönkök esetében ezek a megtakarítások magasabbak lehetnek, mint az ismételt gőzölésből, a hámozógépen történő be- és kifogásból származó összes többletköltségek. Ezt az eljárást természetesen főzésnél is lehet alkalmazni.

Fontos szerep jut a rönkelőkészítésnél az ún. kiegyenlítődesi időnek. Erre azért van szükség, hogy a legmelegebb külső farétegek csak fokozatosan hűljenek le, s így elkerüljük a belső feszültség okozta, esetleges repedéseket. A kiegyenlítődesi idő alatt a gőzbeűvátás szünetel. A pihentetési idő hossza általában a gőzölési időtartam  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ -a, azonban figyelembe kell venni, hogy minél nedvesebb a fa, annál gyorsabban megy végbe a hőmérséklet-kiegyenlítődes, illetve a fa lehűlése.

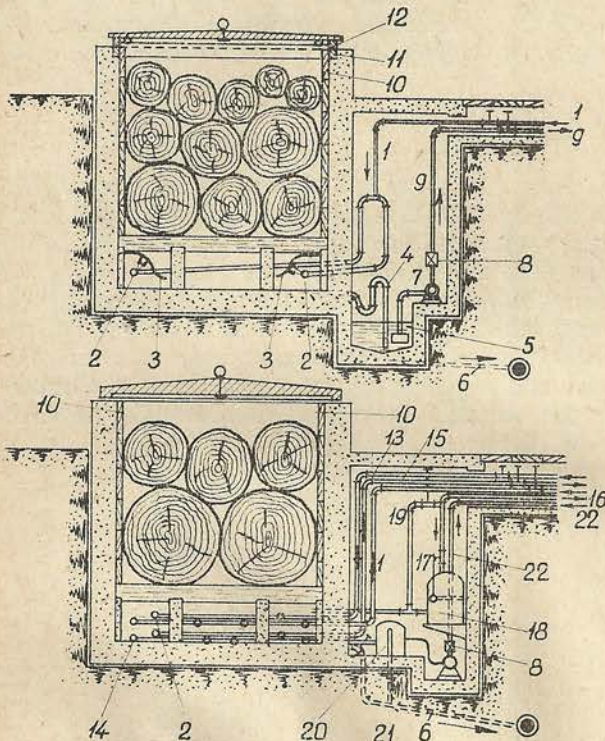
A gőzölés kivitelezésére többféle mód kínálkozik, azonban leggyakrabban a közvetlen,

vagy a közvetett gőzölést alkalmazzák. Előbbinél a gőzölőtérbe fúvatott gőz a faanyagot közvetlenül és azonnal melegíteni kezdi, utóbbinál a rönkök egy gőzzel (esetleg forró vízzel) fűtött víztükör fölé fekszenek, s csak a víz felmelegedése következtében képződő gőz járja át őket. A gőzölőakna berendezése természetesen a választott fűtési módhoz igazodik (5. ábra).

A közvetlen fűtés akkor alkalmazható, ha olyan friss furnérfát kell hőkezélni, amely nedvesítést és különösen gondos gőzölést nem igényel. Erre a célra 0,1—0,3 atü nyomású, olajtalanított fáradt gőzt használnak. Az egyenes gőzelosztás érdekében aknahosszúságú, perforált csöveket raknak le a fenék és az oldalfalak találkozásánál (a rönkök hossz tengelyével párhuzamosan) és a gőzt terelő-, ill. elosztólemeznek fúvatják neki. A közvetlen fűtés előnye, hogy egyszerű az alkalmazott csővezeték-rendszer és csekély nyomású fáradt gőzt is fel lehet használni. Hátránya, hogy a kondenzvíz nem nyerhető vissza és ezáltal hőgazdálkodási szempontból csökken a hatásfok, továbbá, amennyiben dugattyús gépek fáradt gőzét használják fel, egy megbízhatóan működő olajtalanítót kell beépíteni. Ez különösen az értékes és világos színű fafajták hőkezelésénél elengedhetetlen. A közvetlen gőzölés a bevezetett gőz mennyiségét, hőfokát és eloszlását illetően fokozottabb ellenőrzést igényel, mint a közvetett gőzölés, mert ennél az eljárásnál nagyobb a repedési és foltosodási veszély.

Gondosabb és egyenletesebb hőkezelést nyújt a hőgazdálkodási szempontból is kedvezőbb a közvetett fűtés, ezért értékes fafajok gőzölésénél ezt ajánlatos alkalmazni. Itt a gőzölőtér alját 30—60 cm magas vízréteg borítja, amelyeket gőzvezetékek szelnek át. A víztükör felett, alátétfákon fekszenek a rönkök. Az alátéteknek olyan magasaknak kell lenniük, hogy a rönkök a vízzel ne érintkezzenek. A gőzvezetékben fáradt gőz, friss gőz, vagy forró víz áramlik. A fáradt gőznek nem kell olajmentesnek lennie, mivel ennél az eljárásnál a hőhordozók nem közvetlenül a fát, hanem a vizet melegítik, amely azután párologni kezd és egyenesen átjárja a faanyagot. Az eljárás kimagasló előnye, hogy kíméletes hőkezelést nyújt. Ha kissé már száraz fát kell gőzölni, egyidejűleg nedvesítést is biztosít. További előny, hogy — mint már említettem — a fáradt gőzt nem kell olajtalanítani, s hőhordozóként forró vizet lehet alkalmazni, ami hőgazdálkodási szempontból különösen kedvező. Ha a fűtést gőzzel végzik, lehetőség van a kondenzvíz visszanyerésére. A közvetett fűtésnek két hátránya van: egyrészt némileg magasabb gőznyomás szükséges hozzá (a különbség 0,10—0,15 atü), másrészt valamilyen bonyolultabb a csővezeték-rendszere. Ezek a hátrányok azonban a jelentős előnyök mellett, háttérbe szorulnak.

A gőzölésről elmondottak alapján a furnérfák hőkezelésénél az alábbi szabályok betartása ajánlatos:



5. ábra. Fenn: Közvetlen fűtésű gőzölőakna. Lenn: Közvetett fűtésű gőzölő- és főzőakna (E. Doffiné után). 1. Gőzbevezetés, 2. csőkígyó a gőz számára, 3. terelőlemez, 4. szifonzár, 5. szennyvíz akna, 6. szennyvíz-lefolyó, 7. szennyvíz-szivattyú, 8. visszacsapó-szelep, 9. szennyvíz-vezeték, 10. fából készült burkolat, 11. peremfa, 12. gumitömítés, 13. forróvíz-bevezetés, 14. csőkígyó a forróvíz számára, 15. forróvíz-elvezetés, 16. hidegvíz-bevezetés, 17. úszóval ellátott szelep, 18. hidegvíz-tartály, 19. forróvíz-bevezetés, 20. kondenzvíz-tartály, 21. kondenzvíz-visszatápláló-szivattyú, 22. kondenzvíz-elvezetés

Első lépésként azt kell megállapítani, hogy a szoban forgó fafajnál a gőzölés, vagy a főzés célszerűbb-e. Ha gőzölni kell, akkor a fa abszolút száraz térfogatsúlya és nedvessége alapján meghatározzuk az irány-hőmérsékletet, továbbá a fa vastagságától függően a gőzölési időtartamot, esetleg a gőzölési szakaszok számát és hőmérsékletét (pl. fagyott vagy száraz fánál), a fűtés módját (közvetlen v. közvetett) stb. A gőzölési hőmérsékletnek megfelelő gőznyomáshoz hozzá kell adni a gőzforrástól a gőzölőaknáig fellépő veszteségét, s megkapjuk a szükséges gőznyomást. Egy gőzölőaknába csak azonos fajfajú furnérrönköt szabad berakni, mégpedig a legvastagabb és legszárazabb rönköket alulra, a vékonyakat és nedveseket felülre. A fának minimálisan 50% nedvességgel kell rendelkeznie ahhoz, hogy egyből a végleges gőzölési hőmérsékleten, tehát nedvesítési szakasz nélkül lehessen gőzölni. Ha ez nincs meg, úgy melegvizet permetezést kell alkalmazni, vagy pedig a hőkezelés első szakaszában kondenzálódó, telített gőzt kell az aknába fúvatni. Különösen óvatosan kell gőzölni a fagyott fát, mert ha a külső rétegekből a nedvesség korán eltávozik, s a belső rész még nem engedett fel teljesen, káros repedések keletkeznek. Ezért a fagy felengedésének alacsony hőmérséklet mellett (a végleges gőzölési hőmérséklet fele, harmada alkalmazható) és fokozatosan kell történnie. Annak érdekében, hogy a bütürepedések veszélyét csökkentjük, a rönköket lehetőleg olyan hosszúságban gőzöljük, amilyent a gőzölőakna méretei megengednek.

A gőzöléssel kapcsolatban szólni kell néhány szót a gőzölőberendezésekről is. Mivel a lemezüzemekben főleg földbe süllyesztett aknákat alkalmaznak, csak ezekre térek ki.

Ahhoz, hogy egy gőzölőakna — természetesen minden egyéb gőzölőberendezés is — kifogástalanul működjék, az alábbi feltételeket kell kielégíteni: Biztosítani kell az akna jó hőszigetelését, pontos záródását, a megfelelő gőzbevezetést és kondenzvíz-elvezetést, továbbá a belső falak megóvását a savas gőzök és a kondenzvíz okozta korrózióval szemben. Az aknát fel kell szerelni a hőmérséklet, a gőznyomás, a relatív légnedvesség és a gőzmennyiség mérésére szolgáló műszerekkel. Gondoskodni kell az akna gyors és könnyű kiszolgálását biztosító eszközökről.

Az aknák méretei a gőzölendő rönkök hosszához, a feldolgozó gépek kapacitásához, egyezőval az üzemi körülményekhez igazodnak. Az akna hosszának 1,0—1,2 m-rel nagyobbaknak kell lennie az átlagos rönkhossznál, egyrészt azért, hogy a gőz könnyebben átjárhassa a faanyagot, másrészt pedig, hogy elkerüljük a töltésnél és ürítésnél esetleg fellépő károsodásokat. Az aknaszélességnek, a fedők behajlása miatt, a 3,60 m-t nem szabad meghaladnia. A legcélszerűbb aknamélységnek a 2,5—2,8 m bizonyult. A balesetek elkerülése érdekében az aknákat úgy

kell megépíteni, hogy a falak felső éle legalább 80 cm-rel a külső munkaszint felett legyen.

Az aknaméretet a napi szükséglet szerint variálhatók. Ha a naponta szükséges gőzölt fa mennyisége  $M$  ( $m^3$ ), az átlagos gőzölési idő  $Z_1$  (óra), a töltési fok  $p$  (többnyire 60%), a töltési és ürítési időtartam, beleértve a felmelegítési és lehűtési időt is,  $Z_2$  (óra), akkor  $L$ . Vorreiter szerint az összes szükséges aknatérfogat

$$R = M \frac{Z_1 + Z_2}{24} \cdot \frac{100}{p}$$

és az aknák száma

$$A = \frac{R}{(L + 1,2) B \cdot H}$$

ahol

$L$  = a fa átlagos hossza (m)

$B$  = az akna szélessége (m)

$H$  = az akna mélysége (m)

Az aknák építését különös gonddal kell végezni. A legegyszerűbb kivitel a hornyolt pallókkal bélelt földakna. A pallókat tölgyből, szelídgesztenyéből, vagy akácából készült faszegekkel erősítik az akna vázát alkotó oszlopokhoz, amelyeket viszont cimborakötőkkel merevítenek. Az oszlopok anyaga telített tölgy, vagy erdei fenyő. A falakhoz hő- és vízálló védőréteggel bevont fekete, erdei vagy vörösfenyőt használnak. Az aknafalak külső oldalát kátránnyal bekent faburkolattal látják el. A gőzzel érintkező részeket finom felépítésű, korhadt, göcs nélküli, repedésmentes faanyagból kell készíteni. Jobb, de drágább a kombinált építési mód, amelynél a fal betonkoszorúval ellátott téglafalazat és belső pallóborítás kombinációja. A leggyakoribbak a vasbetonból készült aknafalak, amelyek igen tartósak is, ha belülről pallóborítást, vagy sav- és hőálló védőréteget kapnak. Enélkül a savas kondenzátumok megtámadják és viszonylag rövid idő alatt tönkreteszik a betonfalakat. Hőszigetelés szempontjából legelőnyösebbek az ún. összetett falazatok. Ezek belülről pallóval borított, kohósalakkal, szénpernyével stb. töltött, kettős vasbetonfalból állnak. Az alkalmazandó falvastagság az építőanyag fajtájától, illetve az össz-hőátbocsátási tényezőtől, a legalacsonyabb külső hőmérséklettől és a legmagasabb hőkezelési hőmérséklettől függ. Az akna fenekének vízzárónak kell lennie, s 1,5—3%-os kereszt- és hosszirányú lejtéssel kell rendelkeznie, hogy a kondenzvíz, illetve közvetett fűtésnél az elszennyeződött vízfürdő elvezethető legyen. Az aknában a rönkök számára, egyenlő távközökkel, keresztirányú alátéteket raknak le. Az alátéteket, amelyek többnyire három betontuskóra támaszkodnak, vasfából vagy keményfa-betéttel ellátott, saválló védőréteggel bevont, acéltartókból készítik. Az alapzaton áthaladó, jól zárható levezetőnyílást 1—2 cm-rel az aknafenek legmélyebb pontja felett helyezik el.

Igen fontos, hogy az akna felső tömitése jó

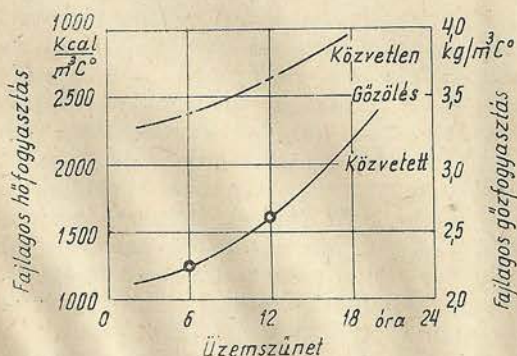


legyen. Az aknafedőkkel szemben támasztott követelmények: szilárdság, merevség, csekély súly, egyszerű felrakás, pontos illeszkedés, jó hőszigetelés és korrózióval szembeni ellenállás. A fedők 40–50 mm vastag, horony-eresztéses fenyőpallókból, vagy vékony, előfeszített betonlapokból készülnek. A fedőt alkotó pallók erős fakeretbe vannak beillesztve — rostirányuk az akna hossz tengelyére merőleges — és szalagvasalással vannak megvasalva. A fedlapok felső oldalára vaskarikákat erősítenek; ezek a vonókötel vagy daru horgának beakasztására szolgálnak. Az aknafalak felső részét úgy célszerű kiképezni, hogy a fedlapokra erősített szegélylécek befogadására alkalmas hornyot kapjunk. A horonynak mindig tele kell lennie vízzel. Annak érdekében, hogy az aknafal horonnyal gyengített felső éleit a letöredezés ellen megvédjük, ajánlatos ezeket a részeket keményfa-lécekkel borítani.

A csővezeték-rendszer és a szerelvények a választott fűtési módhoz igazodnak. Közvetlen fűtésnél a gőz az elosztócsöveken át a perforált szórócsövekhez kerül, amelyek a gőzt terelemeznek permetezik neki. A kondenzvizet egy szívócső a szennyvíz-aknába vezeti. A közvetett fűtésű gőzölőakna csőhálózata terjedelmesebb és felszerelése is több részből áll. A gőzt a táplálócsövön keresztül a vízteknőben fekvő csőkígyóba vezetik. A csőkígyóban képződő kondenzvíz egy gyűjtőbe folyik, ahonnan szivattyú segítségével visszakerül a gőzfejlesztőhöz. A csőkígyó által leadott hő a vizet elgőzölteti, ezért gondoskodni kell a víz folyamatos pótlásáról. Erre a célra külön víztartály szolgál, amely egy úszó közbeiktatásával biztosítja az állandó vízszintet. Az akna vizének erős elsavasodása után — emiatt csak rézből készült csőkígyókat lehet használni — a vizet vagy kiszivattyúzzák, vagy lefolyócsövön át egy csatornába engedik.

A töltő- és ürítőberendezés emelőszerkezettel ellátott rakodórács, elektromos meghajtású differenciál-csigasor, vagy hídaru lehet. Munkaidő-megtakarítás céljából a vékony rönköket gyakran kötegelve rakják az aknába.

Azokra a fizikai, kémiai és szilárdságheli



6. ábra. A különböző hosszúságú üzemszünetek hatása a fajlagos hő- vagy gőzfogyasztásra, közvetlen, ill. közvetett gőzölés mellett. (F. Kollmann és B. Hausmann után)

változásokra, amelyek a hőkezelés következtében lépnek fel a fában, jelen cikk keretében nem kívánok kitérni, csupán annyit jegyez meg, hogy helyesen megválasztott hőkezelési paraméterek mellett ezek a változások gyakorlati szempontból nem okoznak említésre méltó szilárdságcsökkenést.

Ami a hógazdálkodást illeti, a közvetett fűtés előnye a közvetlennel szemben, még fokozottabb mértékben jelentkezik üzemszünetek esetén (6. ábra). Ezeket természetesen lehetőleg kerülni kell, mivel az aknafalak, fedlapok stb. újbóli felmelegítése jelentős hőmennyiséget vesz igénybe.

A közvetlen fűtéssel szemben, amelynél a gőzfogyasztás pontos ellenőrzése egyáltalán nem, vagy csak nehézkesen, ill. hozzávetőlegesen lehetséges és a kondenzvizet sem lehet visszanyerni, a gőzzel való közvetett fűtés kb. 10%, sőt a magasnyomású, forró vízzel történő fűtés kerekén 15% hőmegtakarítást eredményez

#### 4. Főzés

Ennél a rönkelőkészítési eljárásnál víz a hőátadó közeg, így a felmelegítésen túlmenően a megfelelő nedvesítés is biztosítva van. A főzés csak bizonyos fafajoknál jön számításba, pl. tölgynél, erdei fenyőnél, továbbá akkor, ha a feldolgozásra kerülő faanyag csekély nedvességgel rendelkezik, vagy különösen erős lágyítást igényel. Elengedhetetlen a fa főzése, ha pl. cserzőanyagot, alkaloidákat, gyantákat stb. kell belőle eltávolítani. A gyanták a főzővízbe kevert szódától elszappanosodnak és egy részük kioldódik. Ugyanígy járnak a fa alkotóelemeinek vízben oldódó részei, pl. a fa „dolgozását“ okozó pektinek, hemicellulózok is. Azonos feltételek mellett a főzés erősebb változásokat okoz a fában, mint a gőzölés, de megvan az az előnye, hogy az alkalmazható alacsony hőmérsékletek következtében a fát kíméletesebben és jobb hógazdálkodással lágyítja meg. Előnyösen lehet alkalmazni a főzést akkor is, ha meg kell őrizni a faanyag eredeti, világos színét. Az eljárás hátránya a fokozott balesetveszély, ezért biztonsági intézkedéseket kell foganatosítani. Ilyen pl. a főzővíznek egy másik aknába történő átszivattyúzása a rönkök kiszedése előtt.

Az egyes fafajokhoz tartozó főzési hőmérsékletek L. Vorreiter szerint az alábbi egyenlethez igazodnak:

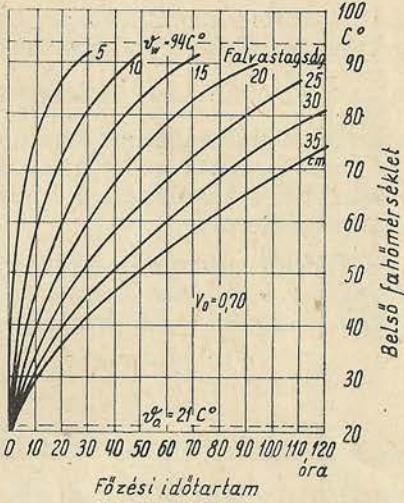
$$\theta_w = 100 \sin \left( \frac{\pi}{2} \cdot \frac{r_0 - 0,1}{\gamma_H} \right) [C^\circ]$$

ahol

$r_0$  — a fa térfogatsúlya absz. száraz állapotban  $[g/cm^3]$

$\gamma_H$  — a fa fajsúlya =  $1,51 g/cm^3$ .

Ezzel a képlettel általában alacsonyabb hőmérsékleti értékeket kapunk, mint a gőzölésnél tárgyalt hasonló összefüggés számszerű megoldása esetén. A főzés tehát elsősorban a hőre érzékeny fafajoknál kerül előtérbe. Óvatos felmelegítés szükséges pl. azoknál a gyűrűslikacsú



7. ábra. A belső hőmérséklet alakulása főzésnél, adott fajsúly és hőmérséklet mellett. (J. D. MacLean után)

lombos-fáknál, amelyek erősen szembeötlő tavaszi és őszi pásztaival, vagy vastag bélsugarakkal rendelkeznek. Ilyen fáknál ugyanis az őszi pásztnak annyira meg kell puhulnia, hogy képlékeny legyen, anélkül azonban, hogy a tavaszi pászta túlságosan meglágyulna, mert ez esetben a furnér száradás után hullámos felületű lesz. A túlzott hőmérsékletű vízben való főzés káros hatása fokozódik, ha a főzővíz pH-ja, a kioldott savak következtében 4,5 alá süllyed és a víz cseréléséről nem gondoskodnak.

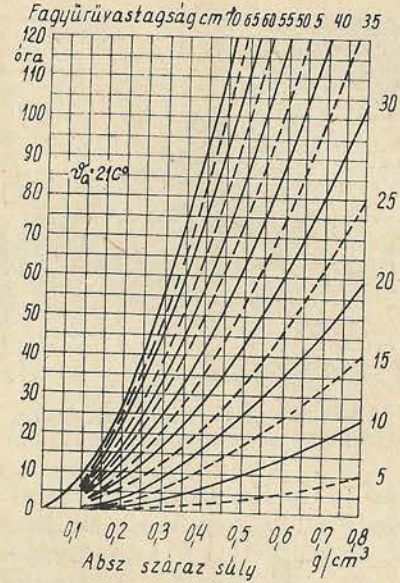
A fa főzését illetően négy eljárást különböztetünk meg:

1. A rönköket friss vízbe rakjuk és azzal együtt melegítjük fel.
2. A rönköket előmelegített, friss vízbe rakjuk.
3. A főzést felmelegített, többször használt vízben végezzük.
4. A főzést előmelegített, minden alkalommal cserélt és alkáliákkal kevert, friss vízben végezzük.

A fa alkotóelemeiben az első esetben lépnek fel a legcsekélyebb, a negyedik esetben a legerősebb változások. A változások mértéke a hőmérséklet emelésével fokozódik. A szükséges főzési időtartam az első esetben a leghosszabb, s ennek megfelelően a vízfelvétel is itt a legnagyobb.

A fa főzését általában addig kell folytatni, míg a rönk közepétől mért meghatározott távolságban (hámozásnál pl. ez a távolság = a maradékhenger sugarával) a belső hőmérséklet a kívánt, illetve a fa feldolgozási céljának megfelelő nagyságot el nem érte. Figyelembe kell azonban venni, hogy az ún. kiegyenlítődési idő alatt, amely a fának a vízfürdőből való kivételével kezdődik, a belső hőmérséklet némileg még emelkedik.

A belső fahőmérsékletek, ugyanúgy mint a gőzölésnél, meghatározhatók és ábrázolhatók (7. ábra).

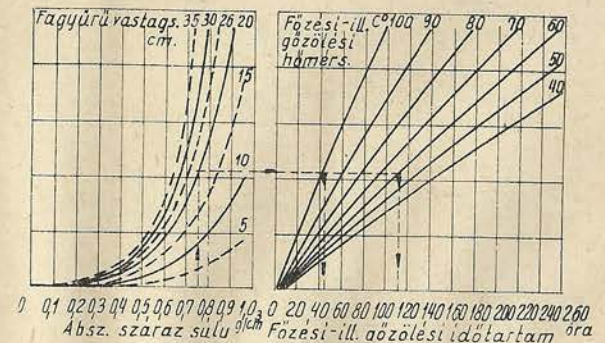


8. ábra. Az abszolút száraz térfogat súlyának és a külső fagyűrű vastagságának a hatása a főzési időtartamra, 95 C° mellett. (H. O. Fleischer és L. Vorreiter után)

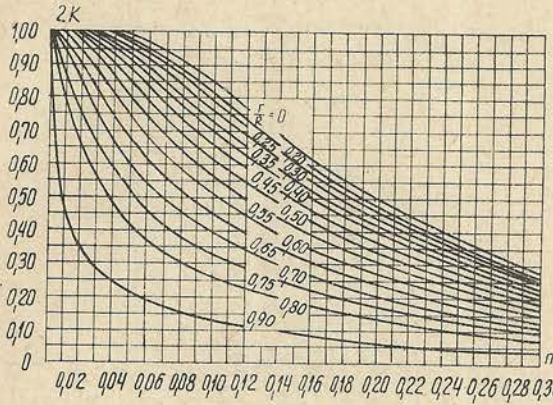
A főzési időtartamot az elérendő belső hőmérséklet, a fa fajsúlya, a rönk vastagsága, nedvessége és kezdeti hőmérséklete, valamint a főzővíz hőmérséklete határozza meg. A fajsúly, a vastagság, a hőmérséklet és a főzési időtartam közötti összefüggést célszerű grafikusán ábrázolni (8. és 9. ábra).

A hőre érzékeny fafajok vastag rönkjei, amelyeket alacsony hőmérséklet mellett kell főzni, gazdaságtalanul hosszú főzési időtartamot igényelnek. Emiatt ezeknél, hasonlóképpen mint a gőzölésnél, a több lépcsőben történő főzést alkalmazzák. Ily módon a szakaszok számától, a hőmérséklettől és a fafajtól függően, 60%-ig terjedő időmegtakarítás érhető el és a termelt furnér minősége is egyenletes lesz.

Ha a fát hideg vízbe rakják és mindkettőt együtt melegítik fel, a főzési időtartam meghosszabbodik. Ebben az esetben megközelítőleg a főzővíz felmelegítési idejének a felével kell növelni a főzési időtartamot. Ezt a módszert különösen fagyott fánál tanácsos alkalmazni.



9. ábra. A főzési, ill. gőzölési időtartam levezetése a fajsúlyból, a fa vastagságából és a főzési, ill. gőzölési hőmérsékletből, 21 C° kezdeti hőmérséklet mellett. (J. D. MacLean és L. Vorreiter után)



10. ábra. A K tényező meghatározására szolgáló Krotov—Andrezen-féle nomogram

A főzés befejezése után a főzővizet az akna zárvatartása mellett, egy másik aknába szivattyúzzák át és kezdetét veszi a kiegyenlítődési idő. Ezen idő alatt, amely a főzési időnek kb.  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ -e, nem szabad a fát a vízfürdőben hagyni.

A fa belsejében uralkodó hőmérsékletek és a hőkezelési időtartamok meghatározására, mint már említettem, a szovjet szakemberek is dolgoztak ki módszereket. Ezek egyikét az alábbiakban ismertetem:

a) A belső hőmérséklet meghatározása.

A rönk tetszőleges belső pontjának hőmérséklete a következő összefüggésből számítható:

$$t = t_1 - 2K (t_1 - t_0) \quad [C^\circ]$$

ahol

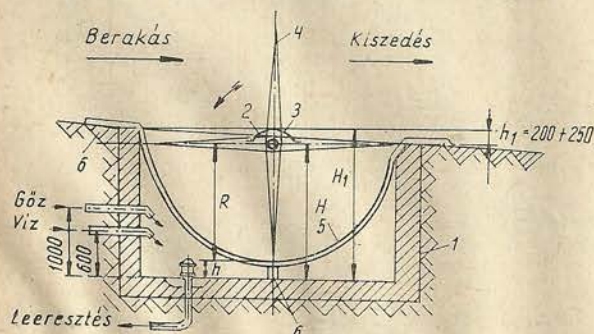
- t = a kiválasztott pont hőmérséklete,
- $t_1$  = a hőközlő közeg (víz) hőmérséklete,
- K = együttható, amely a Krotov—Andrezen-nomogramról (10. ábra) olvasható le,
- $t_0$  = a fa kezdeti hőmérséklete

A 2K meghatározásához először számítjuk az

$$n = \frac{a \cdot Z}{R^2}$$

értéket, ahol

- a — a hőfokvezetési tényező a fa rostjaira merőlegesen,
- Z — a hőkezelési (főzési) időtartam órákban,
- R — a rönk sugara méterben.



11. ábra. A főzőmedence hosszmetzetének vázlatos rajza

Az n értéket felhordjuk a nomogram abszcisszatengelyére, s ebből a pontból merőlegeset húzunk a  $\frac{r}{R}$ -nek megfelelő görbéig. ( $r$  = a meghatározandó hőmérséklethez tartozó henger sugara.) A metszéspontot az ordinátatengelyre vetítve, megkapjuk a 2K értéket, s számíthatjuk a t belső hőmérsékletet.

b) A hőkezelési időtartam meghatározása.

A hőkezelési időtartam meghatározásához először ki kell számítani a 2K értéket a

$$2K = \frac{t_1 - t}{t_1 - t_0}$$

összefüggés segítségével. Ezután az ordinátatengely 2K pontjából vízszintest húzunk a  $\frac{r}{R}$  görbéig, majd a metszéspontot az abszcisszatengelyre vetítjük. Ezáltal megkapjuk az n értéket, s a

$$Z = \frac{R^2 n}{a}$$

képlet segítségével számíthatjuk a felmelegítési (főzési) időt.

A főzőaknák minden szempontból megfelelnek a közvetett fűtésű gőzölőaknáknak. A fűtőcsöveknek rézből kell lenniök, hogy a korrózióknak ellenálljanak. A csövek 15—25 cm-rel az aknafenek felett vannak elhelyezve. A rönköket nem közvetlenül a fenékre, hanem keresztgerendákra (alátétekre) rakják.

A Szovjetunióban a rönkelőkészítéshez speciális, lapátkerékes főzőmedencéket alkalmaznak (11. ábra).

A főzőmedence betonból vagy téglából készített, betonsimítással ellátott kád (1). Falvastagsága 400—600 mm. A medence fenéke a vízleeresztési oldala felé lejt. A hosszanti falakon csapágyak (2) vannak, ezeken forog a kerékengely (3), a ráerősített lapátokkal (4). A medence belsejében félkörben meghajlított sándarabok (5) vannak elhelyezve. Ezek fémállványokra (6) támaszkodnak. A lapátkerék sugara rendszerint 1,9—2,4 m.

A medence mélységét a lapátkerék sugara határozza meg. Medencemélység a kiszedési oldalon:

$$H = R + h$$

ahol

- R — a lapátkerék sugara,
- h — a fenék és a sinközép közötti távolság, rendszerint 0,4—0,5 m.

A berakási oldalnak 200—250 mm-rel magasabbnak kell lennie a kiszedési oldalnál. Mivel a meghajlított sínek nem érnek le a fenékre, az iszap és a kéreghulladék szabadon leülepedik és nem akadályozza a lapátkerék forgását.

A medencét úgy kell megépíteni, hogy elegendő hely legyen az esetleg összetorlódó, beékelődő rönkök kiszabadítására. Torlódás akkor következhet be, amikor a rönkök a berakási ol-

dalról a kiszedési oldalra kerülnek át. Medenceszélesség a berakási oldalon:

$$B_1 = 1 + \Delta$$

Ugyanez a kiszedési oldalon:

$$B_2 = 1 + 2 \Delta$$

ahol

1 — a rönk hossza (hossztolt állapotban),

$\Delta$  — a bütük és a medencefal közötti hézag, rendszerint 250—275 mm.

A homlok- és oldalfalakat függőlegesre építik. A rönkkiszedés megkönnyítésére a kiszedési oldalon a fal felső élét 50—60° alatt lerézsüzik.

A medence hosszát a lapátkerék-sugár kétszeresének, valamint a berakási, ill. kiszedési oldalon levő hézag nagyságának összege adja meg:

$$L = 2R + 2c$$

ahol c megközelítőleg 100—120 mm.

A vizet 38—50 mm  $\varnothing$ -jú csövön vezetik be a berakási oldalon, a medencefenéktől 600 mm magasságban. A vízszint-magasság akkor a legelőnyösebb, ha a lapátkerék tengelye és a víztükör közötti távolság nem haladja meg a 40—60 mm-t. Vízcserénél vagy medencetisztításnál a vizet a leeresztő-csővön keresztül vezetik el. A levezetőcső átmérője 63—75 mm, s a fenékből kiálló végén lyukacsos szűrőhenger van.

A gőzt szintén a berakási oldalon vezetik be, 50 mm  $\varnothing$ -jú csövön, a fenéktől számított 1000 mm magasságban.

A lapátkerék hegesztett vagy szegecselt rácsrendszer, amely L vagy U vasakból készül.

A főzőmedence az alábbiak szerint működik: A medencét feltöltik vízzel, majd a vizet felmelegítik, s a lapátkerék egyik negyedét tele rakják. A lapátkerék, engedve a rönkök nyomásának, lassan elfordul. Ezután a következő negyedét töltik meg, aminek következtében a második negyedben levő rönkök is víz alá kerülnek. A harmadik negyedbe berakott rönkök,

amelyek súlyosabbak, mint a vízbesüllyesztettek, a berakás mértéke szerint elfordulásra kényszerítik a lapátkeréket és a meghajlított síneken odébb tolják a rönköket. Egy meghatározott idő alatt a lapátkerék egy fél fordulatot tesz, s az ellenkező oldalon a víz felszínére emeli a felmelegített rönköket.

A vizet fáradt vagy friss gőzzel melegítik. Hőmérsékletét időnként ellenőrizni kell, nehogy több vagy kevesebb legyen a szükségesnél. A Krajnov-féle szerkezet, amelynek működése a folyadéktágulás elvén alapszik, lehetővé teszi a vízhőmérséklet automatikus szabályozását. Az alkalmazott folyadék: műszaki glicerin. A szerkezet összeköttetésben áll a gőzvezetékkel és a medencében levő víz hőmérsékletétől függően szabályozza a gőzbevezetést. A főzőmedencék gőzfogyasztása télen 180—200 kg gőz/m<sup>3</sup> fa.

A főzőmedencéket zárt térben, rendszerint kettessel építik. Hosszanti faluk közös. A főzőhelyiségben feltétlenül gondoskodni kell a megfelelő szellőztetésről. E célból a medencék fölé fakürtöket helyeznek, s ezekhez csatlakozik a ventilátor szívócsöve.

Valamennyi főzőberendezésnél ügyelni kell arra, hogy a főzővíz pH-értéke mindig megfelelő legyen, mivel a víz elsavasodása következtében fokozódnak a bomlási reakciók. Ennek elkerülése legegyszerűbben vízcsérével történhet, de némely fafajnál alkáliák alkalmazására is szükség lehet.

A szilárdsági értékek csökkenése főzés esetén sem számottevő.

#### IRODALOM

- L. Vorreiter: Fatechnológiai kézikönyv II.  
 A. V. Szmírnov: Furnér- és enyvezetilemezgyártás.  
 R. Preusser: Furnérfák gőzölése. (Holzindustrie 1960. 9. sz.)  
 A. N. Peszockij: A fafeldolgozó üzemek tervezése.  
 F. E. Busch: A rönk tulajdonságai és előkészítése. (Holz-Zentralblatt, 83. évf. 28. sz.)

# A bútortermelés növelésének problémái

PÉTERFFY TIBOR

Az elmúlt 10 év alatt hazánkban a szocialista ipar lakásbútor-termelése több mint tízszeresére növekedett. Az igények a termelés nagymérvű növekedésénél is gyorsabb ütemben emelkedtek. A hazai termelés nem elégítette ki a szükségletet. Így amellet, hogy bútorexportunk minimálisra csökkent (4—5%-ra), a növekvő bútorkereslet kielégítése céljából az utóbbi években egyre növekvő mennyiségben importálunk is lakásbútort.

A külföldről beszerzett bútorok értéke

Év	Nagykereskedelmi beszerzési áron millió Ft-ban	Az 1954. évi import %-ban	Az összes nagykereskedelmi beszerzés %-ban
1954.	35	100	13
1955.	26	74	5
1956.	43	123	9
1957.	129	369	20
1958.	131	374	17
1959.	260	743	22

## *A bútorb hozatal alakulása az 1954—1959. évek között*

Jelenleg a forgalombahozott bútoroknak már negyedrésze import eredetű. A bútoripar lakásbútortermelésének növekedése és a bútorbého-

zatal nagymértékű fokozása folytán a bútorkereskedelem forgalmának volumene is több tízszerese a 10 évvel előttinek.

Ezekután nézzük meg, hogy milyen fő tényezők akadályozzák az ország bútorellátásának teljes és gazdaságos megvalósítását, mik a

megoldatlan problémák. Az államosítás után a többnyire kisipari jellegű bútörüzemeket a viszonylag nagyobb bútöripari telepekre vonták össze, tehát bizonyosfokú koncentrációt hajtottak végre. A termelés lényeges bővítésére alkalmas nagyobb épületeket azonban a koncentráció során nem kapott a bútöripar. Így az összevonások során kialakult vállalatok is főként nagyszámú, alacsony kapacitású ipartelepekből álltak. Lényeges változás e tekintetben azóta sem történt.

Adataink szerint az egy ipartelepen foglalkoztatott munkások száma 1959. évben a minisztériumi bútöriparban 155, a tanácsi iparban 32, a — főként az 1951—1952. években létrejött — bútöripari szövetkezetekben csupán 16 fő volt. A bútöriparban összesen dolgozó, mintegy 30 000 főből jelenleg is csupán 7000 fő van a nagyobb üzemekben foglalkoztatva, 6000 fő a kézműipar-jellegű, kisipari szövetkezetekben, 12 000 fő pedig a kisiparban dolgozik. Az adatok alapján tehát megállapíthatjuk, hogy a bútörgyártás jelenleg még jelentős részben kisipari termelésen alapszik. Ez a helyzet ma már nem felel meg a követelményeknek, hiszen az igények a modern lakásépítéssel, a lakáskultúra fejlődésével, a sok kézműipari munkát igénylő hagyományos bútöröktől a modern bútorok irányába mozdultak el. A modern vonalú bútorok nagytömegű termelése pedig csak korszerűen gépesített gyárakban valósítható meg gazdaságosan. Kézműipari módszerrel ma már csak művészi kivitelű styl-bútorok termelése gazdaságos.

Az iparág termelési volumenének ezekben a „szűkös“ üzemekben történő lényeges növelését főként szervezési intézkedésekkel, éleesebb termelési profilok kialakításával, egyéb faipari tanácsi vállalatok és szövetkezeteknek a bútörgyártásra történő átprofilozásával, a kétműszakos termelés bevezetésével, a fejlett külföldi országokhoz képest igen alacsony gépesítettség mellett érték el. Az 1959. évi adatok alapján az állami bútöriparunk gépesítettsége és termelékenységese több mint 50%-kal volt elmaradva a világszínvonaltól.

A jelenleg meglévő bútörüzemek további gazdaságos fejlesztését gátolják a szűk, zsúfolt helyiségek, melyeknek többsége — terület hiányában — nem is bővíthető. A helyzeten ugyan némileg javított az, hogy az utóbbi két évben — a hagyományos technológia mellett a nehéz és hosszadalmas kézimunka, valamint az anyag technológiai pihentetése miatt — a hosszú átfutási idejű és emiatt sok helyet lefoglaló felületkezelést, a furnérozást és a fényezést a viszonylag nagyobb üzemekben korszerűsítették. A felületkezelés korszerűsítésével a furnérozás műveleti ideje 20%-kal kevesebb, átfutási ideje a korábbi 12—18 nap helyett csupán 1—3 nap. A fényezés műveleti ideje egyötödére, átfutási ideje kb. egynegyedére csökkent. Az új technológia révén a korszerűsített vállalatoknál 35—40%-os kapacitásbővülés jelentkezik. A „hely-

szűke“-problémát e tényező ugyan javítja, azonban a problémának egy másik oldalára is felhívja a figyelmet.

*A bútöripar fejlesztése céljára beruházott, nagyrészt importból származó gépek kapacitásának kihasználását a jelenlegi vállalati méretek mellett, egy vállalat termelése sem tudja biztosítani.*

Az 1960. évi felmérés szerint a bútöripar legértékesebb, a közelmúltban beruházott munkagépének, a hidraulikus présnek időalap-kihasználása, még a minisztériumi iparban is átlagosan 40%-ot tesz ki. A tanácsi és szövetkezeti iparban pedig még ennyit sem. A szövetkezeti iparban 1960. évben a lakköntőgépek üzemeltetése csupán napi fél műszakot tett ki. Ugyanakkor a hidraulikus présrel ragasztott felület aránya a minisztériumi iparban 63%-ot, és a termelés felét kitevő szövetkezeti és tanácsi iparban 30%, a lakköntő-géppel fényezett felület a minisztériumi iparban 40%, a szövetkezeti és tanácsi iparban pedig csupán 5% volt.

E kérdésben előrehaladást jelentene a bútorösszeszerelés szalagravitelésének — már megkezdett — gyorsítása, továbbá az alkatrészek megmunkálásának tervezett automatizálása. Ezáltal az üzemek termelése további 20—25 százalékkal növekszik és javul a felületkezelő gépek időkihasználása is. A problémát megnyugtató módon az egész termelési folyamatra futószalagra vitele jelentené.

A futószalagszerű termelés viszont a jelenlegi üzemméreték mellett — a vállalati (üzemi) profilok alkatrészenkénti, ill. technológiai művelet csoportonkénti megosztásával biztosítható. Ehhez azonban szükséges, hogy modern — tömeggyártásra alkalmas — bútorok alkatrészeinek tipizálása. Az egyes vállalatokra bízott néhány tipizált alkatrész gyártásával viszonylag kis helyigénnyel, nagytömegű termék-alkatrész gyártása volna lehetséges. Az alkatrészgyártás és a megfelelő technológiában résztvevő munkagépek átcsoportosítása, egy-egy üzemegységben biztosítaná a nagytömegű szalagszerű termelés megvalósításának lehetőségét. A tipizált alkatrészekből néhány bútorszerelő vállalat ugyan csak futószalagon végezhetné a különféle bútorok összeállítását.

A főbb gyártmányok tipizálása (anyagmegtakarítás) lehetőségeit is jelentené. Lehetővé tenné a „szabászati technológia“ központosítását, s ezzel párhuzamosan a gazdaságosabb központi anyagkészlet-gazdálkodást. A központi készletből a megfelelő méretek könnyebb kiválasztásával csökkenne a hulladék, s ez a csökkent mennyiségű hulladék viszont koncentráltan, egy helyen keletkezne, mely a gazdaságos műfagyártást biztosítaná.

Természetesen az ilyen nagyfokú specializáció egyben kooperációs nehézségeket is hord magában. Ennek megoldása jelenlegi helyzetben — a vállalatok összevonása, nagyfokú koncentrációja útján látszik kézenfekvőnek.

Mindezek megvalósításával könnyíteni le-

hetne a súlyos raktározási helyzeten is. Jelenleg ugyanis a termelési célokra is szűkös telepeken nem jut hely a késztermékek elhelyezésére. A bútörüzemek általában — szükségszerűen — 2—3 napi késztermék-készlettel rendelkeznek. Ennek ellenére — a múlt évi felmérésünk szerint — a bútóripari vállalatok és szövetkezetek felének egyáltalán nincs késztermék-raktára. A raktárhiány zökkenőket okoz a termelésben, zavarja a dolgozók szociális, kulturális ellátását, rongálódásnak teszi ki a bútorokat. Ugyanis az elkészült, de még el nem szállított bútorokat a vállalatok jelentős része raktártér hiányában a termelőüzemekben, az ebédlőkben, kultúrtermekben és a bútortárolásra kevésbé alkalmas szűkségraktárakban — részben az ipartelepen kívül levő raktárakban — kénytelen tárolni. De nem rendelkezik megfelelő raktárakkal a kereskedelem sem. Emiatt a különböző gyáaktól eltérő időpontban beérkező bútorok megfelelő komplettírozása (szobagarnitúrák összeállítás) nem, vagy csak nehezen oldható meg. A bútorgyártás átszervezésével mód nyílna problémáinak megoldására is.

Bútorgyártásunk megfelelő fejlesztésének — a korábbi években történt elhanyagolása a faanyag-ellátással kapcsolatos problémákra vezethető vissza. A bútóripar faanyag-szükségletének jelentős részét ugyanis csak import útján tudtuk biztosítani. A hazai műfagyártás kialakulásával, a termelés tervezett felfutásával azonban a termelés fejlesztésének útjából ez az akadály is elhárul. Bútorgyártásunk fejlesztésé-

nek egyik alapvető célkitűzése, hogy a hagyományos faanyagok helyett maximális mértékben műfalapokat és egyéb műanyagokat alkalmazunk. E téren már az utóbbi években is — főként a minisztériumi iparban — jelentős eredményeket értünk el. 1959. évben az összes lemezfelhasználásnak a minisztériumi iparban 86, a tanácsi iparban 50, a szövetkezeti iparban 33 százaléka rostlemez volt. A másik legfontosabb alapanyagból a bútortalpból a minisztériumi iparban 51, a tanácsi iparban 21, a szövetkezeti iparban 18 százaléka volt faforgács- és pozdorjalap. Új anyagként jelent meg a kárpitozott bútorgyártásunkban az afrikot, szórt, vagy vattát helyettesítő polyuretán-hab, melynek alkalmazása a kárpitozás idősükségletét is nagymértékben lecsökkenti.

A gyártási idő lerövidítését teszi lehetővé a bútorok festése helyett, műanyagfóliával történő bevonása is. Fanyagmegtakarítást jelent a modern műanyag és fémvázú bútorok és egyáltalában a — lakosság által már megkedvelt — a hagyományosnál kisebb anyagigényű modern bútorok gyártása is.

A bútorgyártás nagymértékű, zökkenőmentes fejlesztéséhez szükséges lenne a műanyag- és fémtömegegység-iparban olyan gyár- vagy gyáregység létesítése (vagy profillozása), melynek fő profilja a bútorgyártás céljára a modern, a műanyag, ill. a fém alkatrészek, tartozékok (zárak, fogantyúk) gyártása. Ugyanis jelenleg a korszerű, modern, ízléses bútorok gyártásánál e téren jelentkező problémák.

# Mágneses zár bútorajtókhoz

J Á V O R F I T I B O R

(A Möbel und Wohnraum, 1961. 2. számában megjelent „Magnetverschlüsse für Möbeltüren” c. cikk nyomán)

Az új és célszerű keresése a fa és ezen belül a bútoriparban nemcsak az alapanyagoknál, hanem a bútorok és lakberendezési tárgyak formakialakításánál is fennáll. Ez a bútorok segédanyagára, a vasalásokra és a díszítő elemekre egyaránt vonatkozik.

Az új megoldások nem minden esetben jelentik azt, hogy olcsóbbak is a réginél, ez azonban a minőségjavítás és a jobb használhatóság velejárója, különösen a gyártás és alkalmazás első időszakában.

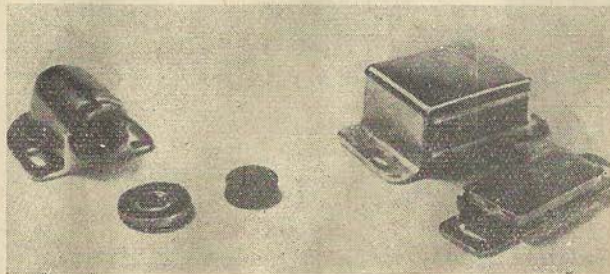
Ezekből az új kísérletekből kívánom röviden ismertetni a bútoroknál és egyéb lakberendezési tárgyaknál a permanens mágneses zár alkalmazási lehetőségét és jelenlegi állását.

Az 1. ábra két nyugatnémet kivitelű permanens mágneses zárat mutat be, melyek a golyócsappantyús zárokhoz viszonyítva zajtalan zárást és nyitást biztosítanak. A zár — mint látható — egy oxidkeramikus állandó mágnes, mely az érintkező lapjaival fémházba van beágyazva.

A 2. ábra a mágneses zárat bútorajtóra felszerelt állapotban mutatja be. Működése: a

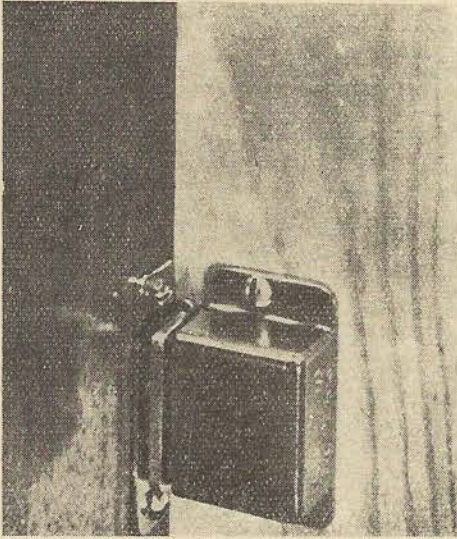
nyomórugó vagy a Moosgumi segítségével az ajtó belső felületére erősített érintkező lemez (3. ábra) az ajtót zárt állásban jól tartja, miután a túrés kiegyenlítés állandóan biztosított. Az ajtó kinyitása-felszakítása — kb. 2—4 kg közötti erő kifejtést igényel és a könnyű-középnéhez bútorajtóknál megfelelően alkalmazható.

A Német Demokratikus Köztársaságban az EBM-N 32245 szabvány előírásainak megfelelően már ilyen golyócsappantyús zárat gyártanak. Az újabb gyártmányokat már módosított

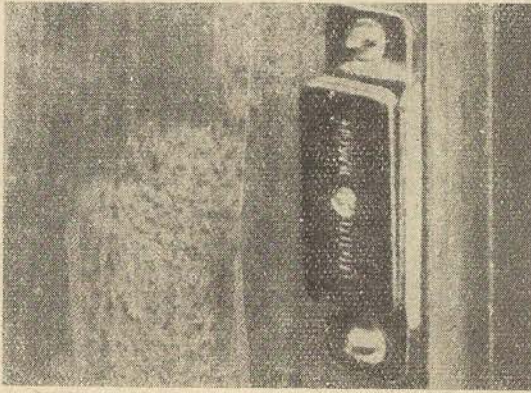


1. ábra. Két nyugatnémet mágneses csappantyú, különböző kivitelben

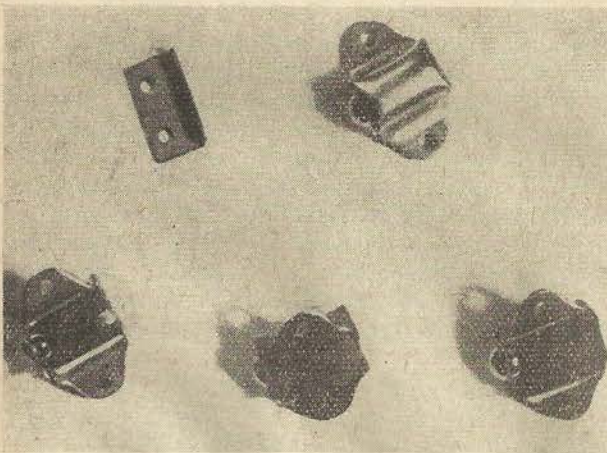




2. ábra. A mágnesház a szekrény oldalára — közfalra, az ellendarab-érintkező lemez pedig az ajtóra szerelve

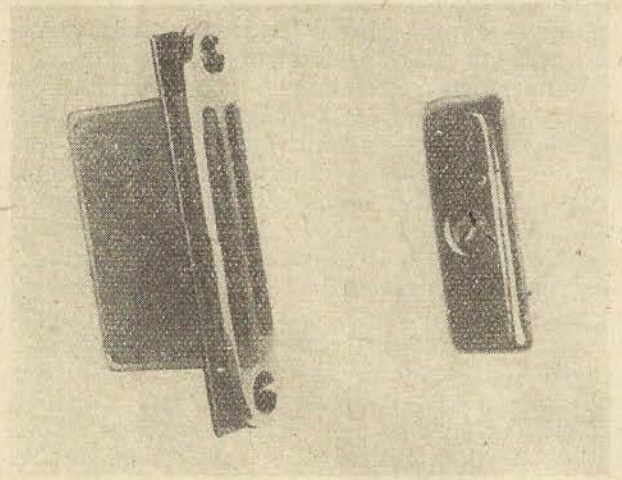


3. ábra. A rugóbetétes érintkező lemez, amely a méret-tűréseket kiegyenlítését biztosítja



4. ábra. Az ismert golyóscsappantyúkat időközben már feljavították. A korrózióérzékeny lemezek (lent balra) helyett habgumit (középen) és Porokrepp-anyagot (jobbaldalt) alkalmazunk

formában hozzák forgalomba, ugyanis a nyomórugó helyett — rugóelemként — úgynevezett Moos-gumit alkalmaznak fékezőerőként (4. ábra).



5. ábra. A döbelni veretgyár hűtőszekrény mágneses zára egy oxydkeramikus mágneslapból áll, ami két érintkező lemezzel egy Miramid-házba van beépítve. Ez utóbbi egy könnyűfém zárlemezzel, 2 db felerősítő csavarral a hűtőszekrényre van felerősítve. Az ellenlemez pedig nyomórugó és csavar segítségével egy alaplapon mozgathatóan van felerősítve. A mágnesestest mérete:  $80 \times 34 \times 16$  mm, súlya 150 g és a tapadóképessége legalább 12 kg

Azonban a zárház és a golyó érzékeny a korrózióra, továbbá a csappantyú működése zajt okoz, ezért a bútorgyárak — elsősorban a konyhabútorokat előállító üzemek — a Ton vagy egyéb nagyobb értékű bútorokhoz zajtalanabb, csappantyús kivitelű és korrózióálló zár-megoldást részesítik előnyben a mágneses zár alkalmazásánál. A mágneses zár gyártása nem jelent akadályt, gyártási költsége azonban ma még 4—5-ször drágább, mint a golyóscsappantyús záré.

Említést érdemel a hűtőszekrényeknél alkalmazott mágneses zár is, amit a Döbelni Állami Veret és Fémárugyár állít elő (5. ábra) az Állami Központi Fejlesztési-Konstruktív Iroda közreműködésével. Beindították a folyamatos gyártást, ami azt eredményezte, hogy az eddigi önköltséget mintegy 46%-ra csökkentették, a termelékenység egyidejűleg 250%-ra növekedett.

Ezenfelül a zárszerkezet egyszerűsége és könnyű működése mindennemű meghibásodást kizár, javításra egyáltalán nincs szükség. Egy ízléses és formás fogantyúval a mágneses zár az esztétikai követelményeket is kielégíti, felszerelése pedig egészen egyszerű.

Míg a jégszekrénynél a mágneses zár alkalmazása gazdaságos és megtakarítást eredményez, addig a lakásbútoroknál a golyóscsappantyús zárral szemben ma még megtakarítás nem érhető el.

Az Állami Központi Fejlesztési Konstruktív Iroda véleménye szerint (Karl Marx Stadt, Lessing tr. 3.) a permanens mágneses zárok alkalmazása sok esetben célszerű és indokolt, hogy a belső veret-előállító szektor e téren is elérje a világszintet.

## A korrózió és az ellene való védekezés

BALOGH GÁBOR

Közismert jelenség, ha a vas- vagy acéltárgyakat védelem nélkül magára hagyjuk, azon a levegő, illetve a levegőben levő pára hatására vörös-barna foltok keletkeznek. E foltok idővel továbbterjedve a tárgy egész felületét befedik. Az így keletkező lyukacsos rétegen keresztül a levegő, illetve a levegő nedvességtartalma behatol a fém felületére és e folyamat addig tart, amíg az egész vas-, vagy acéltárgy rozsdává nem alakul. Ezt a jelenséget nevezzük korrózióknak, amely nem más, mint a fém oxidációja, a keletkezett réteg pedig fémoxid. A korrózió vas és acél esetében vörös-barna rozsdában, egyéb fémek esetében fehér kivirágzásban, bemaródásban jelentkezik. A korrózió, világszerte, fejlett és kevésbé fejlett ipari államokban egyaránt, hatalmas károkat okoz. A korrózió okozta közvetett kár hazánkban kb. 500 millió Ft-ot tesz ki évente.

A faipari üzemek közül, különösen a lemez- és bútörüzemek vannak kitéve a korrózió veszélyének. A veszély jelenleg csak nőtt a különböző műgyanta alapú ragasztóanyagok bevezetésével. Gondoljunk csak arra, hogy pl. a karbamid alapú ragasztóanyagokkal történő préselés folyamán erős, csipős gáz (formaldehid) szabadul fel, ami igen erős hatást gyakorol elsősorban a présre, de a levegő szennyezésével a környező gépek fémrészeire is.

Súlyos korróziós veszélyt rejt magában az üzemekből kikerülő ipari szennyvíz is. A korróziós hatását különösen a csővezetékeken és a szennyvíztisztító berendezéseken fejti ki.

A hámozó üzemrészek is erős korrózióknak vannak kitéve. Itt a hatás két részből tevődik össze, egyik hatás a gőzölt fa kigőzölgéséből adódó páráadás, a másik hatás az egyenáramú dinamók okozta kóboráram korrodáló hatása.

A probléma súlyosságát mutatja az a tény is, hogy pl. Anglia 17 korrózióvizsgáló állomást tart fenn. A korrózió meggátlására többféle eljárás van használatban, de hogy ezen eljárások közül a legmegfelelőbbeket tudjuk kiválasztani, ezért szükséges a korrózióval, mint fizikai-kémiai és elektrokémiai folyamattal megismerkedni.

Korrózió folyamata alatt értjük azon kémiai behatások sorát, amelyet alapján véve az jellemez, hogy a fémes anyagok elektrokémiai, vagy kémiai úton vegyületekké alakulnak át. A korrózió fogalma alá tartozik a fentiek értelmében a vas rozsdásodása nedvesség és oxigén hatására, valamint a fémek magasabb hőmérsékleten történő oxidációja, vagy a savaknak a fémekre gyakorolt oxidációs hatása. Ezeknek a kémiai folyamatoknak a haladási sebessége a rendszer egyensúlyától függ, s ha az egyensúly beáll, a korróziós folyamat is leáll. Az egyensúlyt igen sok tényező is befolyásolja. Pl. nyomás, hőmérséklet, fizikai és mechanikai

behatások. Minél nagyobb a vegyületeknél a hőfejlődés, annál rohamosabb a vegyület képződése, tehát annál nagyobb a korrózió sebessége. Mivel nedves, vagy savas közegben tulajdonképpen oldási folyamatról beszélünk, így figyelembe kell venni a fém és az illető folyadék potenciálkülönbségét. Minél nagyobb a fém oldási potenciálja, annál gyorsabb a vegyületképződés és annál rohamosabban halad előre a korrózió. Ha a potenciál nagyságát számegegyeszerűen ábrázoljuk, akkor a hidrogén potenciálja 0 pontba kerül és tőle pozitív irányban helyezkednek el: lithium, kálium, nátrium, magnézium, alumínium, mangán, cink, kobald, nikkel, ólom, ón, vas. Negatív irányban: bizmut, arzén, cézium, wolfram, szén, higany, ezüst, platina, arany.

Minél elektropozitívabb a fém, annál inkább hajlamos oldódásra. Viszont minél elektronegatívabb, annál kevésbé oldódik. A fenti felsorolásból látható, hogy a nemesfémek oldódásra — korrózióra — igen kevés hajlandóságot mutatnak, viszont alumínium és a magnézium korrózióra erősen hajlamosak.

A fémek korrózióját nem lehet csupán a feszültség és a vegyületi hő szerint megítélni, mivel pl. az alumínium esetében az oxigénhez való affinitása folytán a szabad levegőn már oxidálódik és felületén oxidhártya képződik, amely a további oxidációt — korróziót — megakadályozza, és így az alumínium korróziós behatásokkal szemben eléggé érzéketlen. A korróziós jelenségek megítélésénél tehát igen sok tényezőt kell figyelembe venni, mivel a természetben lefolyó korróziós folyamatok igen bonyolultak és egymástól merőben különbözőek. A korrózió vizsgálatánál két típusú korróziót különböztünk meg:

1. Egyenletes korrózió. Kémiai hatás következtében létrejövő korrózió, amely a fém egész felületére kiterjed.

2. Helyi, lokális korrózió. Elektrokémiai behatás következtében jön létre, legtöbbször csupán egyes pontokon, de ezek a pontok olyan közel kerülhetnek egymás mellé, hogy emberi szem számára teljesen egybefolyónak látszik és így az elektrokémiai korróziós hatás is kiterjed a fém egész felületére.

Az egyenletes, tehát a kémiai korrózió is létrejöhethet a fémnek gázokkal, vagy folyadékokkal való érintkezése folytán. Az egyenletes korrózió lefolyása attól függ, hogy a korróziós réteg — oxidréteg — mennyire tömör és mennyire tapad a fémek felületére, s így milyen mértékben képes meggátolni a korrodáló közeg és a fém közötti reakció lefolyását. Az egyenletes korrózió folytán létrejövő oxidréteg korróziógátló tulajdonságát elméletileg a következő vi-

szonyszámmal határozhatjuk meg magasabb hőmérsékleten:

$$V = \frac{M \cdot d}{m \cdot D}$$

M = a keletkező oxid molekulasúlya,  
D = a fénoxid sűrűsége,  
d = a fém sűrűsége,  
m = molsúlynyi oxidban levő fémmennyiség.

Ha a kapott viszonyszám egynél kisebb, akkor az oxidréteg nem képez akadályt a korrodáló közeg és a fémek érintkezésében, tehát a korróziós folyamat tovább megy a fém belseje felé és a korrózió sebessége egyenesen arányos az idővel. Ha a viszonyszám egynél nagyobb, akkor az oxidréteg tömör és így a korrózió sebessége a parabolikus vagy a logaritmikus függvény szerint folyik le, vagyis időegységben elkorrodált fém mennyisége idővel csökken. Természetesen ezek a törvényszerűségek csak akkor érvényesülnek, ha egyéb tényezők nem zavarják a korrózió lefolyását. Ezek a zavaró tényezők lehetnek pl. passzíválódás (pl. alumínium esetében). Ezek a passzív rétegek általában igen vékonyak és jelenlétük igen nehezen mutatható ki.

A helyi korróziót rendszerint elektrokémiai hatás okozza azáltal, hogy a fémek belsejében, ill. ötvözei között helyi galvánelem, lokálielem keletkezik. A helyi galvánelemeket mikrogalvánelemeknek is szoktuk nevezni. Ezeknek elméletét Arthur Auguste de la Rive dolgozta ki. De la Rive észrevette, hogy a kénsavba merített cinkben helyenként hidrogén buborékok válnak ki és azt állította, hogy a cinkben levő idegen alkatrészek a fém felületén apró katódként szerepelnek, a cink pedig az anód szerepét tölti be. Így tehát a cink felületét savban úgy tekinthetjük, mint a fémen keresztül rövidre zárt galvánelemek összességét. Ennek következtében történik a cink feloldása a katódokon úgy, mint a közönséges galvánelemeknél. Természetesen minél kevesebb katódnak alkalmas idegen anyagot tartalmaz a cink — minél tisztább — annál kevesebb mikrogalvánelem képződik és annál ellenállóbb lesz a fém a savoldatban. Megfordítva: minél szennyezettebb a cink, annál több mikrogalvánelem képződik, tehát a cink gyorsabban megy oldatba. Idővel a cink felületén mind több és több szennyeződés mutatkozik és a cink oldódása közben újabb és újabb zárványok kerülnek a fém felületére, s végül ezek annyira alámaródnak, hogy leesnek a fém felületéről, s ezáltal a fém tömege nagy arányú csökkenést szenved.

A korróziós folyamatot természetesen nemcsak mikroelemek, hanem olyan galvánpárok is előidézhetik, amelyek az érzékelhetőség határain belül vannak. Pl. egy tartály alumínium lemezeit rézszegecsekkel erősítik össze és a tartályt megtöltik elektrolittal, akkor a szegecsek katódokká, az alumíniumlap pedig anóddá vá-

lik. Ebben az esetben éppúgy mint a közönséges galvánelemeknél az anód, vagyis az alumíniumlap fog elbomlani. De la Rive elméletével lehet magyarázni más fémek korróziós bomlását, bár kissé bonyolultabb formában.

Hasonló korróziós jelenségek lépnek fel az ötvözetek belsejében is, bár az ötvözetek túlnyomó többsége homogén fázisból van felépítve, de ha a szemcsehatárok mentén idegen fázis helyezkedik el és ha ez a fázis elektropozitívabb, mint az ötvözet, akkor a korrózió a szemcsehatárok mentén fog előrehaladni. Ez a korrózió lép fel pl. a duralumínium-ötvözet esetében különösen akkor, ha a szilárdságnövelés szempontjából még cinket is alkalmaznak. Az interkristallin-korrózió a korrózió egyik legveszedelmesebb megjelenési formája, mivel teljes egészében az ötvözet belsejében a szemcsehatárok felületén játszódik le. A fémes összefüggést képes az anyag belsejében nagy felületen megszüntetni anélkül, hogy a korróziónak bármilyen jele a felületen észlelhető volna.

### Korróziós tényezők

Korróziós folyamat számos tényezőtől tevődik össze. A tényezők legnagyobb részét nem elszigetelten hatnak egymásra, hanem a korróziós folyamat ezen tényezők kölcsönhatásaként valósul meg. Az összes tényezőket két nagy csoportba oszthatjuk:

1. külső; 2. belső.

A külső feltételekhez tartoznak a korrózió feltételeivel, vagy a környezet természetével összefüggésben levő tényezők. Pl. az elektrolyitek fémhez viszonyított mozgása, hőmérséklet, nyomás, fényhatás.

A belső feltételekhez soroljuk a fémmel összefüggésben levő összes korróziós tényezőket, mint pl. a fémek kémiai szerkezete és természete.

Gyakorlatilag igen fontos még különböző belső feszültségek, deformációk és a fém felületének állapota. Igen lényeges és legtöbbször előforduló jelenség az ún. korróziós kifáradás, amely korróziós és mechanikai tényezők együttes hatásaként jön létre.

**Külső tényezők:** a külső tényezők csoportjában legfontosabb az elektrolyit természete, amelyben a fém korróziót szenved. Az elektrolyitek általános, de a korrózió szempontjából igen lényeges tulajdonsága az elektrolyit pH-ja. A nemesfémek, pl. arany, platina korróziós sebessége igen alacsony és teljes egészében független a pH értéktől, vagyis a nemesfémekkel szemben sem a lúgos, sem a savas közeg nem mutat korróziós jelenséget. A fémek másik csoportjánál mint az alumínium, cink, ólom, azt tapasztaljuk, hogy semleges közegben (pH 6—8 között) a korrózió sebessége a legalacsonyabb, majd ahogy haladunk pH 1, illetve pH 14 felé, úgy növekszik a korrózió sebessége. A maximumát pH 1 körül éri el. A fémek harmadik csoportjában pl. vas, nikkel, kadmium, magnézium azt tapasztaljuk, hogy erősen lúgos közegben

(pH 14) a korrózió sebessége maximális, de pH 11—7 között a korrózió sebessége nem változik, majd pH 3-nál a korrózió felgyorsul és pH 1-nél éri el a maximális sebességet. Ezek a megállapítások magyarázhatók azzal a jelenséggel, hogy pl. a cinkoxid savas közegben sók képződésével, lúgos közegben pedig komplex vegyületek képződésével oldódik, tehát úgy savak, mint lúgok megfosztják a fémet a védő oxidrétegtől. Ugyanez a helyzet áll fent az alumínium és az ólom esetében is. A vas, nikkel, kadmium, magnézium esetében a jelenség magyarázható azzal az egyszerű törvényszerűséggel, hogy ezen fémek lúgos közegben nem alkotnak komplex vegyületet és így a fémeken a védőréteg nemcsak hogy nem oldódik, hanem oldhatóságának csökkenése következtében állandóbb lesz.

#### *Az oxigén hatása az elektrolitekben*

Az oldatban levő oxigén hatását két különböző, egymással ellentétes szempontból kell vizsgálni.

1. Mivel az oxigén depolarizáló hatású és ezáltal növeli a katód folyamat sebességét és ez pedig növeli a korróziós folyamat sebességét.
2. Ezzel egyidejűleg az oxigén felléphet mint olyan tényező, amely sok fém felületén növeli az oxidréteg állandóságát.

A fentiekből következik, hogy az oxigén csökkentheti és növelheti a korrózió sebességét attól függően, hogy milyen koncentrációban van jelen. A kis- és közepes koncentrációnál az oxigén általában növelni fogja a korrózió sebességét, mivel a korrózió kevesebb pontra összpontosul, de ezzel egyidejűleg ezeken a helyeken gyorsabban megy végbe és sokkal nagyobb károkat okozhat. Nagy oxigén-koncentrációnál tűnik el egészen a korróziós centrum és a fém teljes egészében passzív lesz. Minél kisebb az oldat pH-ja, annál erősebben mutatkozik az oxigénnek a gyorsító hatása a korróziós folyamatokra. Ezt magyarázni tudjuk azzal a ténnyel, hogy savas közegben a só védőréteg általában kevésbé állandó. Lúgos oldatokban olyan fémeknél, mint a vas, vagy a nikkel, oxigén jelenléte csökkenti a korrózió sebességét, sőt gyakran kisebb mennyiségű oxigén is elég ahhoz, hogy a korróziós folyamatot teljes egészében megszüntessék.

A réz a vassal ellentétben önmagában is korróziógátló. Oxigén hatására a rézben védőréteg csak igen nehezen képződik és korántsem nyújt olyan védelmet, mint a vason. Ezért a réz esetében az oxigén elsősorban gyorsítja a korrózió sebességét. A réz oxigén, vagy egyéb oxidálószer jelenléte nélkül savas közegben csak igen lassan korrodál, de ha az oldatban oxigén vagy oxidálószer van jelen, a korrózió sebessége oly mértékben nő, ahogyan az oldatban levő oxidálószer koncentrációja.

#### *Az elektrolit mozgási sebességének hatása a korrózióra*

Ennek a kérdésnek a vizsgálata csőszerelvények esetében tarthat érdeklődésre igényt.

Savas környezetben mozgási sebesség hatása sokkal kisebb, mint semleges oldatok esetében. A vas korróziójánál az esetek egész soránál ellenőrizték és bebizonyosodott, hogy a mozgás gyorsaságának növekedése hat a korrózió sebességére, de ez a hatás nem számottevő. A tapasztalat azt mutatja, hogy egy bizonyos sebességi értéken felül a korrózió sajátos, ún. ütkő-korrózió jelenséget ölt. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy a fém felületén a folyadék gyorsan mozgó, örvénylő mozgást végez és a fém felületéről a korrózió folyamata alatt képződött, vagy a fémen még a korrózió kezdete előtt létező védőréteget leszakítja és így a fém már teljesen védőréteg nélkül korrodeál.

#### *A hőmérséklet hatása a korrózióra*

A kémiai kinetika felfogásából kiindulva feltételezhető, hogy a korrózió sebességének és minden más kémiai folyamat sebességének növekednie kell a hőmérséklet emelkedésével. Ha a korróziós folyamat sebességét vizsgáljuk a hőfok függvényében, akkor azt tapasztaljuk, hogy a korrózió sebessége általában az exponenciális függvény alakjában változik. Mivel a korrózió vizsgálata közben, mint már előbb említettem, figyelembe kell venni egyéb tényezőket is, jelen esetben az oxigén jelenlétét, amely a korrózió sebességének változására két különböző irányban hat. A hőmérséklet növekedése egyrészt a szokott módon növeli a reakció sebességét és a diffúziót, de másrészt csökkenti a levegő oxigénjének oldhatóságát, tehát ezáltal csökkenti az oxigén koncentrációját az oldatban. E megfontolásból kiindulva feltehető, hogy a hőmérséklet növekedése kezdetben gyorsítja a korróziót, de további növekedésnél az oxigénnek az oldatban levő túlzottan kis koncentrációja következtében a korrózió sebességének erősen le kell csökkenni. Természetesen ez a jelenség csak akkor következhet be, ha a rendszer nyitott, tehát az oxigén eltávozhat. Végül a hőmérsékletnek a korrózióra gyakorolt hatásának vizsgálatánál számításba kell venni a védőréteg jellegét is. Abban az esetben, ha a védőréteg tulajdonságai a hőmérséklettel változnak, a korrózió sebességváltozása csupán a védőréteg tulajdonságából ered. Pl. ha a cink korrózióját vizsgáljuk desztilláltvízben, azt tapasztaljuk, hogy 50 °C körül éri el a korrózió sebessége a maximumot, majd ezután viszonylag kis hőmérsékleti intervallumban a korrózió sebessége erősen csökken, ez azzal magyarázható, hogy 50—90 °C között a fémen igen gyenge védőréteg alakul ki, míg ezen a határon alul és felül jó védőréteg képződik.

### *Kóboráram okozta korrózió*

A kóboráram okozta korrózió igen nagy érdeklődésre tarthat számot jelenleg, mikor nagy kiterjedésű ipari létesítmények épülnek és a közlekedés területén is tért hódít az elektromosság, mint mozgató energia. A kóboráramok a földalatti fémberendezések — csővezetékek — komoly rongálódását idézhetik elő. A kóboráramok általában olyan helyen keletkeznek, ahol egyenáramú motorokat üzemeltetnek. Igen nagy a kóboráram képződése olyan helyeken, ahol villamosok, elektromos mozdonyok közlekednek. Mint ismeretes, az elektromos áram a légvezetékekről jut el a jármű elektromos motorjába, majd a visszavezetésre szolgáló sínen tér vissza. A visszatérő egyenáram egy része elágazhat a talajban abban az esetben, ha a talaj ellenállása nem túlságosan nagy. Különösen akkor veszélyes a kóboráram, ha a talajban a sín közelében fémfelület van elhelyezve (pl. csatorna, vízvezeték stb.) és így a kóboráram újra visszatérhet a sínekre. Az a pont, ahol az áram fémes felülettel először érintkezik, lesz a katód és az a hely, ahol az áram újra kilép, hogy visszatérjen eredeti áramkörébe, lesz az anód.

Azok a részek, amelyről az áram visszatér a talajba, illetve másik vezetékbe — vagyis az anódrészek — fokozott korrózióknak lesznek kitéve. De a sínek az a része, amelyről az áram a földbe megy, szintén erős korrózióknak van kitéve. A rongálódás igen nagy mértékű lesz, mivel az anód és a katód térbelileg igen távol vannak egymástól. Ezért a korrózió elsődleges anód és katód termékeinek kölcsönhatásánál keletkező és a további folyamatot gátló védőréteg nem alakulhat ki. A kóboráramok jelenléte esetében a korrózió erejét meghatározó elektromos erők nagyon erősek lehetnek, úgyannyira, hogy a katódon szabad hidrogén válhat ki. Az Amper erősségű áram két év alatt kb. 10 kg vasat, 11 kg rezet, 37 kg ólmot tud megsemmisíteni. Értethető, hogyha az áram csak a fémvezetéseken folyik, a talajban való átmenet nélkül korróziós hatást nem fejtene ki, de minél nagyobb az áramnak a fémvezetékéről a talajba, vagy más vezetékre átment része, annál nagyobb a kóboráramnak a korrodáló hatása. A kóboráram okozta korróziónál igen nagy szerepe van a talaj jellegének is. Minél nagyobb a talaj elektromos vezetőképessége azonos körülmények között, annál több áram ágazhat el a talajba és más vezetésekre. Nyilvánvaló, hogy a kóboráram sokkal nagyobb károkat fog okozni agyagos talajon, mint homokoson. A kóboráram igen erős rongálódást okozhat pl. vasbeton-vázaknál különösen akkor, ha a téli építkezéseknél a betonba klórtartalmú sókat keverték. A beton ekkor elektromos vezetővé válik és a benne levő klór-ionok lúgos cement hatására a vason keletkező rongálódást növelik. A korrózió folyamata alatt a vasklorid a cementre visszahat és hidrátált vasoxidot képez térfogatnövekedés mellett. Ennek eredményeként a beton megrepedezik,

ami még erősebb korróziót okoz, melynek következménye az egész szerkezet gyors megrongálódása. A kóboráramok nemcsak a városi villamosvasút révén keletkezhetnek, hanem az ipari létesítményekben levő egyenáramú berendezések rossz szigetelése is előidézheti, amelyek kedvezőtlen viszonyok között csővezetékek, kádadak és egyéb berendezések korrózióját okozhatja. A kóboráram okozta korróziót csökkenthetjük, ill. megszüntethetjük abban az esetben, ha pl. villamos sínek alatt rossz-vezető talajt (kavicsréteget) hozunk létre, hogy a korróziónak kitétt fémrészeket szigetelőréteggel vonjuk be. Meg kell jegyezni azonban, hogyha a szigetelés rossz minőségű, tehát vannak szabad fémrészek, akkor a korrózió intenzívebben lép föl, mivel a korróziós hatás kisebb felületre lokalizálódik.

### *Első tényezők*

#### *Fémek kémiai tulajdonságai*

A fémek kémiai ellenállása korrózió tekintetében nem egyértelműen jellemzők. Bizonyos viszonyok között ellenálló fém, más viszonyok között nem ellenálló. A legtöbbet tanulmányozott fémek kémiai ellenállóságának megközelítő értékét a periódusos rendszerben való elhelyezkedésükkel mégis meghatározhatjuk.

Pl. az alkáli fémek (litium, nátrium, kálium, rubidium, cézium) kémiailag a legkevésbé ellenálló fémek. Már vízben is hidrogén kiválása közben erősen rongálódnak. Az alkáli földfémek (berilium, magnézium, kalcium, stroncium, bárium) szintén kémiailag kevésbé ellenállóak, de korrózióval szembeni ellenállóképességük mégis jobb, mint az alkáli fémeknél. A berilium és a magnézium oxidok vízben nem oldódnak és ezért a fémek korrózió ellenállóképessége néhány vizes oldatban és nedves légkörben a rajtuk képződött réteg védőtulajdonságával van kapcsolatban. Érdemes megjegyezni, hogy pl. a stroncium melynek oxidja vízben oldódik, tehát erősen korrodeál, kénsvaban és salétromsvaban eléggé ellenálló. Az alumínium ellenállóképessége a levegő oxigénjének hatására képződő oxidréteg fizikokémiai tulajdonságától függ. Ha a védőréteget eltávolítjuk a fém felületéről, az alumínium igen aktív fémmé válik és vízben hidrogénfejlődés közben erősen korrodál. A vas, kobalt, nikkell kémiai ellenállása a könnyű passzivalódással és a fém-ionok oldatba menetelének kis sebességével van kapcsolatban. Általában elmondhatjuk, hogy a fémek korróziós ellenállása az elem atomszámának növekedésével emelkedik.

#### *Feszültségek és deformációk hatása*

A kísérleti adatok azt mutatják, hogy a feszültségek és deformációk növelik a korrózió sebességét és a korrózió sebessége egyenes arányban növekszik a feszültség növekedésével, a deformáció ugyanúgy hat mint a feszültség, vagyis növeli a korrózió sebességét.

A deformáció általában a fém hőkezelésével az eredeti állapotba visszaállítható és ezáltal a korrózió sebessége ismét a normális értékre áll be. A deformáció és a feszültség mellett fellépő korrózió olyan intenzív lehet, hogy az anyag önmagától különálló rétegekre rétegeződik, vagy kisebb darabokra esik szét. Meg kell jegyezni, hogy a feszültség és a deformáció hatása alatt fellépő korróziós veszély megszüntetésének alapja a hőkezelés. Pl. 70% réz és 30% cinktartalmú sárgaréz ha egyórán keresztül 270 C°-on hevítjük, a hevítés után az illető fém korróziós elváltozást nem mutat.

Igen nagy jelentősége van a feszültségek és deformációk hatása alatt létrejött korróziós jelenségeknek a nagy nyomású kazánok esetében, ahol az ún. szódás elridegedés jön létre. Ezek a jelenségek általában lúgokkal érintkező felületeken figyelhetők meg. Lúg hatására a vaslemezen nátriumferrát ( $\text{Na}_2\text{FeO}_2$ ) képződik hidrogén fejlődése közben. A korróziós folyamat még erősödhet azáltal, hogy a feszültségek a meggyengült határokon a fémkristályokat egymástól elválasztják és a keletkező repedéseken a víz mélyebben hatol be a fém belsejébe és ezáltal a kristályközi korrózió még jobban elterjed. A szódás elridegedés elleni küzdelem majdnem teljes egészében a megfelelő fémötvözetek kiválasztására szorítkozik. Pl. a nagy nitrogéntartalmú acélokon különösen könnyen lép fel a szódás elridegedés, de jól ellenállnak a nikkeltartalmú acélok. A szódás elridegedés csökkentése végett — ha nagynyomású kazánokról van szó — a kazánvízben nátriumszulfátot oldanak föl, mivel ebben az esetben lúg veszélyes koncentrációjának elérését a varratokban a szulfátleülepedés akadályozza.

### *Korróziós kifáradás*

A gépek és berendezések nagy része korrózió-aktív környezet és változó feszültségek egyidejű hatásának van kitéve. A változó feszültségek, mint ismeretes, önmagukban is előidézik a fém kifáradását és ennek következtében ún. kifáradásos repedés jön létre. A korróziós kifáradással a technika sok területén kell számolni. Erősen szenvednek a korróziótól szivattyúk tengelyei, dugattyúi, turbinák forgórészei, acélkötelek a tengervízbe való használatánál, vasúti rugók, kotrógépek, bányagépek. A korrózió erősödését a változó igénybevételek általában nem idézik elő. Az alkatrész gyorsított rongálódását a korróziós kifáradási repedés idő előtti megjelenése okozza. A korróziós kifáradás esetében gyakran keletkezik nagyobb repedésbe átmenő, mikroszkopikus repedések hálózata. Ezzel különböztethetjük meg a rendes kifáradás jelenségét a korróziós kifáradás jelenségétől, ugyanis a rendes kifáradásnál általában csak egy repedés keletkezése figyelhető meg.

A korróziós kifáradás repedései mind transzkristallikus típusok lehetnek. A korróziós kifáradás által okozott korróziót a következőképpen lehet elképzelni. A fémek felületén kor-

róziós folyamat eredményeként kisebb helyi sérülések keletkeznek. Ezek a sérülések általában ék alakúak és a feszültség gyűjtőhelyeként szerepelnek, ahol a legnagyobb feszültség a sérülés fenekén összpontosul. A repedés aljának így negatív potenciálkülönbsége lesz és így átveszi az anód szerepét. Az anód mint egyéb elektrokémiai folyamatok esetében oldódik és így a repedés mind mélyebb és mélyebb lesz. Közben a kifáradási tényezők a repedés további fejlődésénél és az anyag végleges megrongálódásánál egyre fontosabb szerepet töltenek be. A korróziót általában csökkentő tényezők közül igen sok csökkenti a korróziós kifáradás hatását is. Ha az oldatból az oxigént eltávolítjuk, a korróziós kifáradás időben eltolódik.

### *Felület hatása a korrózióra*

A felület finom megmunkálása a korróziós ellenállóképességet rendszerint növeli. A finoman megmunkált felületen a védőréteg általában tökéletesebb, mint a durván megmunkált felületen. A tapasztalatok általában azt mutatják, hogy a felületek finom kiképzése különösen az atmoszférikus korrózió esetében jelentős. A korrózió kezdeti fészkei általában később jelentkeznek fényesített felületen, mint durván megmunkált felületen. A finom felület korróziós kifáradás határát is emeli. A frissen megmunkált felület gyakran nagyon kevésbé ellenálló a korróziós behatásokkal szemben. A megfelelő védőréteg csak bizonyos ideig tartó levegőn állás után képződik. Csak ezután veszi fel a fém a korróziós ellenállás normális értékét. Különösen nagy jelentősége van az emberi kéz korrodáló hatásának precíziós műszereket gyártó üzemekben, mert a kéz izzadsága már megindíthatja a korróziós folyamatot. A fenti okokból kifolyólag igen lényeges a frissen készült berendezések, alkatrészek helyes tárolása és megfelelő passzíválása.

### *A korrózió vizsgálatának módszerei*

Az előbb tárgyalt feltételekből kitűnik, hogy minden egyes korróziós folyamatot külön-külön az adott körülményeknek megfelelően kell vizsgálni. Borgmann ezt a gondolatot a következőképpen fejtette ki. A fémek a korrózióval szembeni ellenállása nem határozott sajátosság, mint pl. a szilárdsági határ, hanem a fém természetétől és a környezet jellegétől függ. Ezért elengedhetetlenül szükséges a korróziós folyamat vizsgálatánál az a tény, hogy mindig az adott körülményekből kiindulva kell vizsgálni a korróziós folyamatot. A korróziós vizsgálatok és kísérletek bonyolultabb feladatait a következőképpen jellemezhetjük.

1. A fémkorrózió különböző jelenségeinek felderítése, a fémek és a környezet közötti kölcsönhatás törvényszerűségeinek megállapítása.

2. A fém sajátosságainak minden oldalú tanulmányozása a technika adott területén való alkalmazása végett.

3. A megfelelő fémanyag kiválasztása az adott korróziós körülményekre való tekintettel.

4. Az üzemből kibocsátott termékek korrózióállóságára vonatkozó elemző vizsgálatok.

5. Korrózió elleni védelem módszerének vizsgálata.

Láthatjuk tehát, hogy a vizsgálatok eléggé bonyolultak és széleskörűek, ezért nem célszerű általános kísérleti módszert előírni, a kísérletek lefolytatására mindig a célnak és a körülményeknek legmegfelelőbb metodikát kell kidolgozni. A korróziós vizsgálatokat és kísérleteket általában három csoportra osztjuk:

1. Laboratóriumi vizsgálatok. A mintadaraboknak a laboratóriumban mesterségesen előállított viszonyok közötti vizsgálata.

2. Helyszíni vizsgálat. A mintadarabokat a természetes használati viszonyok között tanulmányozzuk.

3. Menet közbeni vizsgálatok. Gépek, készülékek üzemeltetése közben végzett vizsgálatok.

A laboratóriumi vizsgálatok a következő részvizsgálatokból tevődnek össze:

1. Vizsgált fém kémiai összetétele.

2. A korrodáló közeg hidrogén-ion koncentrációja.

3. Elektrolit természete és koncentrációja.

4. Az elektrolit vezetőképessége.

5. Az elektrolit mozgása és hőmérséklete.

Ezen tényezők egyikének (pl. kémiai összetétele a fémnek) laboratóriumi szinten megállapítják az adott körülményeknek legmegfelelőbb ötvözetet és csak ezután kerülhet sor a korróziós hatásnak a helyszínen való tanulmányozására. A korróziós folyamatnak a helyszínen történt tanulmányozását a következő csoportokra oszthatjuk:

Szabad levegőn, vízben, talajban és speciális üzemi körülmények között végzett kísérletek.

A korróziós vizsgálatoknál igen lényeges a vizsgálati tárgyak felületének pontos regisztrálása, a felület megfigyelésének a legapróbb részletekre is ki kell terjedni, különös tekintettel a repedések, karcolások, réteg-elválások, esetleges zárványok stb. állapotára, számára, valamint elhelyezkedésére. Ezeket a megfigyeléseket különösen akkor célszerű elvégezni, ha a fém korróziós terméke a fém felületén marad, vagy a fém felületéről lehullik. A kísérletek folyamán célszerű a vizsgálati idő-intervallumokat előre meghatározni. Az időegységeket úgy kell megállapítani, hogy a fém felületén végbe menő változások éles változások legyenek, és a meghatározott idő-intervallumokban olyan változást hozzon létre a fém felületén, amely könnyen regisztrálható.

A vizsgálatoknál igen lényeges mérési tényező az első korróziós centrum megjelenése. Mivel ez a módszer igen egyszerű, ezért igen gyakran alkalmazzák. Az első korróziós centrum megjelenésének ideje a korrózió sebességéről semminemű felvilágosítást nem ad, csupán a korrózió fellépésének valószínűségét határozza

meg. Általában olyan esetekben alkalmazzák, mikor a korrózió élesen és egyenletesen lép fel és a fém felületén élesen kiütközik. Általában korróziógátló bevonatok vizsgálatánál használják.

Az első korróziós centrum fellépési idejének vizsgálatánál célszerű statisztikus módszert választani, tehát több mintadarabból kiindulni, mivel az eredmények széles határok között ingadoznak.

Mivel a korróziós központ megjelenését igen nehéz megfigyelni, ezért a gyakorlatban a vizsgálatokat úgy végezzük, hogy megadunk egy optimális időt, amely alatt a korróziós centrumnak nem szabad jelentkezni, majd az első korróziós centrum megjelenése utáni időegységként számszerűen meghatározzák a korróziós centrumok számát. Vizsgálatok lefolytatása több érzékeny módszerrel történik. A leg egyszerűbb módszer a következő:

- 10 g agar-agar kocsonya,
- 10 g konyhasó,
- 1 g káliumferricianid (kristályos),
- 1 l víz

összetételű (ún. Walker-féle) oldattal szűrőpapírt átitatunk és a szűrőpapírt kiszárítjuk, majd az oldatból kivett mintalapot leszárítjuk és ráhelyezzük a szűrőpapírra. A korróziós centrumok helyén a szűrőpapíron kék pontok jelentkeznek, mivel a káliumferricianid a vassó hatására átalakul ferri-ferrocianiddá, ami kék színű, vízben oldhatatlan anyag.

Igen gyakran alkalmazzák a korrózió vizsgálatánál a munkadarab vastagságcsökkenésének mérését. Ezt a módszert általában olyan helyeken végzik, ahol súlymérés nem lehetséges. Ennél a módszernél igen lényeges a pontos mérés, mivel aránylag rövid időegységből következtetnek az illető fém elhasználódására, illetve élettartamára.

A súlyvesztés megállapítása a korróziós vizsgálatnak egyik legelterjedtebb módszere. A súlyvesztés pontos megállapítása elsőrendűen a korróziós termék teljes elválasztásától függ, természetesen azzal a feltételezéssel, hogy ez a módszer a kristályközi korróziós mérések-nél nem alkalmas, mivel a korróziós termékek a szemcsék határfelületén helyezkednek el.

A korrózió vesztesége a következő képlettel határozható meg elméletileg:

- $P_0 =$  mintadarab eredeti súlya
- $P_e =$  mintadarab súlya korróziós termék eltávolítása után
- $P_s =$  korróziós termék súlya, amely a fém felületén marad,
- $P_m =$  a fém felületéről eltávolított fém súlya,
- $F =$  a vizsgálati anyag felülete,
- $Kt =$  korróziós veszteség adott idő alatt.

$$Kt = \frac{P_0 - P_e - P_s + P_m}{F}$$

Ezzel szemben gyakorlatilag megállapított korróziós veszteség:

$$Kt = \frac{P_o - P_e}{F}$$

Érthető, hogy minél nagyobb a  $(P_o - P_e)$ -hez viszonyítva a  $(P_s + P_m)$  értéke, annál pontatlanabb a mérésünk. E pontatlanság kiküszöbölésének érdekében legcélszerűbb kémiai módszerekhez folyamodni, mert ezzel nagyobb a valószínűsége a korróziós termék teljes kioldásának és kisebb a fémfelület sérülése.

A súlyveszteséget általában  $g/dm^2$ , vagy  $g/m^2$ -ben szokták megadni napra, évre, vagy órára vonatkoztatva. Érthető, hogy az összehasonlító méréseknél igen nagy zavart okozhat a fémek fajsúly-különbsége. Ennek kiküszöbölése érdekében a megrongált fém vastagságában fejezzük ki a súlyveszteséget. Az így kapott értéket „áteresztőképességnek” nevezzük. Dimenziója: mm/év, mm/nap stb. Az átszámítás a következő képlet segítségével történik:

$$P_{mm/év} = \frac{K}{\sigma \cdot 1000}$$

ahol:

- $P$  = áteresztőképesség,  
 $K$  = súlyveszteség  $g/m^2$ -ben,  
 $\sigma$  = fajsúly.

Hogy az értékelést áttekinthetővé tudjuk tenni, a gyakorlatban többféle korrózióállósági sort alkalmazunk. Ez esetben a különböző kémiai ellenállás szerinti felosztás a súlyveszteség nagysága alapján történik. Ez az ún. Krupp-skála.

Súlyveszteség	Index
0,1 $g/m^2$ órán alul	1. teljesen korrózióálló
0,1—1 $g/m^2$ óra	2. elég ellenálló
1—3 $g/m^2$ óra	3. mérsékelt ellenálló
3—10 között	4. gyenge ellenállóképességű
10 $g/m^2$ óra fölött	5. nem ellenálló

Ritter a következő ellenállási skálát javasolja az átbecsátóképesség alapján.

Áteresztőképesség mm/év	Korrózió index	Krupp-skála megfelelő indexe
0,001	0	1
0,01	1	1
0,1	2	1
1	3	2
10	4	4
100	5	5
1 000	6	5
10 000	7	5

Az utóbbi időben olyan skálát alkalmaznak, amely a korrózió elektromos hatásán, vagyis az átlagos áramsűrűsége alapján.

$I_D$  = a vizsgált darab korrodáló felületének  $mA/cm^2$ -ben kifejezett átlagos áramsűrűsége,

$K$  = korróziós veszteség  $g/m^2$  órában kifejezve,

$A$  = a fém grammatomsúlya,

$N$  = az oldatbemenő ionok vegyértéke.

$$I_D = \frac{K \cdot 96500 \cdot N \cdot 1000}{A \cdot 10000 \cdot 3600}$$

Így az alábbi skálát állíthatjuk össze:

Index	Jelleg	$mA/cm^2$
4	teljesen ellenálló	0,001-nél kisebb
3	nagyon ellenálló	0,001—0,01
2	ellenálló	0,01—0,1
1	gyengén ellenálló	0,1—1
0	nem ellenálló	1-nél nagyobb

A fenti módszerek segítségével megállapíthatjuk az illető korróziós közegnek legellenállóbb fémfaját, illetve a legellenállóbb felületvédő bevonatot.

#### Korrózió elleni védekezés

Ipari gépek, berendezések és műszerek igen erős korrózióveszélynek vannak kitéve. Ezek közül is ki kell emelni azokat a berendezéseket, amelyeket a vegyipar használ. Az előbbi elméleti fejtegetésekből önként adódik az az elképzelés, hogy ezeket a berendezéseket olyan fémekből, illetve ötvözetekből kell készíteni, amelyek a korrózióval szemben teljes passzivitást mutatnak. Ez az út sajnos, nem mindig járható, mivel ezek a fémek általában a nemesfémek családjába tartoznak, világpiaci áruk igen magas, illetve egyéb szilárdsági tulajdonságaik nem megfelelőek, és így elképzelni sem lehet, hogy ezekből a fémekből gépek és berendezések készüljenek.

A berendezések és gépek tervezésénél, kivitelezésénél nem szabad a legcélszerűbb gazdaságosságot szem elől téveszteni. Ilyen helyeken, ahová pl. megfelelő bevonattal ellátott vaslemez is megfelel, nem szabad drága, nehezen beszerezhető, rozsdamentes acélt felhasználni, de épp olyan nagy hiba lenne rozsdamentes acél helyett közönséges, ötvözetlen acélt használni. Ma még kevés gyakorlati tapasztalat áll rendelkezésünkre, hogy egyes anyagok milyen ellenállóképességűek, egyes korrózió-igénybevételekkel szemben. Rendelkezésünkre álló adatok inkább elméleti, laboratóriumi jellegűek és éppen ezért célszerű, ha az illető fém, vagy ötvözet beépítése, felhasználása előtt megfelelő üzemi körülmények között végzünk korróziós vizsgálatokat. Mielőtt rátérnénk a különböző védekezési eljárások ismertetésére, meg kell jegyezni, hogy a korrózió elleni védekezés legjobb módja a megelőzés, tehát nem a kialakult és folyamatban levő korrózió megszüntetése, hanem a megjelenésének megakadályozása. Ez a megállapítás igen lényeges, mivel a fémek anyagának állapota metastabil és ezért a már megindult korrózió magától továbbfejlődik és megállítani nem lehet.



Kisebb fémtárgyak korrózió elleni védelmét általában galvanizálással szoktuk elősegíteni. A galvanizálás során elektrolízis segítségével a védendő tárgy felületére kb. 15 mikron vastagságú fémréteget választunk ki. Ez a fém általában cink, réz és egyéb nem korrodáló anyag. A galvanizálásnál a legelső lépés az ún. zsirtalanítás. A zsirtalanítás általában benzinen, újabban trikloretilénes fürdőben végzik. A zsirtalanítást feltétlenül zárt rendszerben kell végezni, mivel a fürdőből kikerülő fémtárgy felülete rendkívül gyorsan korrodál. Igen lényeges a galvanizáláshoz felhasznált vegyszerek tisztasága, mert ellenkező esetben nem érünk el megfelelő összefüggő és vastag bevonatot. A galvanizálásnál igen lényeges — a megfelelő bevonatképzés érdekében — a technológiai fegyelem betartása és a galvánfürdő rendszeres ellenőrzése. A galvanizálás egyik nagy hátránya a magas elektromosenergia-szükséglet és a felhasznált vegyszerek magas ára.

Az előző okokból kiindulva a kutatások mindinkább a megfelelő festék-, lakkanyag előállítás felé tolódnak el. Az utóbbi években a fejlett ipari államokban végzett felületkezelési eljárásoknál háttérbe szorult a kevésbé ellenálló, olajbázisú lakkanyagok használata. Ez irányú kutatások mindinkább a nagy ellenállóképességű, nagy élettartamú műgyanta alapú festékanyagok felé tolódtak el. Az utóbbi 25 évben majdnem teljes egészében kiszorították a kevésbé ellenálló lakkokat a műgyanta-lakkok. A korszerű festékgyártás gerincét az alkidgyantákon kívül kitűnően bevált infrasugarakkal 10—15 perc alatt szárítható, amingyanta alapú lakkok képezik. Ezeket általában motorkeverőpárok, híradástechnikai berendezések, kemény, rugalmas, dekoratív és igen ellenálló védőbevonatainak gyártására használják. Az utóbbi években több típusú műgyanta-lakkot próbáltak ki, használtak fel. Pl. a stirolozott alkidgyanták, olajjal kombinált alkilfenolok, epoxigyantazsír-savészterek stb. Az utóbbi rendkívül jó tulajdonsággal rendelkezik. Kiváló kémiai ellenállóképessége, igen nagy keménysége ellenére rugalmassága nem hagy kívánnivalót maga után. Az epoxigyanta-zsír-savésztereket e kiváló tulajdonságaik miatt sterilizálásálló konzervdobozok, tubusok és különleges igénybevételnek kitett berendezések bevonására alkalmazzák.

A felületkezelő anyagok minőségének fejlődésével párhuzamosan tökéletesíteni kellett a felvitel módját is. A jó bevonatrendszer kialakításának legfőbb feltétele, hogy a bevonásra kerülő fémtárgy salakzárványoktól és egyéb idegen anyagoktól mentes legyen, mert ilyen esetekben biztosíthatjuk csak a megfelelő tapadást a fém felületén. A bevonatrendszer felépítéséhez elengedhetetlenül szükséges a megfelelő hőmérsékletű, páratartalmú oldószer-gőz és pormentes műhely. A lakkanyag felvitele eddig az ún. hidegszórással történt, de mindinkább előtérbe kerül a forró-, elektrosztatikus szórás. A tapasztalatok azt mutatták, hogy a

festékbevonat élettartalma nemcsak a festékanyag minőségétől és felviteli módjától függ, hanem igen lényeges munkafázis a fémfelület előkészítése a lakkbevonat alá. A megfelelő előkészítés elengedhetetlen feltétele a festékanyag fémfelülethez való tapadásának. A legkiválóbb mechanikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező bevonat-rendszer szinte semmit sem ér, ha nem tapad jól az alapfémhez. A tapadást az alapfém és a bevonat-rendszer érintkezési felülete közötti adhéziós erők határozzák meg. Az adhézió lehet mechanikai és specifikus jellegű. A mechanikai adhézió az alap felületi egyenetlenségeiből és a bevonatnak az alapba való behatolásából ered. A specifikus adhézió a filmképzőnek és az alapfémnek molekuláris, vagy kémiai kapcsolódásából jön létre.

Az alapfém felületének növelésével (pl. érdesítésével) növeljük a mechanikai adhéziót, de fokozzuk az egységnyi érintkezési felületen kialakuló specifikus adhéziót is. A felület-előkészítés a tárgy alakja, nagysága, térbeli elhelyezkedése stb. szerint változik. E szempontok figyelembevételével lehet kémiai, fizikai előkészítés vagy a kettő kombinációja.

A fizikai eljárás a homokfúvás, drótkéfézés és az újabban kidolgozott ultrahangos felület-előkészítés. Kémiai eljárás a lángfúvás és a pácolás. A vékony oxidréteg, amely lehet reve, vagy rozsdaréteg, eltávolításának legegyszerűbb módja a kézi, vagy a gépi csiszolás. Ezek az eljárások több, kevesebb kívánnivalót hagynak maguk után. Leggondosabb csiszolás után is marad a felületen szabad szemmel alig látható oxidrészeszecske. Mivel tökéletesen záró, tehát pórusmentes bevonat nincs, ezért a pórusokon át a korrodáló anyag (víz, gőz, savak, lúgok) fémfelületére diffundált és a rozsdagóccal érintkezve megindíthatja a kémiai folyamatot. Mivel a korróziós folyamat reakciós termék keletkezésével jár, tehát a bevonatot lefeszíti a fém felületéről. Tehát a korróziós termék nyomait is el kell távolítani a fém felületéről, vagy jól tapadó foszfáttá kell átalakítani. Ezt a célt szolgálják a passzíváló hatású rozsdáátalakítók.

Ilyen pl. a ferroxol, amelyet hazánkban is gyártanak. A legtökéletesebb felületelőkészítést homokfúvással érhetjük el. Ezt a módszert csak vastagabb és nem méretérzékeny munkadaraboknál használhatjuk. Az ilyen módon kapott felület teljesen fémtiszta és a felülete mikrobarázdákkal van tele és ezért a homokfúvás után az ún. futórozsa veszélye áll fenn.

Az előzőekhez hasonló, de lényegesen jobb módszer az acélzúzalékkal való felületkezelés. Az ultrahangos felületelőkészítés ma még a kezdet kezdetén áll, csupán kísérleti stádiumban. Jelenleg a VEB Schiffswest „Neptun“ rostoki kísérleti laboratóriumában folynak kísérletek. Ez az eljárás még igen költséges, de a kísérletek pozitív eredményekkel kecsegtetnek. Fejlett ipari országokban egyre inkább elterjed a lángsugárral történő felületelőkészítés.

Az eljárás lényege, hogy oxigén és acetilén gáz keverékét több fűvókával ellátott égetőfejben keresztül áramoltatva meggyújtják és az előzőleg vízzel nedvesített felületet égetik. A felületen két folyamat játszódik le. A rozsdaréteg pórusaiba behatol a víz, amely a gázláng hatására gőzzé alakul és fellazítja az oxidréteget. A száraz felületen a láng hatására az oxidok redukálódnak. Az így fellazított oxidréteg spatulával, vagy drótkéfével könnyen eltávolítható. A lángfűvást főleg hajók, tartályok, hídalkatrészek és egyéb nagyfelületű fémszerelvények felületelőkészítésére használják.

A felületelőkészítés legrégebb, immár klaszikussá vált módszere a savas pácolás. Az eljárás lényege, hogy a fémfelületet nagyságától függően savas fürdőben áztatják, vagy a pácolósavval a fémfelületet bekenik. A savas pácolást öblítésnek, közömbösítésnek, szárításnak és feltétlenül foszfátózásnak kell követnie. Az eljárás igen nagy hátránya, hogy a pácoló sav megtámadja a fémfelületet és ezáltal igen nagy mennyiségű fém megy veszendőbe. A pácoláskor keletkező atomos hidrogén megtámadja a vas rács-szerkezetét és ezen keresztül elridegést idéz elő. A pácolt felület hajlamos rozsdásodásra és ezért szükséges a pácolás után a fémfelületet azonnal foszfátózni. A foszfátózás csupán néhány órás védelmet nyújt a korrózió ellen. Huzamosabb védelemre a foszfátaréteg pórusait tömíteni kell. Erre a célra általában különböző festéksanyagokat használnak.

Az alapozó festékeket általában két csoportra oszthatjuk:

- a) passzíváló,
- b) nem passzíváló.

A passzíválók közé tartozik pl. a minium, ólomcianamid stb. Nem passzíválók: bauxit-vörös, vasoxid stb.

### *Passzíváló alapfestékek*

Legkiválóbb és egyben legrégebb passzíváló festék a lenolajban, vagy alkidgyantában dörzsölt minium. A minium kitűnő korróziógátló pigment, az acélfelületet elektrokémiailag passzíválja. A minium olajfesték száradási ideje 24 óra.

Ez idő eltelté után a felület száraz tapintású ugyan, de a teljes száradást kb. 3 hét alatt éri el. A 3 hetet az ipar általában nem tudja kivárni és a passzíváló festék a nem teljes száradás miatt csupán csökkent védelmet nyújt. Újabban a miniumot az ólomcianamid mindjobban kiszorítja. Elterjedésének oka, hogy a gyártás ólomszükséglete a miniummal szemben lényegesen alacsonyabb. Az ólomcianamid sokkal intenzívebb passzíváló festék mint a minium, ez azzal magyarázható, hogy az ólomcianamidban az ólom teljes egészében kétvegyértékű formában van jelen, míg a minium esetében a három ólomatom közül csupán kettő kétvegyértékű. Mivel a kétvegyértékű ólom aktív rozsdagátló, ezért a különbség már az első pillanatban szembevetőd.

### *Nem passzíváló alapfestékek*

Az alapfestékeknel nem mindig alapvető követelmény a passzíválóképesség, éppen ezért gazdasági megfontolás alapján használnak más festékeket is. Magyarországon nagy mennyiségben előforduló bauxit izzításával nyert bauxit-vörös pigmenttel készített alapozó festékekre jellemző, hogy fedőképességük kicsi és magas a kötőanyag-szükségletük. Kötőanyagként általában lenolaj-kencét alkalmaznak.

Mivel a lenolaj-kence vízfelvevő-képessége igen magas, ezért a bauxit-vörös alapozó festéket a leggyengébb minőségű alapozó festéknek kell tekinteni. Az általában ismert alapozó festékek közül a legelőnyösebben használható az Angliában gyártott, ún. hidegcink bevonat. Az alapozó anyag felépítése egyszerű. A hidegcink ugyanis polisztirol, vagy klórkaucsukba bedörzsölt igen finom cinkpor. Az angol és holland korróziós vizsgálatok szerint a hidegcink korróziógátló hatása, miniummal egyenrangú. Bár a hidegcink alapozó festék gazdaságos korrózió elleni védőeljárás, de gyakorlati tapasztalatok hiányában sajnos, lassan terjed.

Így megfelelően előkészített és alapozott fémfelületre különböző eljárások segítségével hordják fel a célnak leginkább megfelelő, általában műgyanta alapú védőfilmeket. A védőfilmek használatára még teljesen kialakult gyakorlat nincs. Ezért célszerű és ajánlatos az előzőekben említett okok miatt felüzemi kísérleteket végezni, ahol üzemi körülmények között meg kell határozni a legmegfelelőbb védőbevonatot. Hazánkban a fa, beton és egyéb porózus felületek korróziógátló bevonataként előszeretettel alkalmazzák a PVC, klórkaucsuk bevonatokat. A PVC használatát gátolja az a tulajdonsága, hogy könnyen törik és meleg hatására igen nagy dilatációt mutat. Igen elterjedten használják, különösen savtartályok, tartálykocsik belső burkolására a gumibélést. Felviteli technológiája igen egyszerű. Lágy gumilemezeket hőkezelés segítségével ráragasztják a tartály belső felületére, majd egyes táblák közötti hézagokat gumicsikkokkal tömítik. Igen lényeges szempont, hogy a bevonat teljes egészében zárjon, mert ellenkező esetben a réseken keresztül a korrodáló közeg bejut a fém felületére és ott intenzív korróziós hatást fejt ki, mivel az csak egy pontra koncentrálódik.

Amint látjuk, a korrózió elleni védekezésnek igen sok módja van, de a módzatok közül ki kell választani a legmegfelelőbbet, mert csupán így tudunk célt érni.

Meg kell jegyezni, hogy nem megfelelően alkalmazott, vagy nem megfelelő minőségű védőbevonat ellenkező hatást vált ki, tehát nem véd a korrózió ellen, sőt egyes esetekben elősegíti azt.

Befejezésül le kell szögezni azt a tényt, hogy a korrózió nem egy szükséges rossz, körütekintő munkával el lehet, sőt el kell kerülni, mert ezzel országunknak, a népgazdaságunknak évenként kb. 500 millió Ft-ot takaríthatunk meg.

## Új faipari kombinátok épülnek a Román Népköztársaságban

A Román Népköztársaságban az elmúlt évek során jelentős mértékben fejlődtek a fa ipari feldolgozásának modern technikai módszerei.

A szakemberek felismerték azokat a hallatlan nagy előnyöket, amelyeket az új technológiai módszerek bevezetése jelent a fa kitermelésének és ipari felhasználásának a területén. E fontos felismerés alapján a felsőbb szervek terv előirányzatai szerint jelenleg Romániában több új faipari kombinát épül. Ezek közül kiemelkedő jelentőségű az Erdélyben levő gherlai és blaji faipari kombinát. A közelmúltban már

üzembe is helyezték e két kombinát enyvezett-lemez gyárat is.

A tervek szerint az új kombinátok évente közel 300 ezer köbméter fát, nagyrészt bükkfát dolgoznak fel. E jelentős famennyiségből az enyvezett lemezen kívül 27 ezer tonna farostlemezt, 18 ezer tonna pozdorja lemezt, 250 ezer négyzetméter parkettát, 70 ezer köbméter fűrészelt faárut, 5 millió négyzetméter furnért, 3000 ezer darab széket, 10 ezer szobabútort és egyéb más termékeket fognak gyártani. A felsőbb szervek terv előirányzatainak megfelelően a két nagy termelési volumenű kombinát már 1962-benteljes kapacitással fog üzemelni.

A két faipari kombinátot a legmodernebb technikai felszereléssel látják el. A kombinát tervrajzat román tervező mérnökök készítették. A terv nagy jelentősége hogy kooperációs kapcsolatot biztosít az üzemegységek között. Ez lehetővé teszi a termelt faanyag maximális kihasználását, mely gyakorlatilag több mint 80% lesz.

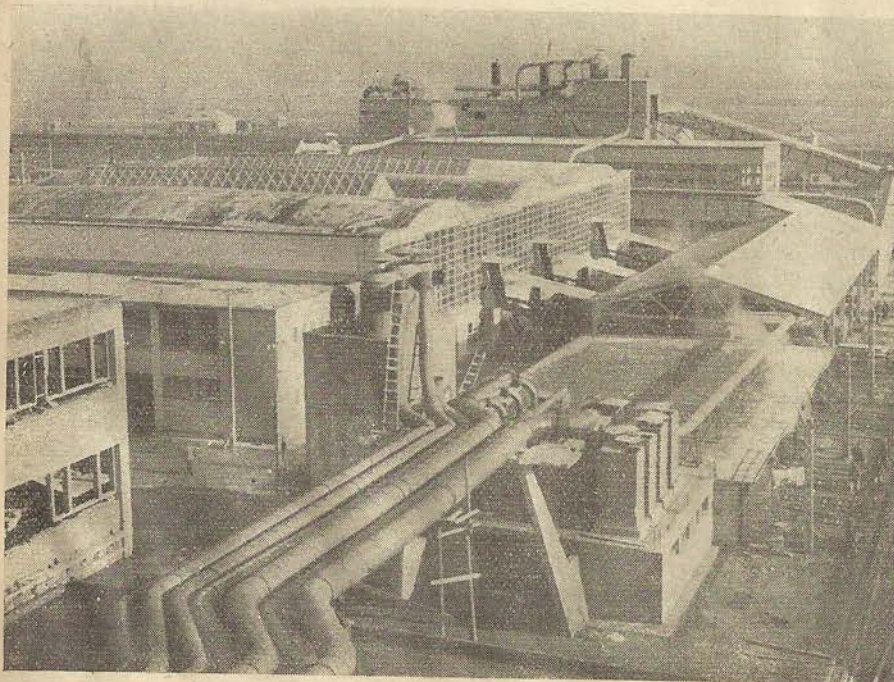
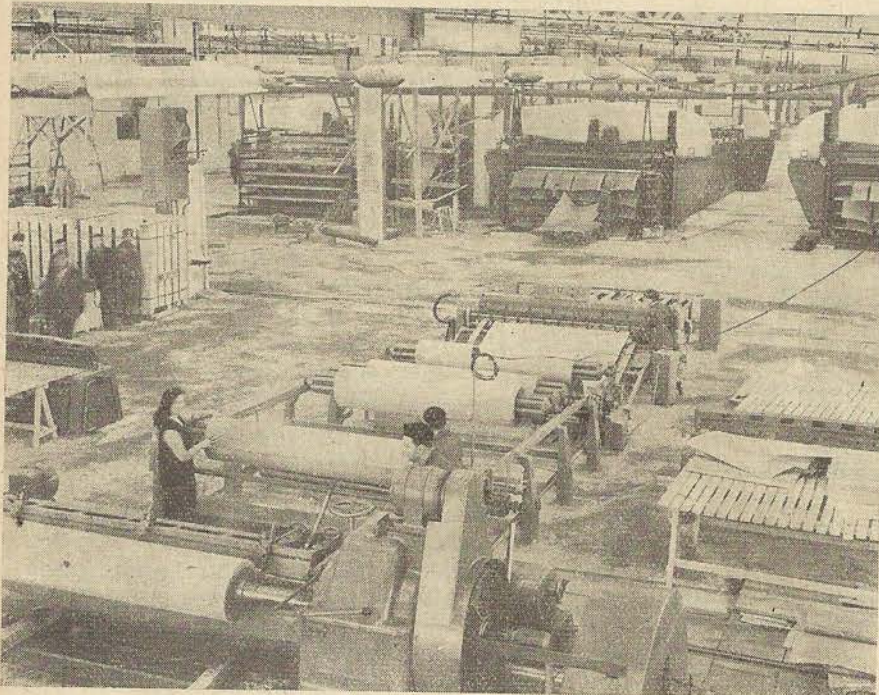
A bútorgyártásnál az enyvezett lemez és fűrészelt faárú gyártásánál keletkező hulladékot a farostlemez és a forgácslemez gyártásban használják fel.

A román faipar különféle cikkei nagyon keresettek a világ legkülönbözőbb részein is.

A baráti Román Népköztársaság öt éves tervében az 1960—65-ös időszakban is komoly szerepet tölt be a faipar fokozott üzemű fejlesztése. Ennek a fontos célnak megvalósítása érdekében Romániában számos modern felszerelésű ipari vállalat fog létesülni.

Románia több mint 40 országba exportál pozdorjalemezt, parkettát, farostlemezt, furnért, széket, fenyőfát, bükk-fűrészárut és egyéb faipari cikkeket.

Az épülő új faipari kombinát jelentős mértékben hozzá fog járulni a román faipari termékek világszerte ismert hírnevének további erősítéséhez.



## Bútorkészítés futószalagon a Német Demokratikus Köztársaságban

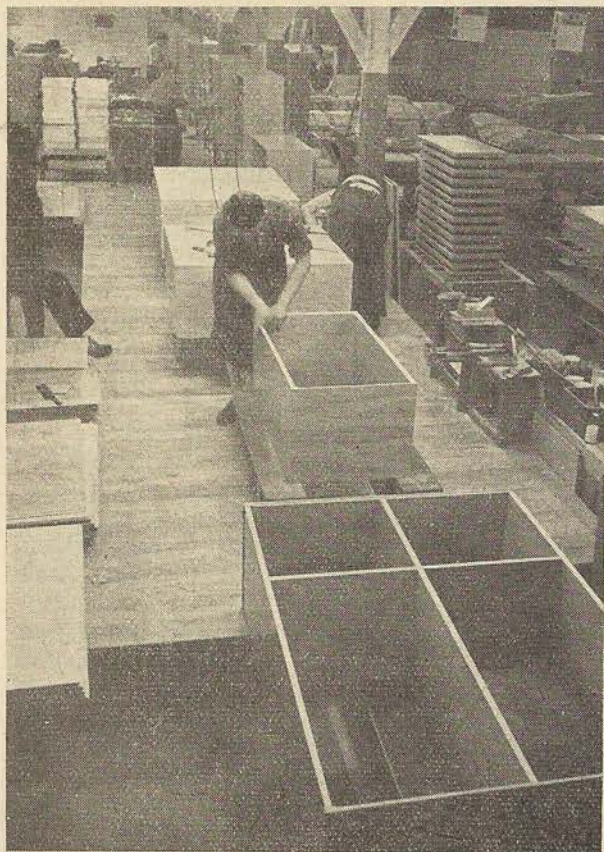
A Német Demokratikus Köztársaságban a rohamosan fejlődő ipar keretén belül fontos helyet foglal el a bútorgyártás. A német lakáskultúra magas foka világviszonylatban is közismert. E színvonal fenntartása és további emelése komoly feladatot jelent a bútortervezők és kivitelező számára.

A Német Demokratikus Köztársaság bútorgyártásának központja a thüringiai erdőnek a szélén, Zeulenroda Triebes-nél összpontosul. A német bútorgyártás helyzete a kapitalizmus idején rendkívül rossz, szervezetlen volt. Elsősorban nagyon sok, ún. törpe bútorgyártási üzem volt, melyek tulajdonosai arra törekedtek, hogy a nyers fa megmunkálásától egészen a kész bútorig minden gyártási munkafolyamatot ők végezzék el. Ezt a nagyobb haszon érdekében tették.

A felszabadulás után az egyre növekvő lakásépítkezés új lakásberendezést is kívánt, egyre emelkedett a bútorszükséglet. A belföldi fokozott szükséglet után jelentkezett számos külföldi állam is, hogy importálni akar a német bútorokból. E nagyméretű érdeklődés arra készítette a faipari szakembereket, hogy alapjában módosítsák az eddigi termelési, technikai módszereket. E felismerés alapján a törpe üzemeket összevonták. Ma már modern technikai felszereléssel, a legújabb technológiai módszerek felhasználásával készítik a bútorokat. A bútorgyártás központosítása jelentős mértékben emelte a bútorok minőségét és mennyiségi termelését is. A modern futószalagon minden 21. percben készül el egy lakószobához szükséges berendezés. A bútorgyártásban a tervező és kivitelező munka ütemezett terv alapján történik.

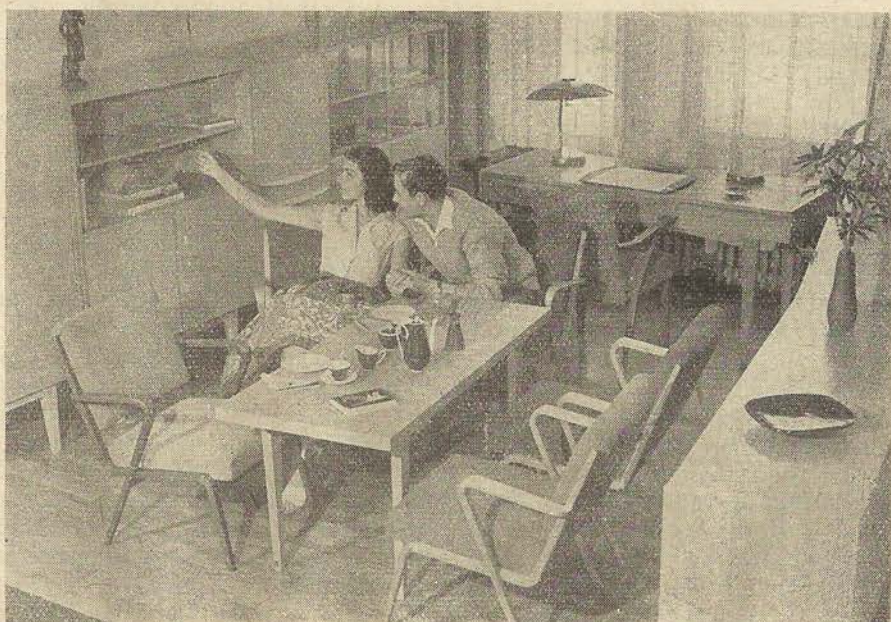
Németország másik nagy bútorgyártási központja, a hellaui német üzemek, amely az ún. drezdai puszta területén helyezkedik el. Ebben az üzemben készítik az ún. kiépíthető, összetelhető bútorokat. Egy szobaberendezéshez 36 olyan bútorrész tartozik, amely tetszés szerint a kívánalomnak megfelelően alakítható.

A tervszerű bútorgyártás termelési színvonala az elmúlt időben jelentős mértékben emelkedett.



A tervezők és az ipar vezetőinek közös együttműködése alapján a német bútorgyártás minőségi színvonala a jövőben még tovább fog emelkedni. Mindezt új technikai módszerek bevezetésével, a gyártási folyamatok egyszerűsítésével és fokozott termelési kooperációkkal kívánják elérni.

Karcag László



## Készül az Erdészeti és Faipari Lexikon

A Mezőgazdasági Kiadó Vállalat már az 1959 januárjában megjelent Mezőgazdasági Lexikon munkálatai során felkészült arra, hogy külön erdészeti lexikont adjon ki. Az erre vonatkozó tervek 1959 tavaszán készen voltak és a Kiadói Főigazgatóság irányítása alatt működő Lexikonbizottság az erdészeti lexikon kiadását beillesztette az általános és szaklexikonok szerkesztésének öt éves tervébe. Ennek alapján 1960 júniusában megindult a tényleges munka — a címszógyűjtés — akkor még erdészeti és vadászati lexikonnak tervezett mű kiadására.

A címszógyűjtés során a lexikon szerkesztősege az áttekinthetőség és a tervszerű munka érdekében decimális témafelosztást dolgozott ki. Ennek alapjául az erdészeti dokumentáció nemzetközileg elfogadott témafelosztását vettük alapul, de ezt az úgynevezett oxfordi rendszert sok tekintetben átalakítottuk a magyar nyelvű lexikon és a hazai problémák igényei szerint. A tematikai felosztás a dolog természeténél fogva csupán ideiglenes, segítő eszköz volt, mintegy a címszóanyag „csontváza”, mert a lexikon kész anyagában ez a csoportosítás és témabontás már teljesen eltűnik, hiszen a címszavak ABC-sorrendben sorakoznak fel.

Az első tervezetben az erdészeti és vadászati lexikon céljaira külön témacsoportként szerepelt a faanyag elsődleges feldolgozása. Ennek főbb csoportjai a következők voltak: a fa fizikai és vegyi tulajdonságai, a mechanikai feldolgozás, a kémiai feldolgozás, a faanyagvédelem és nemesítés, a faanyagpótlás és faanyag-takarékosság címszavai.

Címszógyűjtési munkálataink már igen előrehaladott stádiumban voltak, amikor a lexikon szerkesztőbizottsága értesült, hogy egy erdőgazdasági és faipari lexikon terve merült fel az újpesti Faipari Technikum tanári karának és néhány hallgatójának kezdeményezésére s ezt a tervet a Faipari Tudományos Egyesület is magáévá tette. Az erre vonatkozó javaslat 1960 májusában került a FATE elnöksége elé és mire a konkrét tárgyalások megindulhattak, az erdészeti és vadászati lexikon előkészítő munkája olyan nagymértékben haladt előre, hogy két — nagyrészt hasonló témakörben mozgó — lexikon kiadása gyakorlatilag kivihetetlen volt. Így tehát szükségessé vált a két terv egyesítése, annál is inkább, mert a két lexikon tervezete messzemenő átfedéseket mutatott. Az alapismeretek, elsősorban a biológiai alapismeretek, az erdőgazdasági tudnivalók mind a két tervben részletesen szerepeltek és a faipar jelentős ágazatai — a fűrész- és lemezipar, a gyufagyártás, a lággyártás, a farost- és forgácslemez-gyártás, falepárlás stb. — az erdészeti lexikonnak is szerves részei voltak.

A Mezőgazdasági Kiadó lexikon-szerkesztősege felvette a kapcsolatot a Faipari Tudományos Egyesülettel, illetve a faipari lexikon ter-

vének kezdeményezőivel és ennek alapján tisztázódott, hogy a terjedelem megfelelő növelésével, a két terv egyesítésével a már megindított lexikonmunkálatok kibővítésével mód van arra, hogy erdészeti és vadászati lexikon helyett, most már egy Erdészeti és Faipari Lexikon szerkesztésének tervét dolgozzuk ki, amelyben a faipar is teljes súlyával szerepelhessen, s természetesen a vadászat anyaga az eredeti tervnek megfelelően mint fontos mellékhasználat megírásában és illusztrációkban is méltó helyhez jusson. A FATE elnöksége ezt az újabb tervet elfogadta és messzemenő támogatásáról biztosította a szerkesztőseget.

Mindezek alapján bővíthettük ki az eredeti lexikon-tervben szereplő tematikát a bútortipar, az épületasztalosipar, a faipari eszközök és gépek, valamint a faipari technológiák anyagával. Az így széles bázison megindult címszógyűjtés munkálatai 1960 december végéig folytak, majd megindult a címszavak felülvizsgálata, rostálása.

Összesen több mint 20 ezer címszó állt rendelkezésünkre s ezt a nyersanyagot kellett ismételt revízióval, átrendezéssel úgy csökkentenünk, hogy megközelítsük a lexikon tervében szereplő 10 ezer címszavas összeállítást. Terveink szerint a 10 ezer címszóból mintegy 3000 címszó utaló lesz, viszont a rövid, lexikális meghatározást magában foglaló címszavak mellett arra törekszünk, hogy az egyes alaptémákat úgynevezett komplex címszavakban, bővebben tárgyaljuk. Például a legfontosabb fafajoknál a termőhelyi igénytől és a dendrológiai leírástól kezdve a károsítóig és az ipari feldolgozásig minden tudnivalót egyetlen címszó keretében vonunk össze. Ugyanígy az egyes kisebb összefüggő témakörök címszavait úgy építjük fel, hogy a vezércímszó részletes kidolgozása után csoportosítjuk a rövidebb meghatározó, illetve utaló címszavakat. Például a faipari témakörben ezzel a módszerrel oldjuk meg a gyufagyártás, a papíripar, a falepárlás stb. kidolgozását.

1961 áprilisától kezdve fokozatosan megindult a már felülvizsgált címszóanyag alapján a szerzők munkája. Mind a címszavak gyűjtése és felülvizsgálata, kirostálása, mind pedig az egyes kisebb témakörök szerzőivel való ismételt megbeszélés során számtalan probléma merült fel és ezek egy részének nyilvános megvitatása most, munka közben igen hasznos segítséget adhat a lexikon szerkesztőinek.

Elsősorban az elvi nehézségeket tekintsük át röviden. Az erdőszet is és a faipar is a maga gyakorlatában tulajdonképpen alapvető tudományágak eredményeit hasznosítja. Az erdészeti tudományok ugyanúgy csupán alkalmazott tudományok, mint a faipar „tudománya”. Mégis van a kettő közt bizonyos fokozati különbség. (Ez egyébként a Faipari Technikum által kidolgozott kezdeti lexikontervből is kiderül.) Az erdőszet közvetlenül alkalmazza az egyes bioló-

giai és egyéb alapvető tudományágakat. Van külön erdészeti meteorológia, erdészeti talajtan, erdészeti genetika, erdészeti gazdaságtan, földmérés, statisztika, erdészeti jog és igazgatás stb. A felsorolást bővebben lehetne folytatni. Az erdészeti botanika az általános botanikának egyik legfontosabb része, hiszen a növényvilágban az erdő a legmagasabbrendű életközösség. Mindezekből következik, hogy az erdészeti technológia az alaptudományokból levezetett elveknek közvetlen alkalmazásából áll. Így például az erdei növénytársulások, az erdőtípusok ismerete, az erdőgazdasági tájak elhatárolása alapvető jelentőségű a gyakorlati erdőnevelés szempontjából. Ugyanez a helyzet az erdővédelem területén, ahol az élő környezet károsításainak felismerése és rendszerezése természetszerűen az erdészeti mikrobiológiára, növénytanra, az erdészeti rovartanra stb. épül fel. Ilyen széleskörű alapjai a faiparnak az egyes tudományágak területén nincsenek, legfeljebb *közvetve*.

Már közelebbi a párhuzamosság — és ezen a téren kerestük is az elvi témakidolgozás módszerét — az erdészeti műszaki problémák és a faipari műszaki problémák között. Az erdészeti géptan feldolgozásának a módszere nyilvánvalóan hasonló síkon kellett hogy mozogjon, mint a faipari géptani s egyéb műszaki tudnivalók kidolgozása. Itt tehát azonos elvek alapján bírálhattuk el az anyagot s többek közt arra a megállapodásra jutottunk, hogy sem egyik, sem másik vonatkozásban nem szerepeltetjük — rendkívüli kivétellektől eltekintve — külön címszóként a gépalkatrészeket, mert ez az anyag már egy gépészeti lexikonba vagy kézikönyvbe tartozna. Ugyanezt az elvet alkalmaztuk általában a határtémaköröknél, mint a kémia, fizika, ábrázoló mértan stb. Mindezek csak olyan mélységig szerepelnek a lexikonban, hogy az erdészeti és faipari gyakorlati fogalmak világosak és közérthetőek legyenek. De például a kémiai alapfogalmakon túl az annyira fontos és előremutató faipari felületkezelés címszavainál csupán az egyes vegyi anyagokat vagy a felületkezelésnél alkalmazott vegyi anyagok csoportjait tárgyaljuk külön címszóként, viszont ezeknek a kémiai alkotóelemeit már külön nem szerepeltetjük.

A legnehezebb kérdés a helyes arányok és a feldolgozás mélységének biztosítása úgy, hogy az egyes témakörök kellő egyensúlyban legyenek. Ez persze már csak a nyers kézirati anyag összeszerkesztése során válik véglegessé. Mindenkor azt a célkitűzést tartottuk a szem előtt, hogy olyan gyakorlati szaklexikont készítsünk, amely túlnyomórésztben — a terjedelem 65—70 százalékában — közvetlenül a mindennapos gyakorlati munkát szolgálja; ahol erre lehetőség és szükség van, új perspektívákat tárjon fel és a szakemberek elméleti felkészültségének, a termelő munka szükségleteihez igazodó bővülését, rendszerezését tegye lehetővé. Egyúttal az is egyik alapszempontunk, hogy a szaklexikon az erdészeti szakembereket a modern faipar alapkérdéseiben, és fordítva, a faiparosokat az

erdészet döntő fogalmaival kellő szinten tájékoztassa.

Mindezeknek a szempontoknak a figyelembevételével készítettük el a begyűjtött faipari címszóanyag szétbontását kisebb témakörökre és ezek alapján történt a szerzői megbízások kiadása. Az így kialakított 20 témakör a következő:

1. Faanyagismeret. A fa fizikai és vegyi tulajdonságai
2. Fahibák
3. Faanyagvédelem
4. Fűrészüzemi technológia
5. Lemezipar
6. Farostlemez-gyártás
7. Forgácslap-gyártás
8. Bútoripar
9. Épületasztalos-ipar
10. Vegyesipar
11. Általános faipari vegyészeti
12. Felületkezelési vegyészeti
13. Különleges technológiák
14. Faipari gépek és szerszámok
15. Papíripar
16. Falepárlás és melléktermékei
17. Gyufagyártás
18. Fa mint csomagolóanyag
19. Faipari üzemgazdálkodás
20. Hulladékhasznosítás, faanyag-takarékosság.

Meg kell itt említeni, hogy különösen az üzemgazdaságtani és iparszervezési vonatkozásban a címszóanyagot igen jelentékenyen csökkentettük. A lexikon munkálatainak előrehaladása során ugyanis egyre világosabban kirajolódtak a kész lexikon szükségképpen körvonalai és a szerkesztőség egyre világosabban látta, hogy szigorú határokat kell húzni abban a tekintetben, hogy a lexikon anyagában minél kevesebb olyan tématerület és címszócsoport szerepeljen, amely a tényleges erdőgazdálkodás és faipar határain *túl* van. Így például az üzemvitel és könyvelés címszavait minimumra redukáltuk, hiszen ezek a fogalmak nem sajátosan erdészeti vagy faipari fogalmak.

Jelenleg az Erdészeti és Faipari Lexikon munkálatai ott tartanak, hogy a teljesen kész és egyszeresen lektorált, kidolgozott lexikon-szövegek egyes csoportjai már beérkeztek és megkezdtük a tulajdonképpeni összeszerkesztés munkáját. A faipari téma felelősei, Barlai Ervin és Dyulski Aurél egyben a cikkek első lektorai is. Együttműködésük megnyugtató záloga annak, hogy olyan anyagot kapjunk, amely biztosítja lexikonunk magas színvonalát és gyakorlati értékét.

Ilyen lexikon magyar nyelven még nem jelent meg. Erdészeti vonatkozásban is csupán külföldi példák ismeretesek, de az utolsó német erdészeti lexikon az 1920-as években készült, a most megjelent cseh nyelvű, három kötetes erdészeti lexikon pedig egészen más célkitűzéseket valósított meg, mint a mi lexikonunk, mert inkább a tudományos kutatók igényeit kívánta kielégíteni és kevesebbet mond a gya-

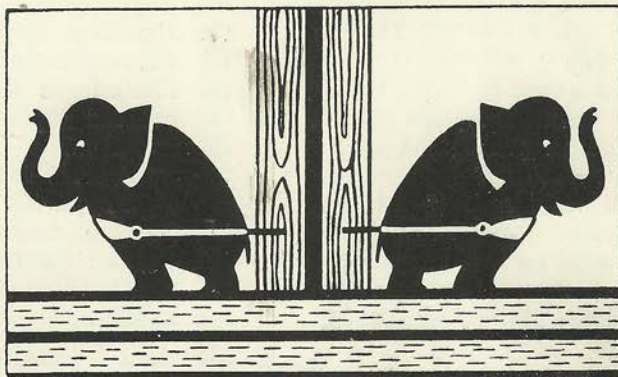
Példányonkénti eladási ára 4,— Ft

korlati szakemberek számára. Természetesen a lexikon nem pótolhatja a jó kézikönyveket, segédkönyveket, nem is lehet tankönyv, de közérthetően s egyben a korszerű tudományosság színvonalán foglalja össze azt tudásanyagot, amire az erdőgazdálkodás és a faipar minden dolgozójának szüksége van, ha át akarja tekinteni ennek a népgazdaságilag fontos ágazatnak *teljes egészét*. A lexikon használhatóságát kívánjuk emelni azzal, hogy az alapvető címszavakhoz gondos bibliográfiai utalásokat adunk,

s így azok, akik tovább kívánnak érdeklődni egy-egy tématerületen, megkaphatják a megfelelő útbaigazítást.

Az Erdészeti és Faipari Lexikon szerkesztősége felhívja a szakembereket, hogy szóljanak hozzá az itt felvetett problémákhoz és gondolataikkal, javaslataikkal legyenek segítségünkre a szerkesztés nehéz munkájában.

*Ákos László*  
fel. szerkesztő



# Amocol **erősen rögzít**



Amocol enyvfólia egyenletes anyagfelhasználást biztosít és a fólia egyenletes vastagsága révén a falemez tartósságát fokozza.

***Kérjen részletes prospektust !***

**VEB Elektrochemisches Werk Ammendorf**

Halle (Saale) S II Schachstrasse II  
Deutsche Demokratische Republik  
Német Demokratikus Köztársaság



---

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 2520 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, ½ évre 24,— Ft. Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára.

A folyóirat külföldre előfizethető „Kultúra” P. O. B. 149. Budapest 62.

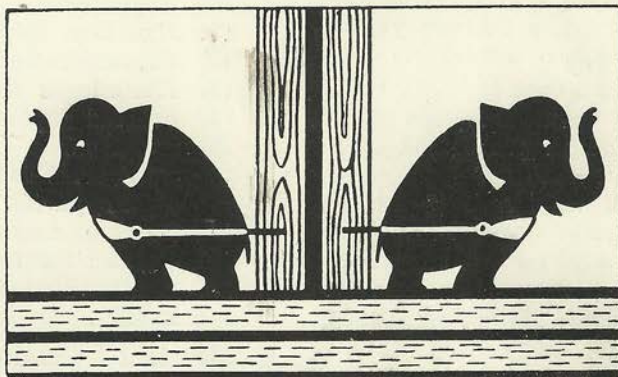
Példányonkénti eladási ára 4,— Ft

korlati szakemberek számára. Természetesen a lexikon nem pótolhatja a jó kézikönyveket, segédkönyveket, nem is lehet tankönyv, de közérthetően s egyben a korszerű tudományosság színvonalán foglalja össze azt tudásanyagot, amire az erdőgazdálkodás és a faipar minden dolgozójának szüksége van, ha át akarja tekinteni ennek a népgazdaságilag fontos ágazatnak *teljes egészét*. A lexikon használhatóságát kívánjuk emelni azzal, hogy az alapvető címszavakhoz gondos bibliográfiai utalásokat adunk,

s így azok, akik tovább kívánnak érdeklődni egy-egy tématerületen, megkaphatják a megfelelő útbaigazítást.

Az Erdészeti és Faipari Lexikon szerkesztősége felhívja a szakembereket, hogy szóljanak hozzá az itt felvetett problémákhoz és gondolataikkal, javaslataikkal legyenek segítségünkre a szerkesztés nehéz munkájában.

*Ákos László*  
fel. szerkesztő



# Amocol **erősen rögzít**



Amocol enyvfolia egyenletes anyagfelhasználást biztosít és a fólia egyenletes vastagsága révén a falemez tartósságát fokozza.

***Kérjen részletes prospektust !***

**VEB Elektrochemisches Werk Ammendorf**

Halle (Saale) S II Schachstrasse II  
Deutsche Demokratische Republik  
Német Demokratikus Köztársaság

---

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 2520 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, ½ évre 24,— Ft. Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára.

A folyóirat külföldre előfizethető „Kultúra” P. O. B. 149. Budapest 62.