

FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA XXXIX. ÉVF. 1989/12

BOLDOG ÚJ ÉVET!

HAPPY NEW YEAR!

EIN GLÜCKLICHES NEUES JAHR!

С НОВЫМ ГОДОМ!



FAIPAR

1989. DECEMBER

A szerkesztésért felelős:
LELE DEZSÓ

Olvasószerkesztő:
SZENDRŐI CSABA

Szerkesztőbizottság:
dr. Bakay István,
Chronowski Ferenc,
dr. Lugosi Armand,
Matlák Zoltán,
dr. Molnár Sándor,
dr. Petri László,
Pintér György,
dr. Szabó Dénes,
dr. Szabó Imre,
Szalay Lajos,
dr. Tóth Sándor,
Vernes István,
dr. Winkler András.

A szerkesztőség címe:
1061 Budapest, Anker köz 1-3.
Telefon: 122-7861

Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki
Szolgáltató Leányvállalat,
1053 Budapest, Kossuth L. u. 17.
Telefon: 117-4793

Felelős kiadó:
BUDAI FERENC főigazgató

Egri Nyomda
3301 Eger, Vincellériskola u. 3.
89 1768

Felelős vezető:
Kopka László igazgató

* * *

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a hírlapkézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR), Budapest XIII., Lehel u. 10/a. — 1900 — közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Az előfizetési díj egy példány ára: 46,— Ft, félévre: 270,— Ft, egy évre: 540,— Ft. Megjelenik havonta. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat. 1389 Budapest, Pf. 149. és a Magyar Média, 1392 Budapest, Pf. 379. 86-253.

Hirdetések felvétele: Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat Hirdetésszervezési osztályánál. 1139 Budapest, Népfürdő u. 21/B. II. 10.
Telefon: 117-5200

Index: 25 281

HU ISSN 0014-6897

TARTALOM

Dr. Kovács Zsolt, dr. Szabó Imre: A nyárfa alkalmazásának lehetősége az ablakprofilok középrétegeiben — — —	353
Matlák Zoltán: Látogatás Ausztriában a GREINER és HASAG cégek üzemeiben — — — — —	357
Szalay Lajos: Régmúlt idők faanyagú tárgyai — — — —	364
Dr. Molnár Sándor: A faanyagismerettani tanszék megalakulása, feladatai — — — — —	362
Dr. Tóth Sándor László: Japán faiparáról és faipari gépgyártásáról — — — — —	368
Frankó Zsolt: A CNC-vezérlésű felsőmarógép a faipari szakmunkás oktatásban — — — — —	372
Tamásyné Bánó Margit: A szárítólevegő optimális paramétereinek kihasználása — — — — —	374
Fischer Christel: Bőrvegyületek a mai faanyagvédelemben. A kimoshatóság vizsgálata — — — — —	378
Hazai lapszemle — — — — —	356 381
Műszaki újdonságok — — — — —	371
Külföldi lapszemle — — — — —	373, 377

Melléklet: Korszerű famegmunkáló gépek 4.

A lapban megjelent cikkek szerzői:

Ézsias Pálné nyugd. belsőépítész (BUBIV); Fischer Christel ösztöndíjas kutató (EFE); Frankó Zsolt termelési előadó Felsőtisztai EFAG); Dr. Kovács Zsolt egyetemi docens (EFE); Dr. Lugosi Armand nyugd. vezérigazgató-helyettes (FÜRLEHO); Matlák Zoltán társulásvezető-helyettes (BMT); dr. Molnár Sándor tanszékvezető egyetemi docens (EFE); dr. Szabó Imre tanszékvezető egyetemi docens (EFE); Szalay Lajos osztályvezető (FKI); Tamásyné Bánó Margit tudományos munkatárs (Papíripari Vállalat Kutatóintézete). Tóth S. László főelőadó (MEM—EFM).

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

A nyárfa alkalmazásának lehetősége az ablakprofilok középrétegeiben

Dr. Kovács Zsolt—Dr. Szabó Imre

A fa iránti kereslet az utóbbi három évtizedben az egész világon megnőtt. A megnövekedett igény az erdőgazdálkodást arra készítette, hogy gyorsan növő, lágy lombos fafajok telepítésével enyhítse a hiányt.

A szerzők cikkükben a nyár fűrészáru ablakgyártásban történő felhasználásának lehetőségeit elemzik.

A fa iránti kereslet az utóbbi három évtizedben az egész világon, így Európában is megnőtt. A faszükséglet rohamos növekedése az erdőgazdálkodást arra készíteti, hogy a gyorsan növő lágy lombos fafajok, fajták tömeges termesztésével enyhítse a fokozott mértékben jelentkező fahiányt. Dél-, Nyugat- és Közép-Európában a faínséget széles alapokra kiterjesztett nyárfatermesztéssel igyekeznek ellensúlyozni.

Ugyanakkor ismeretes, hogy az utóbbi években hazánkban a fenyő beszerzésével kapcsolatban nehézségek léptek fel. A nehézségek nem csak mennyiségi problémát jelentenek, hanem a szállítás ütemezésében, a minőségben és a méretben is jelentkeznek.

Természetes tehát, hogy az ablakgyártók ilyen körülmények között a nyár esetleges felhasználásával igyekeznek megoldani, enyhíteni a fenyővel kapcsolatos problémáit.

Az alábbiakban a nyár ablakgyártásban történő felhasználásának reális lehetőségeit kívánjuk elemezni a következő szempontok szerint:

- termesztés, fafaj, kitermelés;
- fizikai-mechanikai tulajdonságok;
- szerkezeti és technológiai tulajdonságok;
- problémák, megoldandó feladatok.

I. Termesztés, fafaj, kitermelés

A nyárral beültetett erdőterületekre vonatkozó adatok szerint 37 év alatt (1948—1985) a nyárral borított erdőterület 55 %-kal növekedett. Ezen belül a növekedés üteme a nemes nyáraknál a legnagyobb.

A területi arányok alakulása pedig arról tanúskodik, hogy 1976-ig a nyár erdőterületek erősen növekedtek. Ettől kezdve mérsékelt csökkenés figyelhető meg, ami azonban kizárólag a nemes nyár fafajoknál következett be.

A faipari feldolgozásra kitermelhető alapanyag mennyisége és a megfelelő minősége szempontjából két fafajcsoport jöhet számításba:

- hazai nyár és a
- nemes nyár.

Hazai nyár fafajok:

- Fehérnyár (*Populus alba*)
- Szürkenyár (*Populus canescens*)
- Feketenyár (*Populus nigra*)

A fehérnyár és a szürkenyár a legelterjedtebb hazai nyárfajtánk. Területarányuk az összes nyár erdőterülethez viszonyítva mintegy 13 %-ot tesz ki.

Nemes nyár fajok:

Korai nyár (*Populus euramericana* cv. „mari-landica”)

Óriásnyár (*Populus euramericana* cv. „rubusta”)

Olasznyár (*Populus euramericana* cv. „I—214”)

A nemes nyár fajok képezik a rendelkezésre álló nyár faanyag túlnyomó részét. Területarányuk együttesen elérte a 75—85 %-ot. Az általuk képviselt kitermelt faanyag mennyiségének aránya 75 % körüli.

A nyár fakitermelés bruttó fatömegének statisztikai adatai híven tükrözik a nyár faanyag jelentőségének erőteljes fokozódását a hazai fellátásban.

Az utóbbi évek statisztikai adatai szerint a fűrészipari alapanyag részaránya az összes kitermelt nettó nyár fatömegnek 47—50 %-a volt. A jövőre nézve is 50 % részarányal számolhatunk. A várhatóan rendelkezésre álló nyár alapanyag mennyiségi adatai viszont némi csökkenést mutatnak.

Az alapanyagbázis várható csökkenése ellenére, — a magasabb szintű technológiák alkalmazásával — a szóban forgó időszakban megközelítőleg azonos mennyiségű alapanyagmennyiséggel számolhatunk.

Összefoglalva az eddigiekből megállapítható, hogy a nyárfa ipari felhasználásának alapanyagbázisa hosszú távon is biztosítottnak látszik.

II. A nyár fajok fizikai-mechanikai tulajdonságai

A faanyagok fizikai-mechanikai tulajdonságai közül épületasztalosipari felhasználás szempontjából az alábbiak játszanak fontos szerepet:

- sűrűség;
- zsugorodás, dagadás húrirányban ill. sugárirányban;
- hajlítószilárdság;
- nyírószilárdság;
- ütő-törőmunka (szívósság).

A következőkben összevetjük a hazai nyárfélék és nemesnyárok ezen jellemzőit a fenyőfélék ismert értékeivel.

A fontosabb hazai nyár fajok fő fizikai tulajdonságainak átlagértékei az 1. táblázatban találhatók.

1. táblázat

Fafaj	Sűrűség		Zsugorodás %		Dagadás %	
	g/cm ³	húr	sugár	húr	sugár	
Fehérnyár	0,38	7,8	3,9	8,5	4,0	
Szürke-nyár	0,45	7,8	5,1	8,2	4,8	
Fekete-nyár	0,44	10,4	5,1	11,3	5,3	

A fontosabb nemesnyár fajok fő fizikai tulajdonságainak átlagértékei a 2. táblázatban találhatók

2. táblázat

	Sűrűség		Zsugorodás %		Dagadás %	
	g/cm ³	húr	sugár	húr	sugár	
Korai nyár	0,40	9,0	4,2	10,1	4,1	
Óriásnyár	0,42	9,7	4,8	10,5	4,1	
Olasznyár	0,33	8,2	3,0	8,4	2,6	

Fenyő fajok fő fizikai tulajdonságainak átlagértékei a 3. táblázatban találhatók.

3. táblázat

	Sűrűség		Zsugorodás %	
	g/cm ³	húr	sugár	
Jegenyefenyő	0,41	7,6	3,8	
Lúcfenyő	0,43	7,8	3,6	
Erdeifenyő	0,49	7,7	4,0	

A közölt adatok összevetésével megállapítható, hogy a nyárfélék zsugorodási-dagadási értékei kisebb sűrűségük mellett valamivel nagyobbak, mint a fenyőféléké. A hazai eredetű fajok közül a feketenyár értékei kiugróan magasak. A nemesnyár fajok körülbelül azonos értékeket mutatnak. Ezek közül sűrűség szempontjából legkedvezőtlenebb az olasz nyár.

A nemesnyárok fenyőkénél magasabb zsugorodási-dagadási értékeire tekintettel kell lenni, amikor vegyes fafajú, fenyőből és nyárból készült profilokat állítunk elő rétegeléssel. Az eltérő higroszkópos viselkedés a profilok deformálódását, illetve a ragasztási síkokban feszültségek kialakulását eredményezheti (nyító ill. lapleemelő).

Ezért az eltérő méretváltozás hatásának tisztázása vizsgálatokat igényel.

A fő szilárdsági jellemzőket a 4. táblázatban hasonlítottuk össze.

4. táblázat

Hazai nyár fajok			
	Hajlítószilárdság N/mm ²	Nyírószilárdság N/mm ²	Ütő-törőmunka J/mm ²
Fehérnyár	51,5	6,9	0,042
Szürkenyár	61,6	9,3	0,066
Feketenyár	59,0	7,1	0,043
Nemesnyár fajok			
Korai nyár	60,5	7,7	3,080
Óriásnyár	66,4	8,2	0,048
Olasznyár	52,0	6,8	0,027
Fenyőfélék			
Jegenyefenyő	62,0	5,0	0,042
Lúcfenyő	78,0	6,7	0,046
Erdeifenyő	87,0	9,0	0,040

A bemutatott adatok, bár több különböző forrásból származó értékek közül választottuk ki

azokat, és a közepes értékeknek felelnek meg, jel tükrözik a következőket:

- a korai nyár és óriásnyár szilárdsági jellemzői jobbak, mint a hazai nyárfajoké, az olasz nyaré gyengébbek;
- az olasznyárnál különösen az ütő-törőmunka alacsony. Ez a rideg törésében is kifejezésre jut;
- a nyárfélék nyírószilárdság tekintetében nem alacsonyabb rendűek a fenyőknél,
- a korai nyár, óriásnyár, valamint a hazai származású fajok közül a szürkenyár szilárdsági jellemzői azonos szintűnek tekinthetők a fenyőkével, ha ablakszerkezetek középrétegeként akarjuk alkalmazni.

Összefoglalva megállapítható, hogy a szürkenyár, valamint két nemes nyárfaj, a korai nyár és az óriásnyár fizikai és szilárdsági jellemzőik alapján alkalmasnak látszanak és számításba vehetők rétegelt ablakprofil gyártáshoz középrétegeként.

A konkrét technológiában való felhasználásukkal kapcsolatban tisztázandó problémákra a későbbiekben még kitérünk.

III. Szerkezeti és technológiai tulajdonságok

Mint már az előzőekben említettük, a nyárfajok nagyobb húr- és sugárirányú dagadást ill. zsugorodást mutatnak, mint a fenyőfélék. Ehhez járul még nagyobb évgyűrűszélességük és egyenetlenebb évgyűrűstruktúrájuk, valamint a geszt és szijács induló nedvességtartalmának óriási különbsége miatt (a geszt nedvességtartalma 40–50 %-kal nagyobb, akár 200 % is lehet!) a nagyobb mértékű vetemedés, görbülés, elcsavarodás.

A tárgyban végzett eddigi feltáró jellegű méréseink alapján a csak nyár anyagból készült profilok higroszkópos mozgása nagy gyakorisággal olyan mértékű deformálódásokhoz vezet, amelyeket az ablakokra vonatkozó minőségi szabvány-előírások nem engednek meg.

Nyitott kérdés még e tekintetben a nyár faanyag szárítási-kiegyenlítődesi folyamatának, valamint a geszt-szijács arányának a hatása a deformálódásokra.

Mint ismeretes a fűrészárú szárítása az egyik legkényesebb művelet a fa feldolgozásakor. Ez fokozottan érvényes a nyár esetében, mivel a szárítás szempontjából az egyik legkényesebb fafajnak tekinthető. Ennek oka mindenekelőtt abban keresendő, hogy geszt és szijács lényeges nedvességkülönbséggel rendelkezik. A nagy nedvességtartalmú geszt, a szárítás során a felületre történő nedvességáramlás problematikáját növeli, hiszen egyes esetekben a geszt nedvességtartalma a 200 %-ot is elérheti, ill. meghaladhatja.

Ennek a jelenségnek az alábbi következményei lehetnek:

- sejtösszeroppanás, ill. szilárdságcsökkenés a szárításkor
- a szárításkor való kérgesedés;
- görbülés, vetemedés;
- egyenlőtlen ragasztóbehatolás a ragasztáskor.

Meg kell azonban jegyezni, hogy 25–30 mm-es fűrészárúvastagságig, gondos szárítási menetrenddel a problémamentes szárítás megvalósítható.

Általános tapasztalat, hogy a legtöbb nyár faj anyagának forgácsolósos megmunkálása rosszabb minőségű felületet eredményez, mint a fenyőké. Ez a felület „bolyhosodása” formájában jelentkezik.

Ablak középréteg esetén nyárfa felület a keretdarab élein jelentkezik. Ez ugyan kevésbé kényes probléma, mint a keretek lapjainak felületi minősége, de a kiálló rostok a felületkezelés ellenére fokozottabb nedvességfelvételhez vezethetnek.

Kiküszöbölésére finomgyalulás vagy csiszolás kínálkozik, alkalmazhatóságuk és hatékonyságuk nyitott kérdés.

Mind a hosszoldásnál, mind a rétegelésnél a nyáranyagok — eltérő térfogati sűrűségük és nedvességeloszlásuk miatt — más technológiai paramétereket igényelhetnek, mint amelyeket a fenyőknél alkalmaznak.

Közismert, hogy a hazai nyárfélék farontó gombakkal szembeni ellenállóképessége gyengébb, mint a fenyőféléké.

A nemesnyarak általában ellenállóbb fafajok mint a legtöbb hazai nyár. Gombaállóságuk natur, ill. kezelt állapotban, s a megfelelő kezelési módra még nyitott kérdés.

Összefoglalva, a nyárfélék épületasztalosipari felhasználása technológiai oldalról lehetőségek látszik, a már említett problémák megoldásával.

IV. Problémák, megoldandó feladatok

Az eddig elmondottak alapján a nyárfélék ablakgyártásban való felhasználására vonatkozó javaslatunkat az alábbiakban foglaljuk össze:

Az egyes nyárfajok várható kitermelési mennyiségére, fizikai-mechanikai jellemzőikre, valamint gombakárosítókkal szembeni ellenállóképességükre való tekintettel a

korai nyár (*Populus euramericana* cv. „marilandica”) és az

óriásnyár (*Populus euramericana* cv. „I—214”) alkalmasnak látszik rétegelt ablakprofilok középrétegben való felhasználásra.

Ablak-szerkezeti anyagként való alkalmazásuk feltételei részben konkrét technológiához kötődnek. Ezért a gyártóknak még az alábbi problémákat célszerű tisztázni.

1. A nyár faanyag felhasználásával készült profilok deformálódási hajlama alkatrész méretben, illetve kész keretben, az alkalmazandó felületkezelési mód figyelembevételével.
2. A fenyő-nyár vegyes ragasztott profilok ragasztási síkjának saját feszültségei az eltérő higroszkópos viselkedés kapcsán.
3. A nyár faanyag ragaszthatósága, hosszoldásának és rétegelésének optimális paraméterei.
4. A nyár felhasználásával készült profilok ill. keretek szilárdsági ellenőrzése.
5. A nyár faanyag megmunkált felületének minősége, a javítás lehetőségei az adott technológiában.

6. A nyár faanyag gombaállósága az adott technológiában alkalmazható védőkezelés mellett.

IRODALOM

[1] *Dr. Halupa Lajos—Dr. Tóth Béla: A nyár termesztése és hasznosítása. Mezőgazdasági Könyvkiadó, 1988.*

[2] *Dr. Tóth Béla—Dr. Erdős László: Nyár fajtaismerető. Az Állami Gazdaságok Egyesülete Kiadója, 1988.*

[3] *Dr. Babos Károly: Vizsgálati adatok eltérő korú CV. „I—214” nyártörzsek faanyagának néhány anatómiai és fizikai tulajdonságáról. Faipar, 1988. július.*

[4] *Dr. Babos Károly: Vizsgálatok eltérő korú nemesített nyárfajták és fajtajelöltek faanyagának néhány anatómiai és fizikai-mechanikai tulajdonságáról. Faipar, 1988. dec.*

Rovatevezető: Ézsias Pálné

ÉPÍTŐK LAPJA

FAMUNKÁS

Híres a gyulai bútór is

Gyula városa, sok egyéb mellett, a bútorgyártásról is híres az utóbbi évtizedekben. A Bubiv Gyulai Gyárában készülő bútörök a határon túl is híresek, Európában és a tengeren túl is. Legutóbb az Egyesült Államokba szállították szobabútörök. Kanadai megrendelésre szállodabútörök gyártanak — a részükre készülő prototípusok üzemi fotóit mutatja be a lap.

Külföldi piacokat keres a Bubiv

A lap munkatársa Tóth Tibort, a Budapesti Bútöripari Vállalat helyettes kereskedelmi vezérigazgatóját kérdezte, milyen elképzelésekkel vágnak neki ennek az évnak, milyen célokat tűztek maguk elé. A belkereskedelmi piac gyengülésével a külpiacon kellett pótolni a belföldi piac kiesését — mondja Tóth Tibor, — a tavalyi árbevételünk exportvonalon háromszázmillió körül mozgott. 1989 első felében az exportban közel jártunk az ötszázmilliós szerződéshez. Ezt még növelni szeretnénk. A tőkés piac gondja a nyomott értékesítési ár, de köztudott, hogy a

devizabiztosításra az alap és segédanyagok beszerzése miatt szükség van.

A világ több országával kereskednek, részben lakossági, részben szállodai bútörök szállítanak. Idén a kínaiakkal is kötöttek szerződést. Májig sem elhanyagolható a szocialista országok piaca, de az államközi szerződések a szállításnak határt szabnak. A Szovjetunióval megindult bartell üzlet keretében alumíniumért bútör szállíthatnak. Sajnos a lengyel és a csehszlovák partner sem tud megfelelő árut adni a bútörökért, bár igénye lenne rá. Csehszlovákiától kooperáció keretében bútörfóliát vásárolunk.

A vállalat egymilliárdon felüli termelési kapacitásának biztos vevői voltak a nagyobb kereskedőcégek, de ma már egy negyedére sem lehet előre tervezni, mert a jelenlegi pénzügyi és gazdasági helyzet miatt csak akkor és annyit vesznek, amennyit el tudnak adni. Ki kell lépni a termelésirányítás megszokott mechanizmusából, alkalmazkodni kell az igényekhez, ha ez ötven vagy nyolcvan darabos is. Tehát átszervezésre van szükség. A vállalkozási munkák bevétele ez évben tizenhétmillió forint. Több szálloda berendezésének kivitelezését megpályázták. Több külkereskedelmi céggel tartanak kapcsolatot, akik nekik dolgoznak.

A korábbi minőségi problémák csökkentek, de még van javítanivaló. A nem megfelelő csomagolás miatt komoly üzletektől esnek el.

Az olaszok a Szatmár Bútörgyárat választották

Szabolcs megyében újabb vegyes vállalat alakult. A mátészalkai Szatmár Bútörgyárban, vegyes vállalati formában konyhabútör, irodabútör és egyéb lakásbútör fog készülni.

Magyarországon 1988-ban a bútöripar 15 milliárd forint értékű bútört állított elő, ennek alig 20 %-a került exportra. A hazai bútöripar sem minőségben, sem mennyiségben nem tudja kielégíteni a vásárlókat, nyugati exportra kevés gyár terméke felel meg. Hazai gépgyártás nincs, ezért a beruházásokhoz és fejlesztésekhez szükséges berendezéseket a vállalatok csak nyugati importból tudják biztosítani. A Skála-Coop Rt. kereskedőháza jogosítványa alapján a fenti helyzet módosítására kezdődtek tárgyalások az egyik legnagyobb olasz bútörgyárral, a Sneidero Majano céggel, ők konyha és irodabútör területén Olaszország legnagyobb gyártó és forgalmazó cége.

Különböző szempontok mérlegelése alapján a hazai bútörgyártó partnernek a mátészalkai Szatmár Bútörgyárat választották. Július 18-án a Hilton Szállóban írták alá az új vegyes vállalat alapító okmányát, s e szerint TRE ESSE EUROMOBILI Rt. Ami azt is jelenti, hogy egy termeléssel és értékesítéssel foglalkozó gazdasági társaság, amely magas és középkategóriájú bútöripari és faipari készterméket, fél készterméket és alkatrészeket készít és értékesít bel- és külföldön egyaránt. A beruházás hat év alatt tétel meg. XLII. évf. 16. sz. 1989. augusztus 18.

Látogatás Ausztriában, a GREINER és a HASAG cégek üzemében I. rész

Matlák Zoltán

A Schaumstoffwerk GREINER Gesellschaft mbH meghívására a Faipari Tudományos Egyesület tizenhat főből álló szakembercsoportot küldött ki ausztriai tanulmányútra.

A háromnapos kinntartózkodás alatt rendkívül sűrű és hasznos programon vett részt a csoport. Megismerkedtek a poliuretán hab gyártásának, konfekcionálásának, formábaöntésének legkorszerűbb technológiájával. Megtekintették a világviszonylatban is jelentős HASAG kárpitos bútorgyártó cég üzemét, új termékeit, megismerkedtek a legkorszerűbb gyártáselőkészítési módszerekkel.

A szakmailag hasznos út az emberi kapcsolatok fejlesztésére, egymás jobb megismerésére is kitűnő lehetőséget adott.

A Faipari Tudományos Egyesület rendszeresen szervez — az intézményes képzés pótlása céljából — kárpitosipari továbbképző tanfolyamokat. A tanfolyamokon a hazai szakemberek és a kárpitosipari anyagok gyártói mellett előadóként sokszor szerepelnek neves külföldi cégek képviselői is. A poliuretán hab gyártásában és konfekcionálásában a világon az egyik legnevesebb a Schaumstoffwerk GREINER Gesellschaft mbH cég képviselői többször szerepeltek a tanfolyamok előadói között.

Az 1988-ban rendezett továbbképző tanfolyamon Johannes Bernhardt úr a cégtulajdonos Grenier család tagja, a cég érdemi vezetője nemcsak értékes előadást tartott, hanem a magyar kárpitos szakemberek egy csoportját ausztriai látogatásra is meghívta. Bernhardt úr arra is ígéretet tett, hogy részünkre a legkorszerűbb kárpitos bútorokat gyártó osztrák vállalatához is látogatást szervez.

Az utazás konkretizálása, adminisztrációs és anyagi ügyeinek rendezése után, a FATE által a vállalatok jóváhagyásával kijelölt (az utazás forrinfedezetét a vállalatok fizették be) 16 fős csoport augusztus 29-én délben megérkezett Kremsmünsterbe, a GREINER cég központi üzemébe (1. ábra).

A fogadtatásunk, az összeállított program, a tájékoztatás és minden, ami a rólunk való gondos-

kodással összefüggött, legszebb várakozásunkat is felülmúlta (2. ábra).



2. ábra. A csoport tagjai Kremsmünster főterén

A külsőségekről és a körülményekről jellemzősül néhány mondat:

Kremsmünster Salzburg irányában, Linztől 50 km-re, hegyek között elterülő, hatezer lakosú kisváros. A töb mint ezeréves település egy festői környezetben elhelyezett ékszerdobozhoz hasonlítható, amelynek minden egyes háza külön-külön egyedileg csiszolt drágakő. Az utcákon és a házak ablakában rengeteg virág, a tisztaság és a rend mindent áthat. A várost mintegy megkoronázza a fölötte lévő egyik meredek hegyre épített hatalmas kolostor és székesegyház (Münster) (3., 4. ábra).

A GREINER művek hatalmas műanyagipari komplexum, azonban sem körülötte, sem az üzemekben semmiféle kellemetlen szagot nem érezünk, az üzem át folyik egy nagyobb patak, amelynek vize kristálytiszt.

Az emberek nyugodtak, kedélyesek és kedvesek. A legjellemzőbb erre az volt, amikor véletlenül összetalálkoztunk a város polgármesterével, aki néhány perces beszélgetés után visszaszaladt a hivatalába azért, hogy ajándékokat hozzon a részünkre (5. ábra). A reggeliknél, ebédeknel és vacsoráknál izelítőt kaptunk arról, hogy mit lehet életminőségnek nevezni (6., 7. és 8. ábra).

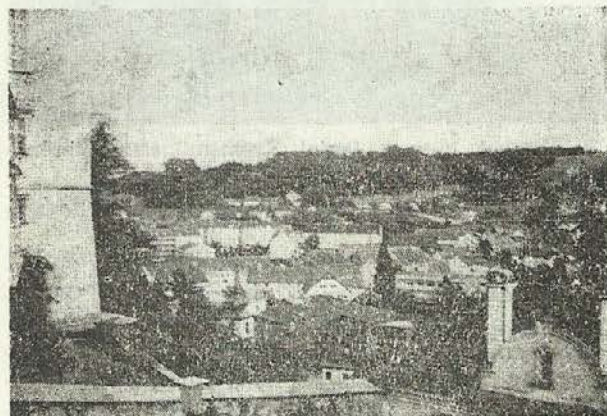
Megérkezésünkön Bernhardt úr külföldön tartózkodott, helyette Karl Obermair cégvezető és



1. ábra. A Schaumstoffwerk GREINER Gesellschaft mbH központi üzemé madártávlatból



3. ábra. A kremsmünsteri kolostor előudvara, háttérben a székesegyház Két tornya



4. ábra. Kremsmünster egy részlete, a kolostor melől fényképezve

Manfred Marchgrabe kereskedelmi vezető urak fogadtak bennünket. A gyár reprezentatív étteremnek is elfogadható ebédlőjében elfogyasztott kitudó ebéd után megkezdődött a két napig tartó, szinte percre ütemezett program.

Obermair úr röviden ismertette a város és a vállalat történetét, jelenlegi helyzetét, majd átadta a termékeikről készített részletes gyártmányismertetőjüket. A szóbeli ismertető után videofilmről bemutatták a GREINER cég tevékenységét. A vállalat kilencven éve parafatermékek gyártására alapították. 1956-tól kezdték el a poliuretán hab gyártását, lényegében ez a vegyipari nagyvállalattá alakulásuk kezdete. A cég 1600 dolgozót foglalkoztat kb. húsz hazai és külföldi üzemében. A kremsmünsteri központi üzem a



5. ábra. Kremsmünster polgármestere ajándékokat ad át a csoport részére (előtérben Riepperger Katalin, Szalay László, Kramlik János és az ajándékozó polgármester)



6. ábra. A csoport tagjai reggeli közben



7. ábra. A kis szálloda éttermének másik szárnya

legnagyobb, itt kb. 50 000 m² területen 600 ember dolgozik. A vállalat termékskálájának felsorolása oldalakat tenne ki, itt csak annyit; lágy és kemény PUR habból több mint ötven típust gyártanak. Gyártmányaik között a tömb, a lap, a formára vágott és formára öntött habtípusok, a fröccsöntött, mélyhúzott és más technológiákkal előállított műanyag használati cikkek találhatók. Gyártanak például virágcserepet, teherautó sárvédőt, 1000 °C-on egy percig nem égő repülőgépfoteleket, nagyméretű bojlerok szigetelését stb.



8. ábra. A búcsúvacsorán Kramlik János megköszöni a szívélyes vendéglátást és a kapott sok szakmai tapasztalatot (Kramlik János, Jelinek Károly, Manfred Marchgrabe, Riepperger Katalin, Karl Obermair)

DURÉN®



die prüfmethoden

mehr sicherheit durch deklaration und fachberatung

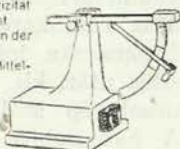
Die Greiner-Forschung setzt Maßstäbe für die Qualität von Polsterungen, die über Ö-Norm und DIN-Richtlinien weit hinausgehen.

EUROPUR ist gütegesichert



die bleibende elastizität

(Auszug aus der DIN Norm 53573)
Die geforderte Elastizität des Probekörpers ist dann gegeben, wenn der halbkugelförmige Hammer aus dem Mittelwert des dritten, vierten und fünften Schläges je nach Raumgewicht eine Rückprallhöhe von 40-60% erreicht.



die hohe formbeständigkeit

(Auszug aus der DIN Norm 53572)
Die Probekörper werden beim Formbeständigkeits-test bis zu 75% ihrer ursprünglichen Höhe zusammenge-drückt. Nach 70 Stunden Druckbelastung und anschließender Entspannzeit hat der EUROPUR-KERN eine Ausgangshöhe von mindestens 95% zu erreichen.



das raumgewicht

Billige Sitz- und Liegemöbel sind äußerlich von teuren kaum zu unterscheiden. Das einzig zuverlässige Qualitätsmerkmal ist das Raumgewicht - es bezeichnet das Gewicht von einem Kubikmeter des verwendeten Schaumstoffes. Der EUROPUR-KERN hat ein garantiertes Raumgewicht von 38 kg pro m³.



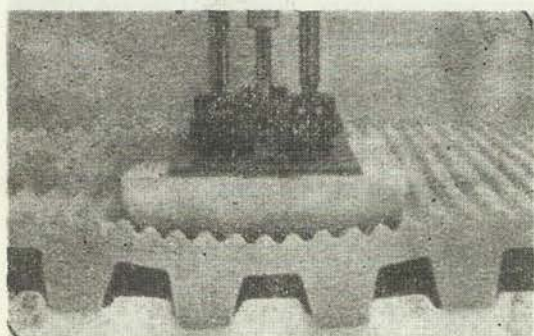
die abgestimmten härtegrade

(Auszug aus der DIN Norm 53577)
Der Probekörper wird in einer Prüfmaschine bis zu 70% seiner ursprünglichen Höhe zusammenge-drückt. Anschließend wird vollständig entlastet - die Federkennlinie der Entlastungslinie gegenübergestellt.
Je enger die Federkennlinie zur Entlastungslinie verläuft, umso höher die Elastizität des bestimmten Härtegrades.

die lange lebensdauer

(Auszug aus der Ö-Norm 1605)
Je nach dem Verwendungszweck des Möbels werden Polsterungen: 20.000, 50.000 oder 100.000 Belastungszyklen ausgesetzt. EUROPUR-Qualitäten werden bei einer Gewichtbelastung von 80 kg 200.000 Belastungszyklen unterzogen. Dies entspricht einer Dauerbelastung von mindestens 10 Jahren.

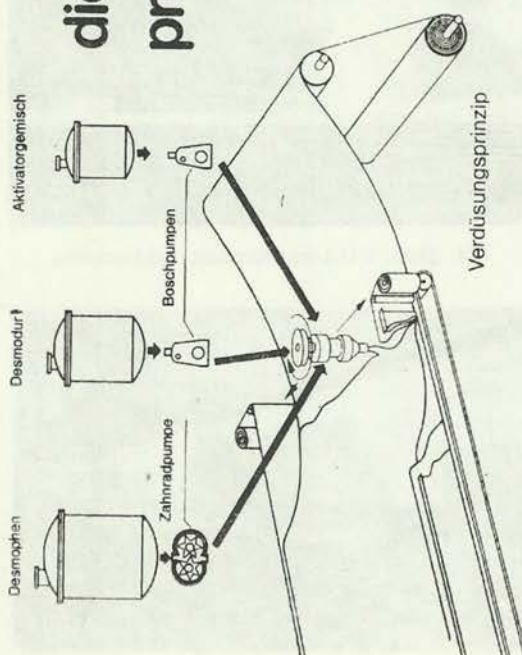
9. ábra. Az elkészült PUR-hab-tömbök alsó, középső és felső részéből kivett minták vizsgálatának módszerei és minőségi követelményei



10. ábra. Formára vágott bútoralkatrész vizsgálata

11. ábra. A technológia korszerűsége és a minőségbiztosítás kifogástalansága eredményeként a GREINER cég DURÉN márkanévvel fogalmazott kárpitosipari anyagai elnyerték az „AUSZTRIA” megkülönböztető minőséggel viselésének jogát

die produktion



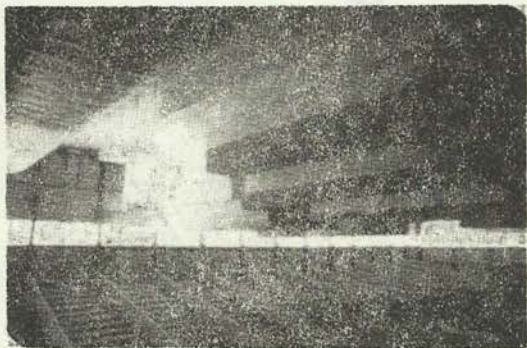
12. ábra. A poliuretán hab alapanyagai összekeverésének és terítésének elvi sémája

A termelés irányítását néhány vezető számítógépek segítségével végzi. Jellemző, hogy bármilyen megrendelést néhány napon belül teljesítenek. A rugalmasságukra jellemző, hogy egydarabos rendelést is teljesítenek, de például van olyan műanyag pohár, amiből évi 300 millió darabot gyártanak. A csomagoló eszközökre saját nyomdában hatszínnyomással nyomtatják az ábrákat és feliratokat.

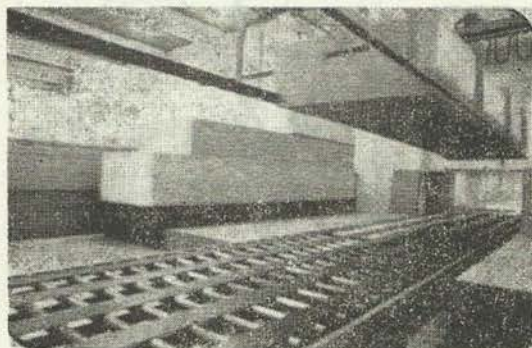
Az üzemlátogatást a laboratóriumban kezdtük. Minden PUR hab tömb alsó, középső és felső részéből mintát vesznek és a jellemző tulajdonságait megvizsgálják (9. ábra). A megengedettnél nagyobb eltérés esetén az egész tömböt heterogén hab céljára feldarálják. A késztermékeket is szigorúan ellenőrzik, esetenként újabb laboratóriumi vizsgálatokat végeznek (10. ábra). Az előzőek következtében a termékek minősége és megbízhatósága igen magas (11. ábra).



13. ábra. A keverő és öntőfej munka közben



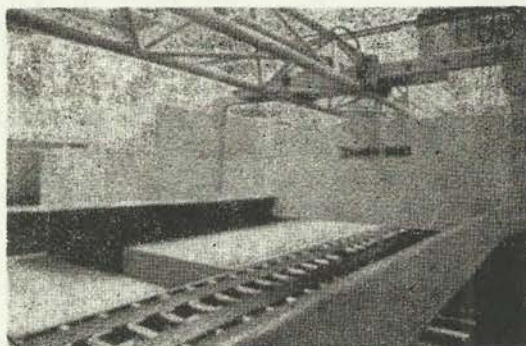
14. ábra. PUR-habtömbök raktározása



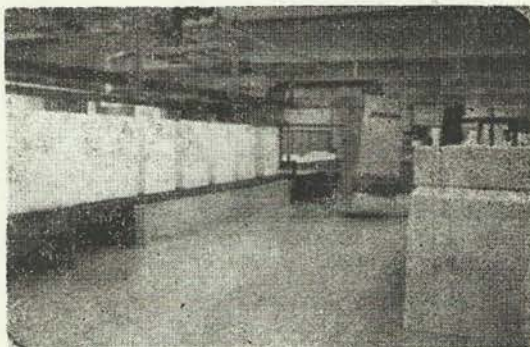
15. ábra. A nyolc méter hosszú habtömbök speciális futómacska segítségével a darabológép szállítószalagjára való helyezése

A poliuretánhab-gyártó üzemben egy gépsor dolgozik, amely műszakonként 2—3 órát dolgozva 50—60 tonna habot gyárt (12. ábra). A keverőfej egy nátronpapír szalagra folyamatosan teríti az anyagot, amely azonnal habosodni kezd, a szalag előrehaladtával a térfogat fokozatosan növekszik, a méreteket kétoldalról és felülről szintén nátronpapírral borított szalag határolja be (13. ábra). Az adagolt anyag összetételétől függően 12 kg/köbmétertől 120 kg/köbméter térfogatsúlyú, különböző tulajdonságú hab keletkezik. A szalag a hab típusától függően 3—5 m/perc sebességgel haladva éri el a kb. 30 m hosszú gépsor végét. Itt a két méter széles, 30—140 cm magas habfolyamot 8 méter hosszú tömbökre vágják, és a gépsor végétől kezdődő görgősoron az érlelő raktárba szállítják. 24—48 óra érlelés után a hatalmas tömböket egy erre a célra kialakított futómacska egy kb. ezer négyzetméter területű, kb. tíz méter magas raktárba szállítja (14. ábra). A raktárban minden habtípust (más-más színnel jelölve) külön oszlopokban egymásra helyezve tárolnak.

A termelés rugalmasságát az biztosítja, hogy ebben a raktárban minden habtípusból több száz köbmétert tárolnak. Az üzem vezetője és a szabász rádiókapcsolatban vannak egymással és a futómacska irányítójával. A rádión kiadott utasítás után kb. 5 perccel a kívánt habtömb a darabológép szállítószalagjára kerülhet (15. ábra). A habtömbök darabolását egy nagyméretű fél-automata gép végzi egy munkás felügyelete mellett (16. ábra). A megfelelő méretre darabolt habtömböket speciálisan kialakított szállítótargoncák viszik a készáru-raktárba, vagy a konfekcionáló üzembe (17. ábra).

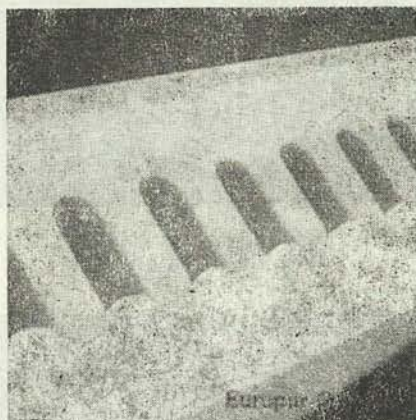


16. ábra. Habtömbdaraboló gép

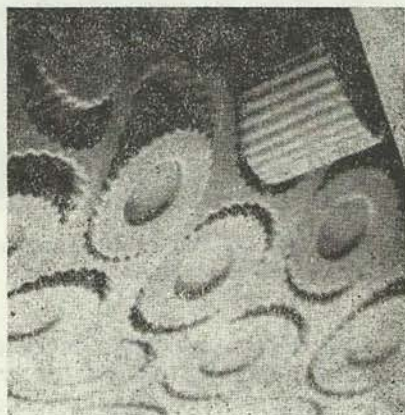


17. ábra. Ledarabolt habtömbök

A PUR hab konfekcionáló üzemnek már a méretei is lenyűgözőek (10 000 m² alapterületű). Az üzemben az egyszerű tömbszélező és szeletelő szalagfűrészektől kezdve a karusszel rendszerű szeletelőgépeken át a számítógép által vezérelt formavágó gépekig és a térgörbe habalkatrészeket kivágó különleges gépekig minden elképzelhető



18. ábra. Különleges tulajdonságokat biztosító párnázat két formavágott PUR-hab alkatrész egyesítésével



19. ábra. Számítógéppel vezérelt formavágógép által kivágott különleges PUR hab alkatrész

technikai berendezés megtalálható volt 18. és 19. ábrák). A habalkatrészeket esetenként félkész bútoralkatrészekké egyesítve, más anyagokkal összeragasztva is gyártják. A késztermékeket fóliába csomagolják, majd a gyár területén vagonokba, vagy kamionokba rakva szállítják el.

Az üzemlátogatás következő állomása a PVC és más műanyagok fröccsöntéssel és vákuum mélyhúzással feldolgozó üzeme volt. Ez a terület távol áll a szakmáinktól, mégis lenyűgöző látvány volt az automata gépek sokasága, melyek ontották a különböző alkatrészeket és késztermékeket.

Ez az üzem is gyakorlatilag hulladék nélkül dolgozik, ugyanis minden eselékanyag visszavaszításra és újból felhasználásra kerül. Az anyagtakarékosagra jellemző, hogy a filléres műanyag poharakat kis bordácskákval készítik, így sokkal vékonyabb falvastagság mellett is megfelelően merevek (Kérdés, hogy mennyivel kerül így többre a szerszám? Biztos, hogy kiszámították azt, hogy gazdaságosabb így a pohár gyártása.)

Utunk következő állomása a nyomda volt. Itt is az automata gépek sokasága dolgozik. A poharakra, dobozokra hatszínnyomással nyomják rá a szövegeket és ábrákat. A gépekről lekerülő készárut a gépek számlálják és egy célszerű darabszámban (pl. ötvenesével) rakatolják. Az így előkészített egységeket dobozokba helyezik, ott hat dobozból szállítási gyűjtőcsomagokat képeznek.

Részemre rendkívül szellemesnek (és hasznosnak) tűnt a gyűjtőcsomagok képzése. Ez úgy történt, hogy egy erre a célra szerkesztett gép tartólapjára helyeztek kb. két méter magasságig egymásra rakva 4–6 dobozt. A gép a dobozokat felülről is megfogta, majd a dolgozó a gép fóliatartójából lehúzott annyi fóliát, hogy az a dobozok tulsó oldaláig érjen. A kb. 400 mm széles, nagyon vékony fóliát az alsó dobozhoz ragasztották úgy, hogy a fólia fele a doboz alján túljérjen. Ezután a gép tartólapja elkezdett forogni, majd a fóliatartó lassan felfelé indult. A tartóból a fólia előfeszítve húzódtott ki, ezért a megnyúlt fólia a dobozokra ráfeszült, alul és a befejezéskor felül a dobozok alsó és felső lapjára átpördült. A fóliatartó felfelé mozgásának sebessége és előfeszítése feltételezhetően szabályozható, így azonos fóliával könnyű és nehezebb csomagok szoros összefogása biztosítható. További előnye, hogy a csavarvonalban felfelé haladó fóliaszalag alá mindenféle azonosító, címző papírt, tartozékokat stb. el lehet helyezni, azok láthatóan és biztosan a helyükön maradnak.

Időrendben ezután más program következett, de a logikai sorrend miatt beszámolómat a GREINER cég svannenstadti üzemében tett látogatásunkkal folytatom (20. ábra).



20. ábra. A GREINER cég svannenstadti üzeme

Svannenstadtban többek között a poliuretán hab formábaöntési technológiáját ismertük meg. Az üzemben számos félautomata, karusszel rendszerű PUR-hab öntő gépsor üzemelt. A viszonylag kisméretű lágyhabformáktól a több köbméteres tartályok keményhab szigetelő palástjáig sok mindent láthattunk.

Minket elsősorban a kárposüzemek részére gyártott formábaöntött alkatrészek gyártástechnológiája érdekelt. Először a késztermékeket és azok vizsgálatát néztük meg (21. ábra). Megállá-

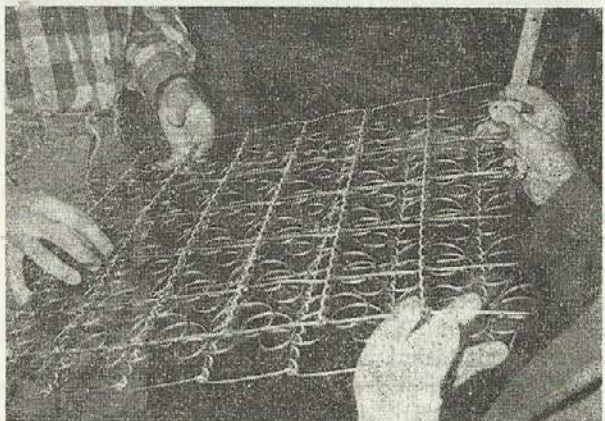
píthattuk, hogy a formahabok jó minőségűek, a formábaöntés hátrányos következményei (sorjás-ság, keményebb felületi kéreg, lustább rugalmasság) csak kismértékben jelentkeznek. Különösen jónak találtuk a rugómaggal és más betétekkel készült párnákat.



21. ábra. A csoport tagjai egy rugómaggal készült formára öntött PUR-hab párnát vizsgálnak (Szemben kockás ingben az üzem fiatal vezetője, mellette jobbról állandó kísérlőnk, Marchgrabe úr látható)



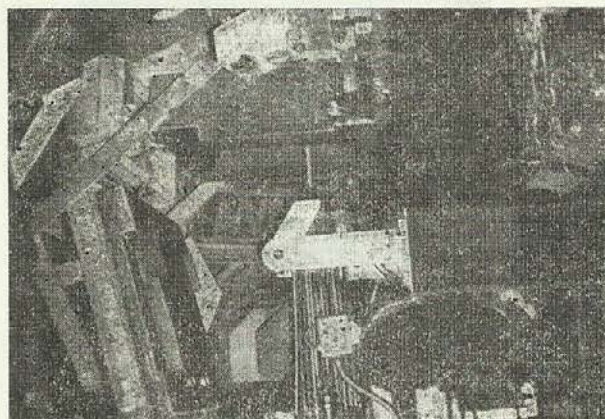
22. ábra. Az öntőformába a párnázatot erősítő betétek elhelyezése



23. ábra. A formahab rugóbetétként alkalmazott új rendszerű rugótest



24. ábra. Az öntőfej egy rugóbetétes forma hátsó felébe tölti az anyagot



25. ábra. Az öntőfej egy mélyebb forma elülső részénél tölti be az anyagot

A formaöntő gépsor szakaszos mozgással körbe mozog, arra különböző méretű és szerkezetű öntőminták helyezhetők el. Az előző kör befejezése után az új folyamat a nyitott minták elválasztó (tapadásgátló) anyaggal való beszórásával kezdődik. A következő művelet a nyitott forma különböző helyeire betétek elhelyezése. A betétek lehetnek gumikókusz (22. ábra), tűsnemez, keményebb PUR hab és/vagy rugótest stb. A rugótest betétek vászonba bújtatva, vagy csak terhelt oldalon védve kerülnek a formába. Rugóbetétként egy nálunk még kevesek által ismert új rendszerű rugótest szolgált (23. ábra). Erről a rugótestről külön tanulmányt lehetne írni, most csak annyit, hogy egyesíti az epeda és a bonell rugórendszerek jó tulajdonságait.

A betétek elhelyezése után (vagy betét nélkül) a formát a gép az öntőfej elé viszi. Az öntőfej harmónikaszerű kar segítségével a nyitott forma megfelelő helye fölé megy és a számítógép által meghatározott mennyiségű és összetételű anyagot a formába tölti (24., 25. ábrák).

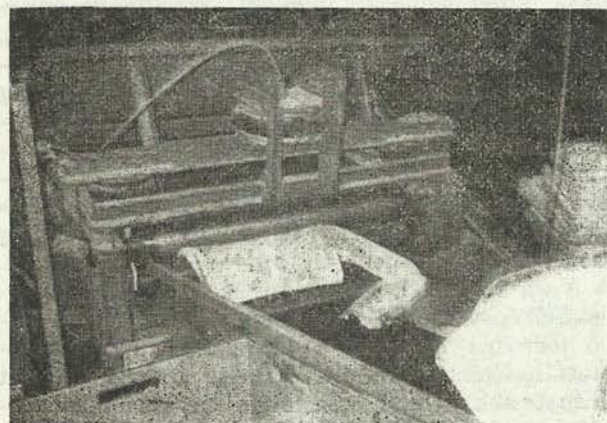
A beöntött anyag azonnal habosodni kezd, az öntőfej visszahúzódik és az öntőforma automatikusan lezáródik. A forma ezután szakaszosan lassan körbemelegszik a gép kerületén, közben a habosodás befejeződik, a vegyi reakciók és hőfolyamatok nagy része lezajlik. A forma a megfe-

elő helyre érve automatikusan kinyílik és a dolgozó kivieszi a formahabot (26. ábra). Az otlétünk alatt a kiszedett formahabok sima felületek voltak, a formában ritkán maradt minimális mennyiségű habanyag.



26. ábra. A formahab kiszedése a formából

A kiszedett formahabokat a zárt cellák egy részének feltépése céljából két henger között átengedték (27. ábra).



27. ábra. A habosodás után zártan maradt cellák egy részének feltépése a hengerek közötti átengedés segítségével

A formahab öntésekor a két formafél találkozásánál szükségszerűen kifolyás, sorja keletkezik. A sorját a formahab párnákról pneumatikus működtetésű vibrációs ollóval pillanatok alatt tökéletesen eltávolították (28. ábra).



28. ábra. A kész formahabokról a sorja eltávolítása vibrációs ollóval

A svannenstadi üzemben további érdekes műszaki ismereteket szereztünk. Ezek közül helyhiányában már csak a repülőgépfotel üléseinek és támláinak kialakítását említtem meg. A repülőgépeken alkalmazott fotelek párnázata egészen vékony, azonban az emberi test formájának követésével, valamint keményebb és puhább felületek helyenkénti kialakításával szinte tökéletes kényelmű ülóbútort hoztak létre. A formába öntött habnak a különböző behelyezett betétek által való helyenkénti keményítése mellett a szükséges tulajdonságokat úgy érték el, hogy a puhtani kívánt felületeknél a PUR-habba többkevesebb furatot készítettek.

A repülőgépeken követelmény a tűzveszély minimumra való csökkentése. Láttuk azt az ülémintát, amely a speciális habanyagok és az üvegszálból szőtt vászonborításnak tulajdoníthatóan az egy percig tartó 1000 °C hőmérsékletű láng hatására sem gyulladt meg, nem olvadt el, és a súlyából sem veszített többet a megengedettnél, a külső felületén is csak pörkölődés volt látható.

(Folytatjuk)

Régmúlt idők faanyagú tárgyai

Szalay Lajos

Ma is előkerülnek a föld, a tenger vagy a folyók mélyéről az emberiség korai történelmének időszakából származó, a kultúra akkori állapotát tükröző faanyagú leletek. Ezek sok esetben kifogástalan minőségben maradtak ránk. Vizsgálatuk felderítheti azokat a természetes hatóanyagokat, amelyek tartósságukat biztosították. A korszerű faanyagvédelem esetleg támaszkodhat az így nyert ismeretekre.

A faanyag természetes ellenálló képességével kapcsolatos ismeretekre utaló bizonyítékok igen ritkék. Erről asszír ékírásos emlékek, a Biblia, görög és római építészeti adatai tanúskodnak. Mózes 3. könyve 14. része például a poklosságról azt állítja, hogy az megjelenhetett és elterjedhetett a házak falán is. Ennek megtörténte kiadták a parancsot a házak falának lerontására, és azt, faanyagával együtt a városon kívülre vitték. Némi szakmai elfogultsággal feltételezhetjük, hogy itt a könnyező házigomba (*Merulius lacrymans*) fellépéséről lehetett szó. Ha a farontó szervezeteket a bibliai időkben nem is ismerték, a következményekkel számoltak, hiszen a bálványfaragó is „oly fát választ(ott), amely meg nem rothad” (Ésaiás könyve, 40:20).

Arisztotelészről feljegyezték, hogy a fahidak védelmére olivajolajjal telítést javasolt, Julius Caesar építőmestere, Pollio a faanyag felületi elszennyeződését ajánlotta a tartósításhoz, Horatius szerint a ciprus fájából készült dobozok a legalkalmasabbak az értékes iratok tárolására, Plinius pedig feljegyezte, hogy az ephesosi Diana szobor fáját illatos, a rovarokat távoltartó olajjal kezelték. A középkorban már higanykloridot és arzént használtak faanyagvédő szerként: — mások mellett Leonardo da Vinci is ezzel védte munkáit a rovaroktól.

A korhadás valódi oka az előző évszázad közepéig ismeretlen volt. Úgy gondolták, hogy az idősödő fa belülről kifelé válik beteggé. A gomba termőtestét a bőrkiütésekhez hasonlították, azaz a farontó gombákat, illetve azok megjelenését nem a természetes faanyag lebomlása okának, hanem következményének tekintették.

A hasonlat nem véletlen, az orvosok szerepe a védőszerek kiválasztásában sokáig uralkodó volt (az angol admirálisok hajóinak védelmére is ők adtak tanácsot).

A faanyagvédelem, anyagait és technikáját tekintve, természetesen nagy utat futott be azóta. Ennek bemutatása egy másik, történeti áttekintést nyújtó cikk tárgya lehet. Ezúttal azt vizsgáljuk meg, fennmaradtak-e fából készült, sok ezer, vagy többszáz éves tárgyak, és ha igen, akkor minden mesterséges védelem nélkül miképpen volt ez lehetséges?

A következőkben a fellelhető szakmai irodalom segítségével erre keressünk választ.

A faanyag nem tartozik a legtartósabb anyagok közé, mégis, kedvező körülmények között a fából készült tárgyak is igen hosszú ideig fennmaradhatnak. Jégbe, sóba, vagy mocsárba zár-

va napjainkban is előkerülhetnek, mint a régi kultúrák és az egykori kézművesség bizonyítékai.

A fa szerves anyag és mint ilyen, a rovarok, baktériumok és gombák számára hozzáférhető. Az időjárás és a tűz hatásainak is csak korlátozottan képes ellenállni. Ez a magyarázata annak, hogy bár ősidők óta használt anyagról van szó, múzeumaik nem bővelkednek faanyagú leletekben. Az egyes károsítók csak meghatározott hőmérséklet- és nedvességtartományban veszélyesek. A harmincmillió éves barnaszénrétegből előkerült fák igen jó állapota az oxigénhiányra vezethető vissza.

A tenger vizében a faanyagot hajófűrő bogarak és kagylók támadják és semmisítik meg. Gusztáv Adolf svéd király nevezetes zászlóshajója, a Vasa, első útján, 1628-ban elsüllyedt. A hajó közel 90%-ban tölgyből készült, de építéskor erdeifenyőt, lucfenyőt, fűzet, nyírt, hársat, juhart, bükköt, kőris, égert, diót, körte- és almafát is felhasználtak. Jóllehet a Vasa 333 évig feküdt a tenger fenekén, viszonylag jó állapotban maradt fenn. Ehhez hozzájárult a víz alacsony hőmérséklete, a romboló hullámverés hiánya, az iszap tartósító hatása, valamint az a körülmény, hogy a Keleti-tenger sóban viszonylag szegény vizében nem él meg a hajófűrő kagyló. A Vasa törzsének alsó része igen kemény és ellenállóképes maradt, az iszappal nem fedett felépítménynél azonban a korhadási folyamat kimutathatóan megindult. A belső rétegekből vett próbatetek kémiai összetétele megközelítően azonos volt a normál faanyagéval, a külső rétegeknél azonban nagyfokú cellulózvesztést lehetett kimutatni. A tölgyből készült tárgyak belső része általában igen jó állapotban maradt fenn, ezzel szemben a nyírfából előállítottak erősenárosodtak. (A Vasa, amelyet csak a mai kor színvonalának megfelelő technikai eszközökkel lehetett kiemelni, végül polietilén-glikolos kezeléssel tartósították, és a svédek egykori büszkesége ma turisztikai látványossággá szolgált.)

A tengervíztől távol a legjobban az a fa konzerválódott, amely levegőtől elzártan, mocsárban, tőzegben, vagy agyagban, esetleg mésztartalmú talajvízben maradt fenn. Csak ezen a módon ismerhettük meg az ősember faanyagú tárgyait, köztük a legősibb, már megmunkált fadarabot, egy 40 cm-es lándzsahegyet. Az előember fegyvere 290 ezer éve feküdt a csaknem oxigénmentes, tőzegtartalmú agyagban a dél-angliai Clacton of Sea-nél. További értékes leletek

kerültek elő a folyók iszapjából, kutakból stb.

Egyes esetekben olyan természetes anyagok járultak hozzá az évezredek fennmaradásához, mint a humuszsav, vagy a csersav (például a jütlandi 3500 éves sírnál, ahol a tölgyből készült láda körül olyan védőréteg alakult ki, amely a faanyagot csaknem sértetlen állapotban tartotta meg).

A jég is tartósítja a fát. A Szibéria jegébe zárt 40 szkíta sírban 2000 év elteltével is jó állapotú fatárgyakra bukkantak. Ugyanez érvényes a sóra is. Egy régi hallstadti sóbányában — egyebek mellett — világításra szolgált faforgácsot találtak.

Fontos leleteket tártak fel a meleg, száraz klímájú térségekben. Elegendő például az egyiptomi, sivatagi klíma által konzervált 5000 éves faleltre gondolni. Hasonló körülmények között számos fatárgyat találtak Peruban is: — maszkok, kezdetleges harci eszközök, szövőalkalattosságok kerültek elő.

1880-ban, a norvégiai Gokstadban épségben maradt, 24 m hosszú hajót találtak egy viking király sírdombjában. A leletek egy része fából készült játék volt. Később, Osebergnél egy királynő sírját is felnyitották. Az itt talált tölgyfa hajóból kerek kocsit, több szánt és számos használati tárgyat vehettek leltárba a kutatók.

A népvándorlás korából származó ónémet sírokban olyan jó állapotú faladákat találtak, hogy azokból a helyi kézművesek használati eszközöket készíthettek.

A Földközi-tenger térségében, Európa más partjainál a legérdekesebb antik fatárgyak a hajók (Kondratov, szovjet szakíró szerint kétezer év alatt az emberiség közel egymillió hajót vesztett). Az 1958-ban a Costa Bravan, 42 m mélységben talált hajóroncs több is, mint kétezer éve feküdt a tenger fenekén, és csaknem egészében megmaradt. Általában nagyobb mélységekben és homokba ágyazva a fahajók élettartama jelentősen meghosszabbodik. A sejtekben mész és kvasav képződik, ez keménységet és a külső hatásokkal szemben nagy ellenálló képességet ad a faanyagoknak. Említésre méltó egy másik híres hajó, a Mary Rose esete. A Vasához hasonlóan, méltatlanul gyorsan, még kifutása előtt elsüllyedt angol hajót több mint 400 év elteltével, 1982 őszén emelték ki. Anyaga különösen finom szerkezetű tiszafa volt, amelyet az iszap jól konzervált. A sérült darabokon elvégzett mechanikai vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a ma élő fák jellemzőihez képest nincs számottevő eltérés (VIII. Henrik egykori zászlóshajója ma szintén múzeumi tárgy, a Tudor-ház hajóhadának tanúja).

A faragás Jáva, Bali, Hátsó-India és Nepál területén érte el a legmagasabb szintet. A fafaj megválasztásának a tartósságra nézve döntő hatása volt. A szobrok egyes helyeken cédrusból készültek, de a legtöbb, ebben a térségben máig megmaradt fatárgy anyaga a teak volt. Amikor egy kétezer éves indiai sziklatemplom teakgerendáját kémiai vizsgálat alá vonták, azt tapasztal-

ták, hogy az közel tízszer annyi természetes impregnáló anyagot tartalmazott, mint a ma élő, ültetvényekről származó ugyanezen fafaj. Koreában is sok, kétezer éves kort megélt faanyagú szoborra bukkantak. A helyi szobrászok főként teakfát, ébent, kámfor- és szantálfát használtak.

Az ókori Egyiptomban is helyesen ítélkeztek az egyes fafajok szívósságáról. A Tut-ench-Amon sírjából kikerült több, mint 1700 katalogizált tárgy legnagyobb része fából készült. Az i. e. 1360 körül született, majd igen fiatalon elhunyt fáraó sírkamráját a 20. század elején tárták fel. Az ébenfából készült ágyak és játékok, a cédrusfa szekrények és ládák, szilfából készült koscsikerek és a tölgykoporsó ma is kifogástalan állapotúak. Azt, hogy ma ezekben gyönyörködhetünk, két körülménynek köszönhetjük: — egyrészt a rendkívül száraz klímának, másrészt annak a hiedelemnek, hogy az élet a halál után is folytatódik, mégpedig a földi létéhez hasonló módon. A szarkofágok köré csoportosított, a mindennapi élet lehetséges tevékenységeihez igazodó használati tárgyak erre engednek következtetni.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a fa már az ókori kultúra minden területén egyike volt a legfontosabb nyersanyagoknak. Tudatosan válogattak a fafajok között. A kultikus épületek többnyire értékes és tartós fából készültek. Különösen tartósnak bizonyult a tuja, a ciprus, az eper, az ében, a puszpáng, az olajfa, a tölgy és az akác. Egyiptom erdőben szegény lévén, a szükséges fafajokat a mai Etiópia, Libanon és Európa területéről hozta be, már igen korán.

A faanyag természetes alkotóelemeinek tulajdonítható nagy ellenálló képességét figyelték meg a guatemalai fafajoknál is. Egy templom mintegy 1500 éves gerendáit vizsgálva azt tapasztalták, hogy a természetes ezeket elkerülik, jöllehet a fafaj mai egyedait a nedves őserdőben nem kímélik.

A természetes tartósság okai ma még nem teljesen feltártak. A külső tartósító körülmények — iszap, tengervíz stb. — hatását kizárva, a száz, esetleg több ezer éves faanyagú leletek vizsgálata kimutathatja azokat a hatóanyagokat, amelyek ilyen hosszú időre konzerválni voltak képesek a beépített, vagy más célra szánt faanyagot. A hatásos, szintetikus fanyagvédő szerek előállításakor ezekre az ismeretekre támaszkodni lehetne.

Irodalom:

- [1] Altes Holz-Zeuge frühester Handwerkskunst. Bau + Möbelschreiner, 1985. 8. sz. p. 68—69.
- [2] Sandermann, W., Dietrichs, H. H. stb.: Untersuchung frühgeschichtlicher Hölzer und deren Bedeutung für den Holzschutz. Holz als Roh- und Werkstoff, 1958. 6. sz. p. 197—204.
- [3] Eaton, B.: HMS Mary Rose a Tudor treasure trove. New Scientist, 1982. okt. 7. p. 8—11.
- [4] Schultze—Dewitz, G.: Geschichte der Holzpathologie und des Holzschutzes. Holzindustrie, 1969. 9. sz. p. 257—261.
- [5] Lanitzki, G.: Die Wasa von 1628. Transpress, Berlin.

A Faanyagismerettani tanszék megalakulása, feladatai

Dr. Molnár Sándor

Az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari mérnöki karának szervezeti korszerűsítés keretében 1988. július 1-jén megalakult a Fa- és Papírtechnológiai Intézet, valamint a Faanyagismerettani tanszék. Az újonnan szervezett Faanyagismerettani tanszék egységes keretekben oktatja a Faanyagismerettan I—III. c. tárgyakat (szöveti szerkezet, fafizikai sajátosságok, mechanikai és technológiai tulajdonságok) és több jelentős témában végez kutatásokat a hazai faipar és erdészet számára.

Bevezetés

A kitermelt faanyag szöveti és műszaki tulajdonságaival, ipari felhasználásával kapcsolatos ismeretek oktatását már az 1808. évben Selmezbányán megalakult erdőmérnöki főiskola (erdészeti tanintézet) is fontos feladatának tekintette. Az önálló fatechnológiai tanszék létrehozásáról azonban csak 1924. évben határoztak. Ezen időszakban szervezte meg Krippel Móríc professor a faanyagvizsgáló laboratóriumot és az egyetemen született első doktori értekezés (1932) is faanyagismerettani témájú volt („A Csonka-Magyarországon tenyésző lucfenyő műszaki tulajdonságai”). Ezen értekezés kidolgozója a nagy tehetségű, tragikus sorsú Török Béla professzor, 1934-ig oktatja a faanyagismerettani és fűrészipari ismereteket. Különösen sokat tett a faanyagvizsgálatok korszerűsítése terén Pally Nándor professzor, aki 1957-ig vezette a fatechnológiai tanszékét. Az általa Krippel professzorral közösen kidolgozott keménységvizsgáló eljárás külföldön is elismert. E módszer véleményünk szerint a természetes faanyagok keménységi minősítésére megbízhatóbb adatokat ad, mint a nemzetközileg szabványosított Brinell—Mörath és Jankaféle eljárások.

Az ún. „fatechnológiai ismeretek” (faanyagismeret, fűrészipar) együttes oktatásának utolsó nagy egyénisége Kovács Illés professzor volt, aki 1984. évig vezette a fatechnológiai tanszékét.

A Faanyagismerettani tanszék megalakulása

A korszerű faipar hazai kibontakozása, a rendelkezésünkre álló faanyag sokoldalú, racionális hasznosítása egyaránt megkövetelik a faanyagok műszaki tulajdonságaival kapcsolatos ismeretek differenciáltabb oktatását és kutatását. A hazai fűrészipar nagyléptékű fejlődése, a fűrészüzemeknek szárító telepekkel, továbbfeldolgozó csarnokokkal való kiegészítése pedig ugyancsak megkövetelik a fűrészipari technológiák tervezésével, szervezésével összefüggő kérdések sokoldalúbb, igényes tanítását.

E két körülmény együttes hatására 1988. július 1-jén az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán megalakult az önálló Faanyagismerettani tanszék (a fatechnológia tanszék jogutódjaként), a Fa- és Papírtechnológiai Intézet keretei között pedig létrejött a Fűrész-

ipari tanszék (az új intézet keretei között működnek még a Falemezgyártástani és a Rosttechnikai tanszék).

A Faanyagismerettani tanszék személyi összetétele: 1 fő egyetemi docens, 1 fő egyetemi adjunktus, 2 fő egyetemi tanársegéd, 5 fő kutatómérnök, 1 fő tanszéki mérnök, 1 fő technikus és 1 fő szakmunkás. A tanszék oktatói közül 1 fő a tudomány doktora, 1 fő egyetemi doktori fokozattal rendelkezik, 2 fő dolgozik egyetemi doktori értekezésén (1 fő az Egyesült Államokban). 3 fő rendelkezik angol, német, ill. orosz felsőfokú nyelvvizsgával.

Oktatási feladatok:

A faipari mérnökképzés keretében a tanszék az első három félév folyamán oktatja a Faanyagismerettan I—III. c. tárgyakat. Az első és második félév kollokviummal, a harmadik szigorlattal zárul.

A Faanyagismerettan I. c. tárgy keretében a hallgatók megismerkednek fontosabb haszonnfaják (50 fafaj) külső morfológiai jellemzőivel (alak, levélzet, kéreg), a természetes faanyag makro-, mikro- és szubmikroszkópikus szöveti jellemzőivel és a fahibákkal. A szöveti jellemzőknek a korábbi gyakorlattól eltérően nem az élettani funkcióit, hanem a műszaki-technológiai szerepét, sajátosságait törekszünk bemutatni.

A faanatómia ilyen szemléletű oktatására a faipari mérnökképzéssel foglalkozó egyetemeken közül elsőként tettünk kísérletet. A kezdeti pozitív eredményeink továbbfejlesztéséhez nagyban hozzájárulhat a Fa- és Papírtechnológiai Intézet által a közelmúltban beszerzett pásztázó elektronmikroszkóp felhasználása a tárgy oktatásában.

A Faanyagismerettan II. c. tárgy tananyag felőleli a természetes faanyagok különböző fizikai tulajdonságait (sűrűség, korróziós, higroszkópos, akusztikai és elektromos jellemzők). Fontos feladat a faanyag külső megjelenését meghatározó felületfizikai tulajdonságok (szín, rajzolat, fényesség és illat) oktatása is.

A Faanyagismerettan III. c. tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az ortogonálisan anizotróp faanyag fontosabb mechanikai tulajdonságaival, a különböző anyagvizsgáló módszerekkel (köztük a roncsolásmentes eljárásokkal

is), és az ipari hasznosításban fontosabb fafajaink technológiai tulajdonságaival, felhasználási területeivel.

A faipari üzemélménkképzés keretében mindössze egy félévet foglalkozunk a faanyagismeret- tan és a faanyagvédelem együttes oktatásával. Meggyőződésünk, hogy az új képzési célok és tantervek kidolgozása során biztosítani kell legalább két szemeszterben 2+2 óra oktatási időt e diszciplínának megfelelő elsajátíttatására.

Az Erdőmérnöki Karon a „Faanyagismeret- tan és feldolgozási ismeretek” c. tárgy első részét oktatjuk a 10. (utolsó) félévben. Véleményünk szerint az erdőmérnökhallgatóknak már az Erdőhasználat c. tárgy előtt a 4. vagy 5. szemeszterben kellene, önálló tárgyként tanulni a Faanyagismerettant.

A papíripari mérnökképzés nappali tagozatának bevezetésével tanszékünk feladatát fogja képezni az ide kapcsolódó anyag-tani ismeretek oktatása is.

Az egyes faanyagjellemzők és a közöttük lévő kapcsolatok bemutatására irányuló oktatási feladatainkat a Fizika, Kémia és Mechanika tan- székekkel együttműködve, a tananyagok megfelelő összehangolásával törekszünk ellátni.

Kutatási feladatok

Az elmúlt évtized nemzetközi gyakorlatában a faanyagismerettani kutatások markáns elkülönülése figyelhető meg a következő két irányban:

- a) Az ún. erdészeti-ökológiai anyagkutatások feladatai a fatermesztést befolyásoló elsődleges és másodlagos ökológiai tényezők (pl. talaj, éghajlat, imissziós hatások stb.) az erdőnevelés, a fajtanemesítés és a fajtahonosítások szerepének tisztázása a faanyag szöveti, fizikai és mechanikai tulajdonságainak kialakulásában.
- b) A műszaki-technológiai anyagkutatások feladata a racionális szerkezeti méretezéshez, és különböző feldolgozási és termékgyártási technológiákhoz, az alapanyagok és félkésztermékek tárolásához, a beépített szerkezetek védelméhez megfelelő fafizikai és -mechanikai jellemzők, szövetszerkezeti ismeretek biztosítása.

Az első szakterületen tanszékünk munkatársai évek óta foglalkoznak a különböző exota fafajok anyagjellemzőinek meghatározásával, vizsgáljuk az új nyár- és akácfaajták tulajdonságait, az erdei fenyő honosítási kísérletekből származó anyagokat. A kocsánytalan tölgyesek járványosított, hervadásos megbetegedésével (az ún. „tölgypusztulással”) összefüggésben több éve folyó kutatások alapján megállapítottuk, hogy a károsodás kezdeti szakaszaiban (2—4. fokozat) a faanyag műszaki értéke még nem csökken, az 1. fokozatú károsodásnál (tövön száradás) azonban már a szíjács gyakorlatilag teljesen tönkremegy. Tehát feltétlenül törekedni kellene a károsodott törzsek mielőbbi, gyors eltávolítására. Sajnos, a

nehéz hegyvidéki körülmények között e feladat nehezen oldható meg.

Tervezzük — az erdőkárok országos vizsgálatahoz kapcsolódva — az ipari imissziós hatások szerepének tisztázását az élőfák (faállományok) anyagminőségi jellemzőire.

A második kutatási területen kísérleteket végzünk a termékméretű fenyő anyagok szilárdsági- rugalmassági jellemzőinek meghatározására, a szerkezeti fűrészárak gépi szilárdsági osztályozásának szakmai megalapozásához. Alapkatásokat végzünk a rönttárolás időtartama és az anyagkárosodás közötti összefüggések; a juvenilis (bélkörüli) farészek műszaki-technológiai tulajdonságainak feltárására. A szerkezeti méretezés megbízhatóságának növelésére az akác és a kocsányos tölgy fafajokkal nagy próbatest számú vizsgálatokat végeztünk sűrűségi, szilárdsági és rugalmassági jellemzők statisztikai eloszlásának a minősítő szilárdság valószínűségelméleti alapokon történő meghatározására. E munkát a fontosabb hazai fafajokkal folyamatosan végezzük. A tanszéki kutatásokba nagy számban kapcsolódnak be a különböző évfolyamok hallgatói. E hallgatók alkotják elsősorban az elmúlt év óta működő „Faanyagismerettani szakkört”. A szakkör szakmai munkáját évente egy-egy alkalommal külföldi tanulmányút szervezésével színesítjük.

Tanszéki kutatásaink eredményeit folyamatosan beépítjük az oktatási anyagba és a készülő új jegyzetekbe.

A tanszék felszereltsége

A gyakorlati oktatási és kutatási feladatokat egyaránt szolgálja a tanszék anyagvizsgáló laboratóriuma, amely ha szerényen is, de rendelkezik a legfontosabb eszközökkel (univerzális anyagvizsgáló gép, ütőmű, szárítószekrények, speciális mérlegek, mikroszkópok stb.), és az adatfeldolgozáshoz 1 db számítógép). Ezenkívül rendelkezünk még egy kisebb kutató laboratóriummal. Folyamatosan fejlesztjük tanszéki könyvtárunkat, és egyre gazdagodik xylotékánk hazai és külföldi kapcsolataink révén.

Anyagvizsgáló laboratóriumunk továbbfejlesztése a korszerű oktatás kutatás követelményeinek figyelembevételével egyre sürgetőbb feladatunk. Tanszékünk ezen fejlesztési tervének megvalósításához, a szerény központi források mellé kutatási pályázatok és a szakma élenjáró vállalataival való kölcsönösen előnyös együttműködés formájában igyekszik a feltételeket megteremteni.

Befejezve tanszékünk rövid bemutatását, szeretném aláhúzni intézményünk azon törekvését, hogy elsősorban olyan mérnököket kíván kibocsátani, akik megfelelő színvonalú ismeretekkel rendelkeznek a faanyagok racionális, korszerű technológiákkal történő feldolgozása terén. Ezen alapvető képzési célhoz kapcsolódva, tartalmas szakmai hagyományainkra építve szeretné tanszékünk is jövőbeni tevékenységét folytatni.

Japán faiparáról és faipari gépgyártásáról

Dr. Tóth Sándor László

Viszonylag keveset tudunk Japán faiparáról, faipari gépgyártásáról, pedig ez utóbbi világviszonylatban is a legjelentősebbek közé tartozik. Az eredetileg orosz nyelvű publikációk és gépismertetőik nyomán kaphatunk rövid áttekintést a szigetország fűrész-, lemez- és bútorigaráról, faipari gépgyártásáról, a nagyobb faipari gépgyárak jellemző termékeiről, kiemelve a gépipari megmunkáló központok mintájára kialakított, legtöbbször számjegyzérlésű, s esetenként igen eredeti megoldásokat tükröző famegmunkáló gépeit, berendezéseit.

Az ország a Japán-tenger és a Csendes-óceán közötti szigeteken fekszik. E szigetvilág hossza észak-déli irányban 3000 km, szélessége kb. 300 km-t tesz ki. Japán klímája a mérsékelttől a szubtrópusiig, az óceánitól a hegyvidékiig változik. Az erdőterület 25 millió ha, ami az ország 69⁰/₀-át alkotja. Japán az egyik legerdősültebb ország — az átlagos erdősültség 30⁰/₀ — mégis 115 millió lakosát tekintve az egy főre jutó erdőterület alig 0,2 ha. A fakitermelés 1975-ben még 50 millió m³ volt, ez azonban a fokozatos korlátozások következtében 1985-ben már csak 35 Mm³-t tett ki. Ebből 20 millió m³ a fenyőfélék és 15 Mm³ a lombosok aránya. A hazai fakitermelés visszaszorításával Japán növelte faanyagimportját, amely jelenleg a világon az első: a világ faanyagforgalmának 20⁰/₀-át, hengerfa-forgalmának mintegy 50⁰/₀-át alkotja. A főbb faanyagszállítók: Délkelet-Ázsia — 14 Mm³, Észak-Amerika — 10 Mm³, Szovjetunió — 7 Mm³. Az említett országokból még mintegy 16 millió m³ agglomerált lemezipari célú aprítékot is importál az ország.

Az erdőgazdálkodás és fafeldolgozás Japánban a mezőgazdasági, erdészeti és halászati tárcához tartozik. Az irányítás állami és magánerdőkre, és a fafeldolgozásra egyaránt kiterjed.

Fűrészipar

Az ország fűrészipara a faipar legidősebb ágazata. Az ország fűrészáru-termelés alapján, ami 30 millió m³, a harmadik helyet foglalja el a világon a Szovjetunió, az USA és Kanada után. Japán fűrésziparát mintegy húszezer közepes és kisüzem alkotja, amelyben közel 200 ezer főt foglalkoztatnak. A 16 ezer m³ feletti alapanyagot feldolgozó üzemek száma alig 600. Az újabb fűrészüzemeket a kikötők közelébe építették azért, hogy minél rövidebb legyen a szállítás és a munkaerő is e helyeken olcsóbb. Az említett új üzemek már korszerű technológiai színvonalat képviselnek.

A fűrészelés alapgépeit szinte kizárólag a szalagfűrészgépek alkotják. A japán gyártmányú szalagfűrészek teljesítménye és előtölése is kisebb, mint a hasonló kanadai és amerikai gépeké, részben ennek is köszönhető, hogy vékonyabb, 1,2—1,5 mm-es fűrészlapokkal dolgoznak: ebből eredően jobb a fa alapanyag hasznosulása is, ér-

tékesebb és összetettebb késztermék állítható ilyen módon elő. A fűrészáru kihozatala 65—70⁰/₀.

A fűrészáru-felhasználás főbb területei 1986-ban a következők voltak:

Építőipar	77,6 ⁰ / ₀
Csomagolóipar	7,7 ⁰ / ₀
Bútorgyártás	7,0 ⁰ / ₀
Élelmiszer-csomagolás	3,3 ⁰ / ₀
Bányászat	0,7 ⁰ / ₀
Egyéb felhasználás	3,7 ⁰ / ₀

Az egyik, 50 ezer m³/év kapacitású fűrészüzemben, ahol fenyőt dolgoznak fel, minden alapanyagot kérgeznek kanadai „Brunetta” kérgezéssel. A felvágott hengeresfa átlag átmérője 20 cm. Az alkalmazott szalagfűrészgépek a „Tanaka” és „Kikukawa” cég termékei. A rönkvágó és hasító szalagok után sorozatvágás, majd rakatképzés, kötegelés és gombamentesítés következik. A fűrészipari termékeknek mintegy 80⁰/₀-a 3,8 m hosszú, 36×36, 45×45, 51×45 mm keresztmetszetű fűrészáru. A 0,9—1,5 mm-es fűrészszalag-felhasználás évente 100—120 db azzal, hogy a stellitezést széleskörűen alkalmazzák, s az eredetileg 150 mm-es szalagokat 110 mm-es szélességűre dolgozzák át. Az üzem 1 műszakban dolgozik 36 fővel.

Több más üzemben hasonlóképpen japán gyártmányú gépekre épülve a szalagfűrész, ill. iker-szalagfűrész technológiát alkalmazzák azzal, hogy a szelanyagot aprítják, s az apríték fő felhasználója a cellulózgyártás.

Falemezipar

A furnér- és rétegelt lemezgyártás Japán faiparában a második helyet foglalja el a fűrészipar után. E tevékenységgel mintegy 700 termelőegység foglalkozik. Az üzemek felének létszáma nem haladja meg a 100 főt, s a 300 főnél többet foglalkoztató üzemek száma alig 30. A furnér- és rétegelt lemezipari kapacitások a nagyobb kikötők környékére — Oszaka, Nagoya, Tokio — koncentrálódnak. Évente mintegy 1,44 milliárd m² különböző vastagságú furnért gyártanak Japánban. A leggyakoribb furnérvastagság 3 mm, ami az összesnek mintegy 30⁰/₀-át teszi ki. E termékek fő felhasználási területe az építő- és bútorigipar, valamint a konténergégyártás.

A forgácslemezyártás kezdete Japánban 1951-re nyúlik vissza, amikor az első gyártósort az NSZK-tól vásárolták. 1987-ben már 21 vállalatnál állítottak elő forgácslemezeket. A forgácslemezyártás alapanyagának kb. 80%-a import, egyedül a Hokkaido-szigeti gyár használ hazai, alacsony értékű faanyagot. A gyártott lemezek 52%-át a bútortipar hasznosítja, 21%-ot a faházak építésénél használnak fel. Az építőiparban egyre fokozódik a cementforgácslemezek felhasználása.

Puha farostlemezek gyártására már 1921-től használnak fel bagasszát és cellulózgyártási mellékterméket. A kemény lemezek gyártása import technológiával 1953 óta van a szigetországban. A jelenlegi technológiákkal 400–800 kg/m³ térfogati sűrűségű lemezeket gyártanak nedves és száraz eljárást egyaránt alkalmazva. A farostlemezyártás maximuma 1973-ban volt, amikor is 130 millió m²-t állítottak elő. 1986-ban ez már csak 100 Mm² volt, amelyből 51,8% volt a kemény, 18% a félkemény és 30,2% a szigetelő lemezek aránya.

Faszerkezetek, burkolóanyagok

A rétegelt-ragasztott szerkezetek és faanyagok gyártásának fejlődése 1965-ben indult el erőteljesen, amikor is igen megemelkedett a tömör faanyagok ára. A fejlődés kétirányú volt. Magában foglalta egyrészt a konstrukciós — meghatározott szilárdságú — szerkezeti elemek gyártását, másrészt a más technológiai követelményeknek eleget tevő toldott-ragasztott anyagfelhasználás előállítását, de már dekorációs elemek is készültek rétegelt-ragasztott faanyagból. 1979-ben már mintegy 290 ezer m³ rétegelt-ragasztott faanyag készült Japánban, ebből 40% volt a konstrukciós anyag, s 60% a dekoratív elem. Ezeket főleg a hagyományos lakó- és közösségi épületeknél alkalmazzák. Fa padlóburkoló anyagokból kb. 11,5 millió m²-t gyártanak évente, ebből 1 Mm² a mozaikparketta.

Bútoripar

1984-ben Japánban bútorgyártással mintegy 19,5 ezer termelőegység foglalkozott, ezek döntő többsége kis és igen kis üzem. A 100 főnél nagyobbak aránya alig 1,5%, amely az ország bútortermelésének 23%-át adta. A Japánban gyártott bútoroknak 80%-a készült természetes állapotú faanyagból és falemezből. A bútortipar jelentős részében a hagyományos japán bútorokat gyártják, a nyolcvanas évektől kezdődően figyelhető meg a modern bútorok térhódítása a gyártásban és az új norma szerint épült lakások berendezésében. A bútorgyártás is az import anyag felhasználására épül, ezért a bútortipar is a nagyobb tengeri kikötők közelében koncentrálódik. A bútorszükségletet a hazai ipar képes ellátni, az import 3,5%-a az országos bútorigénynek. A japán bútorgyártás növekedési dinamikája 1975 és 1982 között volt igen magas, 1985-ben a termelési érték 7,1 milliárd USD-t tett ki.

Faipari gépgyártás, faipari gépek

A faipari gépgyártás Japánban jól szervezett iparágaként számít. Mind a kisebb, mind pedig a nagyobb feldolgozóipari egységek számára széles választékban készít fémgyártó gépeket. Egyedül az agglomerált lemezyártás gépválasztéka korlátozott.

1987-ben a faipari gépgyártás volumene a szigetországban 65 milliárd jent tett ki, ami 290 millió rubelnek felel meg. Ennek érzékeltetéséhez annyit, hogy a Szovjetunió faipari gépgyártásának értéke évi 210–220 millió Rbl. A japán faipari gépexport 1987-ben a gyártás 26,9%-a volt, az import 6,8%. A faipari gépgyártás fejlesztésénél Japánban két alapirányzat figyelhető meg. Az egyik a legkorszerűbb, NC, CNC vezérlésű, többségében a gépipari megmunkáló központok mintájára kialakított gépek formájában jelenik meg, a másik a már meglévő, működő gépek, berendezések korszerűsítése, elektronizálása. A gépválasztékban számos eredeti megoldás is szerepel.

Japánban mintegy 1800 cég foglalkozik faipari gépek gyártásával, közel 19 ezer főt foglalkoztatva.

A faipari gépgyártás, mint az ipar egyik szakágazata, messzemenően támaszkodik a többi iparág — szerszámgyártás, elektronikai ipar stb. — legújabb eredményeire. A gépgyárakban általában nem gépsorok készülnek, hanem a megrendelő kívánásaitól függően kézi vezérlésű, mikroelektronikával vagy számítógépes irányítással ellátott gépek, berendezések. Különös figyelmet fordítanak a kibocsátott termékek minőségére és a gyártás szervezettségére. A következőkben a nagyobb gépgyártókat, ill. gépeiket ismertetjük röviden, s ezek segítségével bepillantást nyerhetünk a világviszonylatban is az élenjárók közé sorolható japán faipari gépgyártásba.

A fa- és ezen belül a bútortipar számára készülő gépgyártók sorában a legismertebbek: a „Chogoku Kikai”, „Heian”, „Tida Kogyo”, „Kikukawa”, „Marunaka Tekkosho”, „Shoda”, „Tanaka Kikai” cégek. Ezek termékeiről részletesebben.

A „Chogoku Kikai” függőleges és vízszintes szalagfűrészről és egyéb fűrészipari berendezéseiről ismert cég. Többek között szélező és sorozatvágó körfűrészgépeket is gyárt. Újdonságaival Kanada és az USA vezető gépgyártóihoz zárkózik fel. Említésre méltó a cég CKS—GCF—R és G1 típusú, kétirányban vágó rönkszalagfűrészgépe, amelyet bármilyen kérgezett és kérgetlen hengeresfa vágására alkalmasnak mondanak. Előtolási sebessége 0 és 90 m/p között változtatható.

A „Tanaka Kikai” cég profilja az előbbihez hasonló, azzal a kiegészítéssel, hogy fűrészáru osztályozó berendezéseket is gyárt. A „Kikukawa” az egyik legrégebbi faipari gépgyártó Japánban. Fűrészipari gépeket és faanyagegyesítő, toldó berendezéseket egyaránt gyárt.

Az „Iida Kogyo” többféle hosszvágó körfűrészgépet gyárt a legkorszerűbb segédberendezésekkel.

Az egyik legnagyobb faipari gépgyártó a „Heian”, amely profilmarókat, sorozatfűrőket, élfűnérozókat, csiszológépeket, lemezszabászgépeket gyárt, s komplett bútorigari lapmegmunkáló, ill. szabászgépsort is összeállít. A hagyományos megmunkálási módokon túlmenően ez a cég tervezett az elsők között gépipari megmunkáló központot, majd famegmunkáló központot, s faipari forgácsolószerszámok gyártásával is foglalkozik. 1969-től elsőként kezdték el az NC vezérlésű famegmunkáló gépek gyártását. E géptípusokat azóta már továbbfejlesztették, s ma már a cég 14 féle portál típusú, párhuzamos tengelyű, ill. rovelverfejes famegmunkáló gépet, berendezést gyárt. Termékei között megtalálható az öt szabadságfokú, automatikus szerszámcserejű NC—131MC felsőmarógép. A cég egyik legújabb berendezése az FF—651TH négy szerszámtegyelyes marógép, amelyet az 1987. évi nagoyai kiállításon a XXI. század gépének minősítették.

A másik legnagyobb gépgyártó a faiparban a „Shoda”, amely NC vezérlésű marógépek, sokoros fűrőgépek, fűrészelési, gyalulási és marási műveletekre és e műveletek pozicionálására alkalmas gépek gyártására szakosodott. Ezek bázisán készíti a cég szabászgépeket és bútorigari lapmegmunkáló gépsorokat. Összesen 300 féle gép, berendezés készül, konkurrálva a „Heian” céggel. 1967-ben a „Shoda” jelent meg a világon elsőként NC vezérlésű profilmarógéppel. Azóta mintegy 3000 NC marógépet készített, a cég. Bútorfrontok megmunkálására az NC—371 típusú gép öt szabadságfokú megmunkáló fejekkel rendelkezik, amelyek cseréje automatizált. Gyakorlatilag 9 perc alatt olyan felületminőségű megmunkálás végezhető el, amely közvetlen felületkezelésre alkalmas.

A „Kikukawa” cég által gyártott famegmunkáló gépek közül figyelmet érdemel a lemezszabász, profilmaró és hosszoldó gép. Az SRD lemezszabász gép világviszonylatban is széles körű elterjedésre számíthat. A cég NC vezérlésű profilmarógépei fő jellemzőikkel az előző két cég gépeivel azonosak. Megemlítendő az MC58—1 típusú gép, amely valójában olyan megmunkálási központ, amelynek vezérlése öt szabadságfokú megmunkálást tesz lehetővé. A „Marunaka” cég igen eredeti megoldást talált furnérok rostírányú késelésére, s monopolhelyzetben van a rögzített késes gyalu- és hasítógépek területén. NC vezérlésű marógépeket, felületbevonó és csiszológépeket egyaránt gyárt. Megemlítendő még a furnérkéshez kapcsolható furnérszáritója (ábra).

A cég RS típusjelű marógépeinél 1—4 párhuzamos elrendezésű RC szerszámtegyely dolgozik személyi számítógépes vezérléssel. A marószerszámoknál frekvenciaváltókat, míg az előtolásnál a tirisztorost vezérlést alkalmazzák: így biztosítható az optimális megmunkálási sebesség. Az alkalmazott RC típusú szerszámtegyelyek nagy előnye az energiatakarékosság és az alacsony zajszint (ábra).

Az „Iida Kogyo” elsősorban tömörfa megmunkálására alkalmas gépek gyártására szakosodott. Külön érdeklődésre tarthat számot a mikroprocesszor vezérlésű „Woodman” típusú keresztmetszeti megmunkáló gépcsaládja. A cég fűrészáru szabászgépeket, hosszoldó berendezéseket gyárt már hagyományosan. Az újabb igényekhez alkalmazkodva egyre több lézeres vágóberendezést is készít.

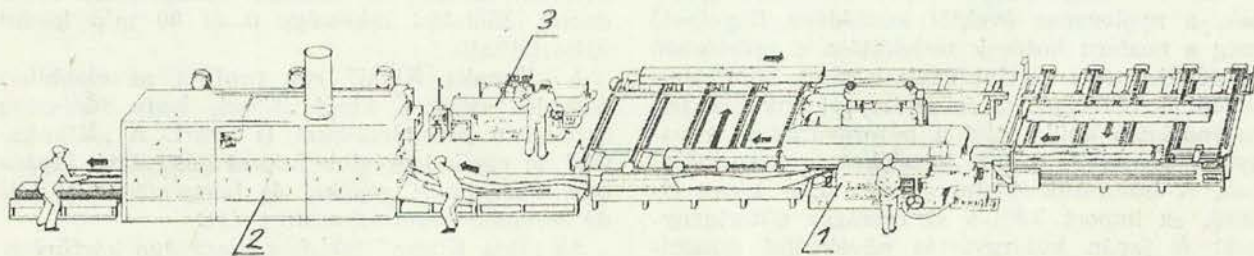
Forgácsolószerszámok gyártása, karbantartása

Japánban faipari forgácsolószerszámok gyártásával erre szakosodott vállalatok és a faipari gépgyártók egyaránt foglalkoznak. A fafeldolgozóipar számára az összes szerszámféleség: fűrészek, gyalu- és marókések, marószerszámok, fűrők egyaránt készülnek. Az acél, gyorsacél és keményfém mellett gyártanak felületkeményített és szintetikus gyémánttélű szerszámokat is. A gépgyártó cégek gépeikhez szállítják a szükséges szerszámokat. Minden gépgyártó egyben szerszámkarbantartó és előkészítő berendezést is készít, szállít.

Összefoglalás

Japán a világ legnagyobb faanyagimportőre, fafeldolgozó iparára a kisüzemek jellemzők, elsődleges fafeldolgozása és bútorigara is a kikötők környékére koncentrálódik. A gyártott fűrészáruk vastagsági tűrése nem lépi túl a 0,2 mm-t. A fűrészárut Japánban nem szárítják, de minden esetben gombamentesítik. A fűrészipari alapanyagot nem osztályozzák, s szinte kizárólag szalagfűrészgépen vágják fel. Jelentős az ország falemezipara is. Bútorigyártásban a hagyományos japán bútorok mellett egyre nagyobb szerephez jut a modern bútorok előállítás.

A faipari gépgyártó cégeket Japánban a piaci igényekhez magas fokú alkalmazkodó operativitás jellemzi. A faipari gépgyártás olyan ipari bázisra épül, amely magában foglalja az igen fejlett gép- és elektronikai ipart, a fémkohászatot. A



„Marunaka” furnérgyártó gépsor: 1 — furnérhasító, 2 — furnérszáritó, 3 — késelő

gyártott gépek vezérlési módját alapvetően a megrendelő határozza meg: kézi vezérlés, mikroelektronikai vagy számítógépes irányítás. A japán gépek a legkorszerűbb technikát képviselik, sok tekintetben nincs is analógiájuk. Különösen érvényes e megállapítás a számító-vezérlésű marógépekre, a lézeres szalagfűrészekre, s a furnérgyártás egyes berendezéseire. Marógépeiknél gyakori a megmunkáló központ jellegű, sokfunkciójú berendezés. A japánok faanyagegyesítési, toldási technológiái is világszínvonalat képviselnek.

Irodalom

- [1] *Djakonov, A. A.*: Leszopilno-derevoobrabatüvavajuscšaja promüslennoszt Japonii-Mechnicseszškaja obrabotka dreveszinü. 8. sz. VNIPIEILeszprom Moszkva, 1988.
- [2] *Dr. Lugosi A.*: CNC-vezérlésü felsömarógépek. I. = Faipar, 1983. 3. sz.
- [3] „Marunaka” gépprospektus.
- [4] *Szoboljev, G. V.*: Szovremennüe derevoobrabatüvavajuscšee oborudovanie Japonii = Derevoobrabatüvavajuscšaja promüslennoszt, 1989. 2. sz.
- [5] *Tóth, S. L.*: Bútoripar a fejlett kapitalista országokban = Faipar, 1989. 4. sz.

MŰSZAKI ÚJDONSÁGOK

(Forrás: MTESZ Sajtó és Propaganda Irodája)

Mobil por- és forgácselzívó berendezés

Egy alsó-szászországi cég (RUWAC, Melle) száraz, egészségre káros, rákkeltő anyagok el-, illetve felszívására különlegesen erőteljes kivitelű, mozgatható berendezést kínál. Az üvegszálerősítésű műanyagházzal készült, mozgatható elszívóegység 1,5–7,5 kW-os motorjai tartósan magas szívóteljesítményt nyújtanak. A szűrőfelület maximum 4,6 m², a leválasztás foka 99,5–99,9%. A szűrőfelületet speciális nyomásmérő

ellenőrzi és jelt ad az automatikus tisztításra (1. fotó).

Számvezérlésű faipari marógép

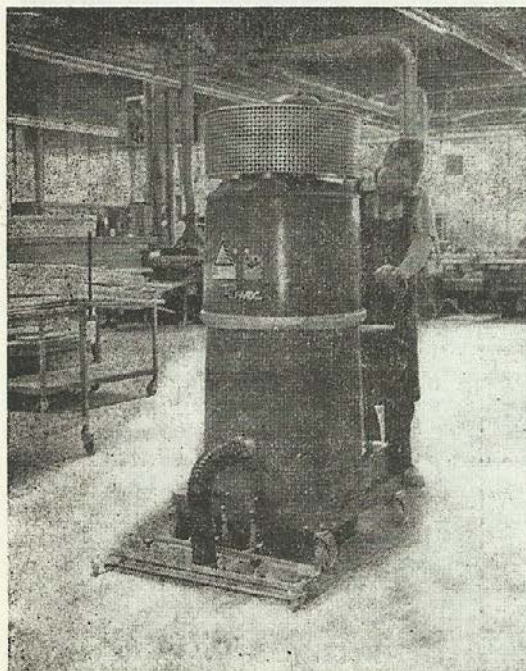
A Reichenbacher GmbH (D-Dörfler, Erbach) az első európai cég, amely CNC-marógép gyártásával kezdett foglalkozni. A gépeket ma már nemcsak a faipar, hanem a műanyag- és alumíniumfeldolgozó ipar, valamint a gépkocsi- és a repülőgépgyártás is alkalmazza.

A cég egyik legújabb terméke, a RANC 210 AM típusú gép. Ez ideális eszköze mind a kis-, mind a közepes méretű üzemeknek. Az asz-

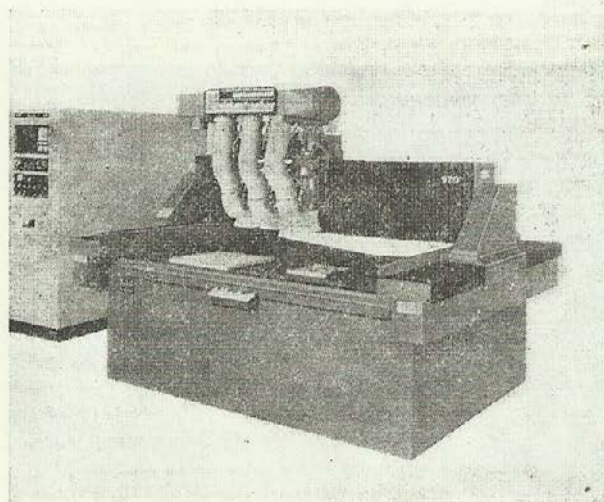
tal mérete 2000×1220 mm, a munkadarabé max. 1220×1000 mm. A korábbi CNC-vezérlésű gépeknél az asztal mozgatható volt. Ezt csak korlátozottan lehetett automatikusan kiszolgálni. A RANC 210 AM rögzített asztala lehetővé teszi azt, hogy folyamatos megmunkálás közben a kész elemek elvehetők legyenek. Így a gép üzemeltetése folyamatos, kiesnek a szükségtelen várakozási idők.

A 3-tengelyes gép 3 marómotorral, vagy csiszoló- és fúróaggregáttal szerelhető fel. Az alapkivitelhez tartozik a 30 mm vastag, tömőfából készült vákuum-raszterlemez; a forgácsgyűjtő csatorna az automata csappantyúkkal (ezek biztosítják, hogy elszívás csak a működő motornál van); az anyaghoz és a szerzőszámátmérőhöz igazodó fordulatszám szabályozó; a megmunkálás zaját csökkentő kabin; a kisebb munkadarabok tárolására, adagolására szolgáló egység. A megmunkáló aggregátok tetszés szerint csoportosíthatók. A Reichenbacher cég a tanácsadás és a beüzemelés tekintetében egyaránt a vásárlók rendelkezésére áll (2. fotó).

Szalay Lajos



1. ábra



2. ábra

A CNC vezérlésű felsőmarógép a faipari szakmunkás oktatásban

Frankó Zsolt

A faipari gyakorlatban egyre inkább elterjednek a korszerű elektronikus vezérlésű gépek. A Nyíregyházi Mező Imre Szakközépiskola és Szakmunkásképzőben a közelmúltban került felállításra 1 db CNC vezérlésű felsőmarógép. Az iskolában egyéves tantervként sajátítják el a tanulók a gép programozását, kezelését.

A CNC vezérléseket először a fémipar alkalmazott, a faiparban a 70-es évek végétől kezd teret hódítani. Ennek oka az, hogy a bútorgyártásnak egy fokozott minőségi és esztétikai követelményt kell kielégíteni. Így a faiparban először a felsőmarókat látták el NC vezérlésekkel.

Ma már egy NC vezérlésű géppel a szerszám tetszőleges mozgásai létrehozhatók a munkadarabon, illetve a munkadarabban. Mindezt egy integrált kapcsolóelemeként működő „chip” teszi lehetővé. A CNC vezérlésű gép alkalmazásánál fontos előkészítő tevékenység az NC programok készítése. A számítógéppel történő programozás különösen a bonyolult geometriai munkadarabformákat kialakító megmunkáló eljárásoknál, a felsőmaróknál fejlődik állandóan a feldolgozás területén.

A jövő szakmunkásának má már egyre több alkalma lesz dolgozni a korszerű, számítógép vezérlésű faipari gépekkel, mert ezek elterjedése Magyarországon is várható. Ez a megállapítás vezette a nyíregyházi Mező Imre Szakközépiskola és Szakmunkásképző Intézet vezetőit, hogy oktatási programjukba vegyék a CNC-vezérlésű faipari gépeket. Első lépésként beszereztek egy EMCO MAIER Co. osztrák gyártmányú CNC vezérlésű felsőmarógépet, amely kimondottan oktatási célokra készült, asztali marógép.

A gép kialakítása és a gyári oktatási segédletek lehetővé teszik, hogy a tanulók az első órától kezdve dolgozhatnak a gépen és a géppel. Az elmélet azonnal realizálódik a gyakorlatban.

A gép felépítése, jellemző adatai a vezérlőegységénél:

- programozása DIN 66025 szerint történik
 - mikroprocesszoros vezérlésű CNC rendszer 2 és fél dimenziós pályavezérléssel
 - 222 mondatos beépített memória
 - mágnesszalagos tárolóegység
 - növekvő és abszolút érték programozás
 - automatikus munkaciklusok
 - programozható hivatkozási pont eltolás
 - szerszámkorrekció
 - szerszámrádiusz korrekció
 - alprogramtechnika
 - koordinátaátkapcsolás függőleges maróorsóállásról vízszintesre
 - tetszőleges mm/coll számlálás
- Jellemző adatok a maró egységénél:
- X = 200 mm, Y = 100 mm, Z = 200 mm mozgástartomány
 - fokozatmentes eltolás 2—499 mm/min
 - fokozatmentes maróorsó-fordulat 1200—8000 1/min



1. ábra. EMCO — oktatási célú felsőmarógép



2. ábra. A marógép vezérlő egysége

- szorítópofás, szorítókeretes, vákuumos anyag-rögzítés
- méretpontosság 0,01 mm; 0,001 coll
- automatikus mozgatóorsó-játékkiegyenlítés
- gyorscserélhető szerszámok
- forgácselszívás
- digitális, monitoros kijelzés

Kézi vezérlés:

Lehetőség van a marófej és a tárgyasztal előre kiválasztott előtolási sebességű mozgatására a tengellyel párhuzamosan. A nem munkafázisú mozgásokat gyorsmeneti vezérlőgombbal lehet fokozni. A különböző tengelyirányú mozgást és elmozdulást a kijelzőegységek megjelenítik, melyen az értékeket nullázni lehet.

Programvezérlés:

Az egyszerű programnyelv elsajátítása után bármilyen két dimenzióból kombinált alakzat megvalósítható. A programterjedelem max. 222 mondat lehet, az ennél nagyobb munkát részprogramokból kell megvalósítani.

A gép memóriájából ki lehet menteni az érdekes programokat mágnesszalagra (mikroka-

zetta), hogy az reprodukálható legyen a későbbiekben. A kazetta tárolókapacitása mintegy 1000 mondat oldalanként.

Üzemelési tapasztalat:

A gép szerkezeti felépítése, szerény motorteljesítménye, kis szerszámkészlete egyszerű alkatrész előállítását teszi lehetővé, nagyobb időráfordítás nélkül.

A 8000-es orsófordulatszám és a 4—6—8—10 mm-es szerszámélmkör átmérő (HSS anyagminőség) nem teszi lehetővé a keményebb fajok jó minőségű megmunkálását. Az oktatómunka során a 12%-os nettó nedvességtartalmú alapanyag a jellemző, fenyőből, melynél a megmunkálás minősége megfelelő, a szerszámok éltartóssága kielégítő.

Az egyszerű programozhatóság, könnyű kezelhetőség eredményeként a diákok nagy érdeklődéssel, gyorsan tanulnak. Az első 6—8 óra után önállóan készítenek programot, majd az alapján a géppel a munkadarabot.

Az iskolában egyéves tantárgyként oktattva a CNC gép programozását, kezelését, olyan alapos tudásra tesznek szert a diákok, ami biztos alapot nyújt egy esetleges CNC gépkezelői, vagy akár technológiai munkafeladat ellátásához.

Rovatvezetők: DR. MOLNÁR SÁNDOR, SZALAY LAJOS

FOREST PRODUCTS JOURNAL

A kemény lombos fűrészáru bóros kezelésének előzetes költségelemzése (Boron treatment of hardwood lumber: a preliminary cost analysis) — MULACH, R. W.; CUBBAGE, F. W. stb. = 39. k. 7/8. sz. 1989. p: 49—52, á: 1; t:2; b: 12.

Megvizsgálták, hogy a bór felhasználható-e a kemény lombos fűrészáru kezelésére, mint a lindán alternatívája. Kiszámították mindkét rendszer költségeit. A bór alapú vegyszerek alkalmazási módja eltér a lindán-bázisúakétól, s különbözőnek a végeredmények is. A bórkezelés alaposabban átjárja a faanyagot, s

ennek következtében hosszú távon jobb védelmet nyújt a terméknek. Összehasonlították a két rendszer költségeit, s megállapították, hogy a bór egységnyi faanyagra vetített költsége nagyobb ugyan, mint a lindán esetében, de az éves költséget csökkenteni lehet oly módon, hogy a bört egy új bemártó berendezés segítségével juttatják be a faanyagba.

Laboratóriumi berendezésen készített, fából és szénből álló tabletták értékelése (An evaluation of wood/coal pellets made in a laboratory pelletizer) — CHEN, P. Y. S.; HAY-GREEN, J. G. stb. = 39. k. 7/8. sz. 1989. p: 53—58; á: 6; t: 3; b: 21.

A cikk egy olyan laboratóriumi tablettázógépet mutat be, amit kifejezetten porrá őrölt fahulladék és szénpor különböző arányú keverkeiből álló tabletták gyártására terveztek. A tablettákat abból a szempontból értékelték, hogy minőségükre milyen hatással van az adott fa-

faj, a fa:szén aránya és a kéreg-tartalom. Olyan technológiai változókat értékelték, mint a sajtolószerszám hőmérséklete, a présbelyegnyomás. A laboratóriumi készülék hátránya, hogy nem lehet kontrollálni a nyomásidőt. Előnye viszont hogy kötőanyag hozzáadása nélkül lehet tablettákat előállítani a fa, kéreg és a szén különféle kombinációból. A nagyobb széntartalmú tabletták előállításához nagyobb présbelyegnyomást kell alkalmazni, sűrűségük is nagyobb, nedvességtartalmuk pedig kisebb közvetlenül az előállítás után; tartósságuk gyengébb, higroszkóposáguk alacsonyabb. A több kéreganyagot tartalmazó tabletták kisebb présbelyegnyomás alatt készülhetnek, tartósabban, nedvességtartalmuk nagyobb közvetlenül a gyártás után. A tölgy alapanyagból előállított tablettákhoz nagyobb nyomást kell alkalmazni, közvetlenül a gyártás után több nedvességet tartalmaznak, és kevésbé tartósak (szállíthatók), mint a nyáralapanyagból készült tabletták.

A szárítólevegő optimális paramétereinek meghatározása

Tamásyné Bánó Margit

A konvekciós faszárító berendezések esetében a szárítólevegő és a száradó fa egy olyan komplex rendszert alkot, amelynek energetikai vizsgálata alapján mód van az ún. optimális szárítási paraméterek elméleti úton való meghatározására.

A módszer alkalmazásával lehetővé válik, hogy az energiafelhasználás csökkentése és a szárítókapacitás egyidejű növekedése mellett a minőségi követelményeket is jobban ki lehet elégíteni.

Egy korábbi tanulmányban már szó volt az egyensúlyi fanedvességvonalakkal kiegészített Mollier-féle h-x diagram előnyeiről (FAIPAR 1989/9.). A bemutatott diagram igen alkalmas a konvekciós, méginkább a kondenzációs faszárító berendezések esetében a szárítólevegő és a száradó fa, valamint a hőszivattyú alkotta komplex rendszer energetikai vizsgálatára, és a száradás folyamán fellépő energiaveszteségek okainak feltárására.

Vizsgálódásom célja a kondenzációs szárítók energiafelhasználásának optimalizálása volt. Ennek kapcsán kísértem meg termikus paraméterekkel kifejezni a száradó fa jellemzőit, és ily módon minimális energiafelhasználást eredményező szárítási menetrendeket készíteni.

Mint ismeretes, a faanyag száradás közbeni viselkedése és tulajdonsága nemcsak a fanedvesség függvénye, azokat erősen befolyásolják a szárítólevegő mindenkori paraméterei és a faanyagtól függő egyéb tapasztalati technológiai értékek. A jó minőségű szárítási produktum eléréséhez két alapvető technológiai követelményt kell kielégíteni:

1. Az egyes fafajtáknál az éppen aktuális nedves tartományhoz tartozó, a minőségi szempontokat figyelembe vevő ún. „megengedett” maximális hőmérséklet nem léphető túl.
2. A szárítás „sebességét” a fafajta és a kívánt minőség szerint kiválasztott szárítási fokozat szerint kell irányítani.

Az első követelményként meghatározott hőmérsékleteket minden nehézség nélkül ábrázolni tudjuk a nedves levegő fanedvességvonalakkal kiegészített h-x diagramjában. A szárítási fokozat esetében már nem ilyen egyértelmű a megjelenítés módja, ezért azt olyan paraméterekkel kell kifejezni, amelyek a Mollier-féle diagramban megtalálhatók.

A szárítási fokozatot a gyakorlatban igen elterjedt német elnevezés (Trocknungsgefälle) után jelöljük TG-vel.

Az ismert definíció szerint:

$$TG = \frac{u_2}{u_1} \quad (1)$$

ahol: u_2 = a pillanatnyi fanedvesség (%),

u_1 = a szárítólevegő-állapothoz tartozó egyensúlyi fanedvesség (%).

Célunk az egyensúlyi fanedvesség %-ban kifejezett értékeit hőmérsékletekkel kifejezni. Köz-

benő lépésként vezessük be a κ_M = „módosított szárítási potenciál” fogalmát. Ez abban különbözik a gyakorlatban megszokott szárítási potenciál fogalomtól, hogy nemcsak a rosttelítettség feletti nedvességtartalmi tartományban fejezi ki a levegő szárítóképességét, hanem a száradás higroszkópos szakaszában is. Ekkor ugyanis a szárítólevegő nem képes a száradó anyag egyensúlyi nedvességtartalmával meghatározott ponton túl nedvességet felvenni (vagyis nem válik telítetté).

$$\kappa_M = t_1 - t_2 \quad (2)$$

ahol: t_1 = a szárítólevegő száraz hőmérséklete (°C),
 t_2 = a szárítólevegő nedves hőmérsékletvonalának és az aktuális fanedvességvonalnak a metszéspontjához tartozó száraz hőmérséklet (°C).

A κ_M módosított szárítási potenciál másrésztől kifejezhető az úgynevezett linearizált fanedvességvonalak segítségével is. A korábbiakban már szó volt arról, hogy a fa szárításánál a gyakorlatban előforduló hőmérséklet- és fanedvesség-tartományban, amikor a szárítólevegő nedves hőmérséklete 35–75 °C közötti, és a fanedvesség 6 %-nál magasabb értékű, a száraz- és a nedves hőmérsékletekkel meghatározott koordináta-rendszerben az egyensúlyi fanedvességvonalak egymással párhuzamos egyenesek. A különböző fanedvesség-értéket megjelenítő egyenesek közötti távolság (a száraz hőmérséklet tengellyel párhuzamosan mérve) a °C-ban kifejezett módosított szárítási potenciált adja (1. ábra).

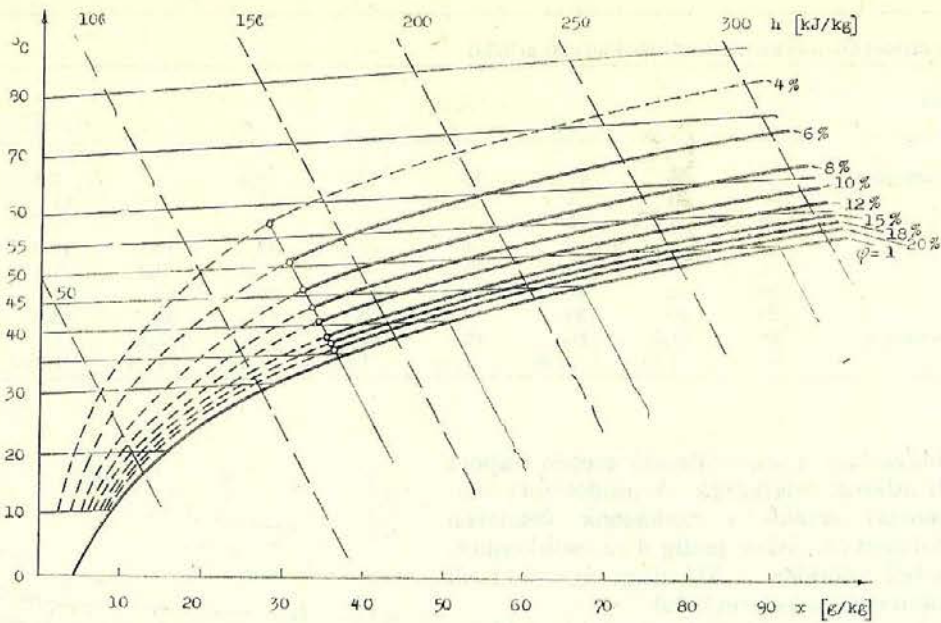
A klimatechnikában és a faszárítási terminológiában gyakran előfordul a „pszichrometrikus hőmérsékletkülönbség” fogalma. Ezzel szintén kifejezhető a módosított szárítási potenciál:

$$\kappa_M = B_1 - B_2 \text{ [K]}$$

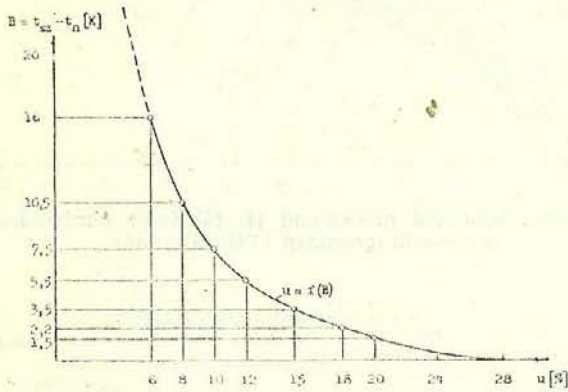
ahol: B_1 = a szárítólevegő száraz és nedves hőmérsékletének különbsége (K) (pszichrometrikus hőfokkülönbség),

B_2 = a pillanatnyi fanedvességet reprezentáló vonal és a szárítólevegőhöz tartozó nedves hőmérsékletvonal metszéspontjában értelmezett pszichrometrikus hőmérsékletkülönbség (K).

A linearizált fanedvességvonalak alapján megszerkeszthető az egyensúlyi fanedvesség (u) és a pszichrometrikus hőfokkülönbség (B) közötti összefüggést kiterjező $B=f(u)$ függvény (2. ábra). A kapott függvény egy hiperbola, amelynek az



1. ábra. Fanedvességvonalakkal kiegészített Mollier-féle h—x diagram



2. ábra. A fanedvesség és a pszichrometrikus hőmérsékletkülönbség közötti egyensúlyi összefüggés

egyik szára aszimptotikusan megközelíti az „u” fanedvességtengelyt. ($B \rightarrow 0$, ha $u > 26\%$)

A közelítő leíró egyenlet:

$$u = \frac{120}{B + 4,5} \quad (\%) \quad \text{ahol: } u > 6\% \quad (4)$$

A (4) összefüggést felhasználva a TG szárítási fokozatot már kifejezhetjük hőmérsékletek különbségével, vagyis

$$TG = \frac{\kappa_M}{B_2 + 4,5} + 1 \quad (5)$$

másként:

$$\kappa_M = (TG - 1)(B_2 + 4,5) \quad (6)$$

Az alábbiakban a konkrét szám példán bemutatott eljárás lehetővé teszi, hogy a szárítólevegővel szemben támasztott, (és egymásnak gyakorta ellentmondó) igényeket kielégítő, valamint az energiafelhasználást tekintve takarékos üzemet eredményező szárítási menetrendet iterációmentesen lehessen készíteni.

A módszer alapját a 2. ábrán látható $u = f(B)$ fanedvességgörbe és a szárítási fokozat hőmérsékletekkel kifejezett összefüggése (5) képezik. A szám példákat két alapvetőnek tartott esetre táblázatos formában dolgoztam ki: a kapott adatokat az $u = f(B)$ függvényvel együtt ábrázoltam a 3. ábrán. Ebből közvetlenül leolvashatók a szárítás lépcsőzetes szakaszainak egyes paramétereit. Az 1. táblázatban kidolgozott menetrendnél állandónak tartjuk a szárítási fokozatot, ami annyit jelent hogy egy kiválasztott értéket a szárítás folyamán nem halad túl a TG.

A 2. táblázatban a κ_M módosított szárítási potenciált vettem állandó paraméternek. Mindkét esetben a technológiai paraméterek azonosak, vagyis rosttelítettség feletti nedvességtartalomnál a megengedett maximum hőmérséklet 30°C , $u = 18 - 28\%$ -nál 45°C , 18% alatti nedvességtartományban 60°C . Az 1. táblázat szerinti menetrendnél a szárítási paraméterek akkor változnak, amikor az egyes fokozatok indításánál állandónak vett $TG = 2$ lecsökken $1,4$ -re. Az így szerkesztett menetrendben a fanedvesség csökkenésével a κ_M módosított szárítási potenciál növekedő.

1. táblázat

Szárítási menetrend állandó szárítási fokozattal

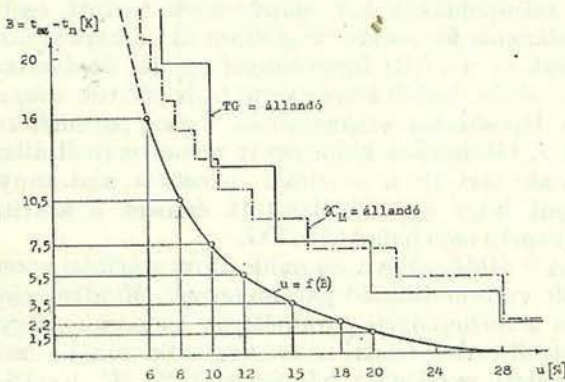
Szakasz száma (4. ábrán is)	1	2	3	4	5	6
TG=áll.	—	2	2	2	2	2
Induló fanedvesség u_2	40	28	20	14	10	7
$B_2 = f(u_2)$	0	0	1,5	4	7,5	13
$\kappa_M = (TG - 1)(B_2 + 4,5)$	2	4	6	8,5	12	17,5
$B_1 = B_2 + \kappa_M$	2	4	7,5	12,5	19,5	30,5
$u_1 = f(B_1)$	20	14	10	7,2	5	3
$t_{s\max} = t_1$	30	45	45	60	60	60
$t_n = t_1 - B_1$	28	41	37,5	48,5	41,5	29,5
Végző fanedvesség	28	20	14	10	7	6

Szárítási menetrend állandó módosított szárítási potenciállal

Szakasz száma (lásd 5. ábra)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Induló fanedvesség u_2	40	28	21,5	16	12,5	10,5	9	7,8	7,0	6,2
$B_2=f(u_2)$	—	0	1	3	5	7	9	11	12,5	15
$\kappa_M=\text{áll}$	2	5	6	6	6	6	6	6	6	6
$B_1=B_2+\kappa_M$	2	5	7	9	11	13	15	16,5	18	21
$u_1=f(B_1)$	20	12,5	10,7	9	7,8	7	6,4	5,9	5,5	5
$t_{sz\max}=t_1$	30	45	45	60	60	60	60	60	60	60
$t_n=t_1-B_1$	28	40	38	51	49	47	45	43,5	42	39
végző fanedvesség u_2	28	21,5	16	12,5	10,5	9	7,8	7	6,2	5,5
$TG=u_2/u_1$	—	2,11	2,09	1,80	1,63	1,52	1,44	1,35	1,35	1,3

A 2. táblázatban a $\kappa_M=\text{állandó}$ esetén kapott menetrendi adatok találhatóak. A módosított szárítási potenciál értéke a szakaszok kezdetén $\kappa_M=6$, a fokozatváltáskor pedig 4-re csökkenhet. A számításból adódóan a TG nagysága 2,11-ről 1,3-re csökken egy szakaszon belül.

A 3. ábrán a számpélda adataival kiegészített $u=f(B)$ függvény látható, amelyből a szárítás „lépcsőzetes” szakaszának sarokparaméterei közvetlenül is leolvashatók.



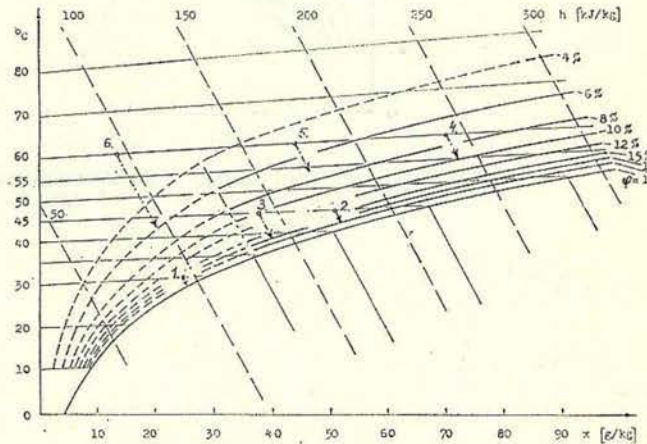
3. ábra. Az $u=f(B)$ függvény kiegészítve a példában bemutatott szárítási menetrend paramétereivel

Az egyes szakaszokon belüli TG, ill. κ_M csökkenés aránya közel azonos, így a két menetrendet megjelenítő lépcsőzetes vonal azonos szempontok szerint elemezhető.

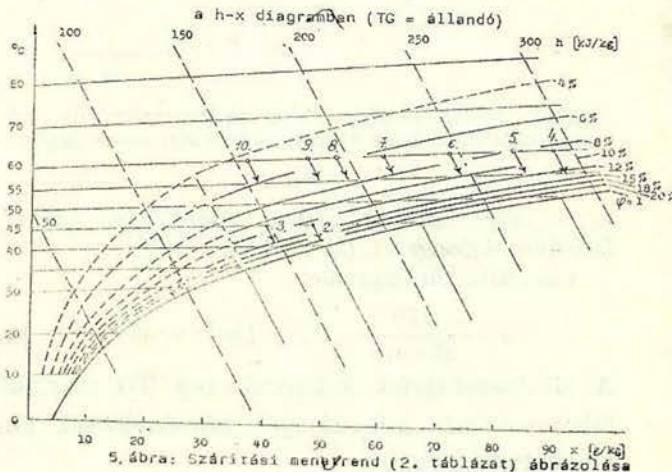
A 3. ábrán megfigyelhető, hogy a $\kappa_M=\text{állandó}$ esetén a menetrendet reprezentáló lépcsőzetes vonal jobban megközelíti az $u=f(B)$ függvényt, mint a TG= állandó esetében.

Ez azt jelenti, hogy az $u < 20\%$ fanedvességi tartományban a szárítólevégőnek és a száradó fa egyensúlyi hőmérsékletének különbsége kisebb, mint az állandó szárítási fokozattal irányított szárításnál. A kisebb hőmérsékletkülönbség miatt a κ_M módosított szárítási potenciállal irányított szárítási folyamat irreverzibilitása kisebb, azaz a szárítás energetikai hatásfoka jobb.

A példának felvett szárítási menetrendek további energetikai elemzését teszi lehetővé a szá-



4. ábra. Szárítási menetrend (1. táblázat) ábrázolása a h-x-diagramban (TG= állandó)



5. ábra. Szárítási menetrend (2. táblázat) ábrázolása a h-x-diagramban ($\kappa_M=\text{állandó}$)

rítási paramétereknek a fanedvességvonalakkal kiegészített h-x diagramban való ábrázolása. A 4. ábrán az 1. táblázat adatai láthatók, amikor TG= állandó , az 5. sz. ábrán pedig a $\kappa_M=\text{állandó}$ üzemmódot reprezentáló 2. táblázat értékei szerepelnek. A 4. és 5. ábrákon megfigyelhető, hogy a $\kappa_M=\text{áll.}$ paraméterű menetrendben a szárítási potenciál értékei végig alacsonyabbak (azonos szárítólevégő-hőmérséklet mellett), és emiatt a

szárítólevegő állapotváltozása a magasabb relatív páratartalom területére esik (jobbra tolódik). Ha nem kondenzációs szárítóberendezésről van szó, ahol ez kifejezetten hatásfokjavító tényező, akkor gőzbefúvással kell a kívánt légállapotot létrehozni.

Összességében megállapítható, hogy a menetrendek készítésénél törekedni kell a menetrendlépcső és az $u=f(B)$ függvény közötti eltérés csökkentésére (lásd 3. ábra), mert akkor a κ_M módosított szárítási potenciál alacsonyabb értéket vesz fel (azonos száraz hőmérséklet mellett), és ezzel javul a kondenzációs szárítóberendezésben lévő hőszivattyú energetikai hatásfoka.

Irodalom:

- [1] Veres P.: A fűrészáru szárítása és gőzölése (Egyetemi Jegyzet, Sopron, 1975).
- [2] Lugosi A.: Faipari Kézikönyv (MK, Budapest, 1976.)
- [3] Imre L.: Szárítási Kézikönyv (MK, Budapest, 1974.)
- [4] Hildebrand: Die Kammertrocknung von Schnittholz (Holz als Roh- und Werkstoff Band 22/1964.)
- [5] Seidl G.: „A kötési energia hatása a szárítás higroszkópos szakaszára” (Kandidátusi értekezés, Budapest, 1973.)
- [6] Tamásyné Bánó Margit: „Hőszivattyúk alkalmazása a faipari szárítási technológiák energetikai hatékonyságának javítására” (Kandidátusi értekezés, Budapest, 1988.)

Rovatvezetők: DR. MOLNÁR SÁNDOR, SZALAY LAJOS

HOLZ KURIÉR

A fűrészipar óriása (Die Million wird Realität) = 1989. 30/31. sz. p. 8–9; á: 9.

A Schweighofer cég Ybbsben (Ausztria) üzembe helyezte harmadik gyártósorát és ezzel kapacitása elérte az egymillió m³-t. A nyersanyag többnyire a Szovjetunióból és Lengyelországból származik. Az átlagos rönktátmérő 18 cm. A napi fűrészáru-termelés mennyisége kb. 1800 m³. A termékek 50%-a Olaszországba, az NSZK-ba, Nagy-Britanniába, Svájcba, Hollandiába és az arab országokba kerül.

Forgácsmentes vágás (Mit dem Messer gegen Späne) = 1989. 32. sz. p. 3–4; á: 4.

A fa forgácsmentes vágása visszatérő téma az iparban. Az elv gyakorlati kipróbálására leginkább a furnérgyártásban került sor. A japán Marunaka cég berendezésénél a kés álló helyzetű, a munkadarabot felette vezetik el. A vágásvastagságot kézikerékkel állítják be. A nyomógerenda helyzete a fafaj függvényében változtatható. A szokásos előtolási sebesség 60 m/perc. A kés a munkadarab haladási irányával 80°-ot zár be. A leválasztott anyag a kés alatt hagyja el a gépet. A technika érzékeny a fa nedvességtartalmára, ennek 30% felett kell lennie. A legkönnyebben a gőzölt, vagy a fűrész alól éppen kikerült anyag dolgozható fel.

Európában már három gép fut és dolgoz fel lombos faanyagot. Az új gépi eszköz különösen a kisebb, maradék fa feldolgozásakor ideális. A vágásvastagság 3 és 12 mm közötti,

4 m-en belül $\pm 5\%$ -os csak a vastagsági eltérés legnagyobb értéke. A késelés után maradó anyag vastagsága 2 cm.

A gép 18,5 kW-os, elszívóberendezést természetesen nem igényel. Amennyiben fejlesztése eljut oda, hogy lamellaszáritóval is kiegészítik, a piacon jó pozícióval érhet el.

Új termékek kéregből és szennyvízből (Neue Produkte aus Rinde und Abwasser) = 1989. 30/31. sz. p. 6; á: 2.

Az 1989 júniusában, Pozsonyban rendezett nemzetközi vegyipari vásáron (INCHEBA '89) „bioszubsztrát” névvel cellulóziszapból és farostból álló talajjavítószert mutattak be. A szubsztrátumból készíthető kartonnal borítva a talajt, megakadályozható a gyomképződés. A PVC-fóliát helyettesítő anyag környezetbarát: elbomlik és a talajba kerül.

Bórvegyületek a mai faanyagvédelemben

A kimoshatóság vizsgálata

Fischer Christel

A szerző kísérleteket végzett bór-króm-réz vegyületek favédő anyagkénti alkalmazására.

Cikkében részletesen leírja a telítésre és a kimoshatóságra végzett kísérletek lefolytatását és eredményeit.

Napjainkban a faanyagvédő szerekkel szembeni követelmények megszigorodtak, hiszen környezetünk védelmében lehetőleg olyan védőszereket keresünk, amelyek a legkisebb ártalmat jelentik úgy az emberre, mint környezetére.

A hagyományosan használt arzén- és fluorvegyületek helyett, ezeknek kiváltására az egész világon folynak kísérletek. Ezek alapján a figyelem a bórvegyületek felé fordult, mivel ezek környezetkímélő hatást mutatnak.

A bórvegyületek elemzése már régebben folyik, de csak a 30-as évek után szerepel a bór mint védőszer. Először rovarok ellen, később tűzvédelmi, majd végül farontó gombák elleni hatásosságát fedezték fel. Az utolsó néhány évben egyre inkább használják a faanyagvédelemben a környezetkímélő bórvegyületeket a már említett mérgező arzén- és fluorvegyületek helyett.

A bórvegyületek alkalmazásánál a bór azon tulajdonsága, hogy nedvességnak kitett faanyag esetében kioldódik a faanyagból, adta a kutatóknak azt a feladatot, hogy különböző más vegyületek kombinálásával ezt a kioldhatóságot csökkentsék. A legújabb készítmények már ilyen megfontolásból készülnek.

Kísérleteim a bórvegyületek faanyagból való kioldhatóságának megállapítását célozták.

A vizsgálatokhoz a vonatkozó MSZ előírásai szerint erdeifenyő szijácsból készült próbahasábokat alkalmaztam. A próbatestek telítésre kétféle RKB (réz, króm, bór) típusú oldatot használtam. Az egyik a kereskedelmi forgalomban lévő TETOL RKB nevű védőszer, a másik ugyanolyan részarányú keverék, amelyet laboratóriumban állítottam össze.

A RKB készítmények rézszulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), nátriumkromátot ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) és bórsavat (H_3BO_3) tartalmaznak 30 : 30 : 40%-os arányban.

A kiértékelés során kiderült, hogy a telítőoldat elkészítésénél a védőszer homogenizálása nagyon fontos. A kereskedelmi TETOL RKB sókeverékből laboratóriumi méretekben nem lehet pontosan megfelelő 30 : 30 : 40%-os arányú oldatot készíteni.

Először próbatelítést készítettem desztillált vízzel, hogy megállapítsam az erdeifenyő szijács fajlagos oldatfelvételt. Ez esetben $513,4 \text{ kg/m}^3$ -es oldatfelvételt adott. 50 kg/m^3 -es védőszerfelvételt kívántam elérni. Ezért az oldatkészítésnél $24 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $24 \text{ g Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ és $32 \text{ g H}_3\text{BO}_3$ mértem be 920 ml vízhez. Ez 8,7%-os oldatnak felel meg. Az atom- és a molekulatömeg számítás segítségével ki lehet számolni az oldatokban lévő bór-, réz- és krómmennyiséget g-ban.

$$\frac{\text{atomtömeg}}{\text{molekulatömeg}} \cdot \text{bemért mennyiség g}$$

Tehát a telítőoldatban $5,59 \text{ g}$ bór, $6,107 \text{ g}$ réz és $8,376 \text{ g}$ króm van.

A telítésnél 20—20 db próbahasábbal dolgoztam. A 20 próbahasáb TETOL RKB készítményből $218,430 \text{ g}$, a laboratóriumban készített RKB készítményből $189,602 \text{ g}$ oldatot vett fel (1. táblázat).

Fajsúlyméréssel megállapítottam a kísérletben használt 20—20 db próbahasábbba bevitt (számított érték) bór-, réz- és krómmennyiséget g-ban.

1. táblázat

A próbahasábokba bevitt védőszeroldat-mennyiség

Jelölés	Próbaszám száma db	Absz. száraz tömeg g	Telítés utáni tömeg g	Oldatfelvétel g	Fajlagos oldatfelvétel kg/m^3	Fajlagos védőszer- tartalom kg/m^3
TETOL RKB átlag	20	157,578 7,879	376,008 18,800	218,430 10,922	12 741,00 637,05	1107,911 55,396
Laboratóriumban készített átlag	20	159,276 7,964	348,878 17,444	189,602 9,480	11 059,00 552,950	961,652 48,083

20 db próbahasáiban lévő	B	Cu	Cr (g)
TETOL RKB	1,275	1,390	1,907
laboratóriumban készített RKB	1,113	1,214	1,665

A telítés után a próbatesteket 6 hétig pihenttettem, majd az MSZ 0502/2 előírásai szerint elkezdtem a kimosást.

A kimosás megkezdése az azonos töménységű védőszeroldattal impregnált hasábok desztillált vízzel való megszívátása volt, amelyet vákuumbereendezéssel végeztem. Próbahasábonként 100 ml vizet használtam. Ezután a próbatestek lombikba kerültek és az áztató vízben maradtak. A lombikokat napközben többször felráztam, a vizet pedig 8, illetve 16 óránként cseréltem. Az 5. napon 16 órakor a hasábokat kivettem a kimosóoldatból és keskeny oldalukra állítva szabadon, szobahőmérsékleten tároltam, két napig. A 8. napon a leírt műveleteket megismételtem. Ezt a kimosást 4 héten keresztül folytattam.

A reggeli és esti kimosó vizet összeöntöttem, homogenizáltam és ebből vettem a kimosóvíz-mintákat.

Az első és második héten mindennap vettem mintát a kimosó vízből és a harmadik és negyedik héten csak három mintát vettem úgy, hogy összekevertem az első és második nap, majd a harmadik és negyedik nap, végül harmadik mintának az ötödik nap kimosó vizét.

Így a kétfajta RKB készítményből 16—16 kimosóvíz-mintát nyertem. Ezeket a mintákat spektrométerrel elemeztettem, amely mg/l mennyiségben mutatta ki a mintákban található bór-, réz- és krómmennyiségét (2. táblázat).

A próbatestekbe bevitt számított védőszer-mennyiségeket összevetve a kimosó vízben található védőszerekkel megállapíthatjuk a próbatestekben ténylegesen bennmaradó védőszer-mennyiségeket.

A vizsgálathoz használt telítőoldatot is megvizsgáltattam spektrométerrel, hogy a számított és a ténylegesen bevitt bór- réz- és krómmennyiségeket összehasonlíthassam (3. táblázat).

A TETOL RKB és a laboratóriumban készített RKB oldat bevitt krómmennyiségéből 0,5 % oldódott ki 20 db próbahasábból.

Az eredményekből megállapítható, hogy a TETOL RKB 55 kg/m³-es védőszeroldatban lévő 3,9, illetve a laboratóriumban frissen előállított RKB 48 kg/m³-es védőszeroldatában lévő 3,4 kg bór teljesen kimosódott a 4 hetes kimosási vizsgálat alatt. Tehát a bór nem kötődött meg a faanyagban.

Természetesen e vizsgálatokat meg kell ismételni ahhoz, hogy minden kétséget kizáróan bizonyítsuk azt, hogy az RKB készítményekből a bór kimosódik, tehát a krómvegyületek nem kötnek meg.

A vizsgálatban lévő próbahasábokat a kioldási igénybevétel utána az MSZ-08 szabvány szerint gombabontási kísérletnek állítottam be, annak megállapítására, hogy a védőszerben lévő és a kimosásban csak 16 %-ban kimosódó réz és 0,5 %-ban kimosódó króm védelmet ad-e a farontó gombák támadásával szemben.

2. táblázat

A kimosó víz elemzésének eredménye
Hajdú-Bihar Megyei Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás, Debrecen spektrométeres elemzése alapján

A kimosó víz mintavételének napja	Laboratóriumban készített RKB			TETOL RKB		
	20 db próbatestből kimosott					
	bór	réz	króm	bór	réz	króm
mg						
1. hét 1. nap	359,560	17,106	3,1328	413,295	38,710	4,0887
2. nap	252,736	15,981	2,6506	325,966	37,134	1,5426
3. nap	150,045	11,235	1,2425	149,212	14,800	3,1223
4. nap	80,619	13,855	0,8202	89,581	12,276	0,3751
5. nap	49,720	7,508	0,3045	60,486	16,694	0,2210
1. hét összege	892,680	65,685	8,1506	1038,540	119,614	9,3497
2. hét összege	119,221	4,541	<0,1283	124,861	30,908	<0,1417
3. hét összege	29,460	30,503	0,1836	27,915	39,403	<0,2867
4. hét összege	17,705	28,687	<0,1884	13,252	28,299	<0,3990
összege	1059,066	129,416	<8,6509	1204,568	218,224	<10,1771

A 20 db próbahasábba bevitt, abból kimosott és a 20 db próbahasábon megmaradt bór, réz és króm mennyisége

25 ml TETOL RKB oldat = 26,074 g-nak

25 ml laboratóriumban előállított RKB oldat = 25,914 g-nak

Elem jelölése	A kockába bevitt mennyiség számítása		20 db próbahasábba bevitt mennyisége		20 db próbahasábból kimosott mennyisége		20 db próbahasábon maradó mennyiség	
	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
TETOL RKB számított értékkel								
B	$\frac{218,430 \text{ g}}{959,523 \text{ g}} =$	$\frac{\text{B}}{5,599 \text{ g}}$	1,275	100	1,205	94,51	0,070	5,49
Cu	$\frac{218,430 \text{ g}}{959,523 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cu}}{6,107 \text{ g}}$	1,390	100	0,218	15,68	1,172	84,32
Cr	$\frac{218,430 \text{ g}}{959,523 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cr}}{8,376 \text{ g}}$	1,907	100	0,010	0,52	1,897	99,48
TETOL RKB ICP spektrométerrel mért értékkel								
B	$\frac{218,430 \text{ g}}{959,523 \text{ g}} =$	$\frac{\text{B}}{5,308 \text{ g}}$	1,208	100	1,205	99,75	0,003	0,25
Cu	$\frac{218,430 \text{ g}}{959,523 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cu}}{5,632 \text{ g}}$	1,282	100	0,218	17	1,064	83
Cr	$\frac{218,430 \text{ g}}{959,523 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cr}}{6,663 \text{ g}}$	1,517	100	0,010	0,66	1,507	99,34
Laboratóriumban előállított RKB számított értékkel								
B	$\frac{189,602 \text{ g}}{953,635 \text{ g}} =$	$\frac{\text{B}}{5,599 \text{ g}}$	1,113	100	1,059	95,15	0,054	4,85
Cu	$\frac{189,602 \text{ g}}{953,635 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cu}}{6,107 \text{ g}}$	1,214	100	0,129	10,63	1,085	89,37
Cr	$\frac{189,602 \text{ g}}{953,635 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cr}}{8,376 \text{ g}}$	1,665	100	0,009	0,54	1,656	99,46
Cr	$\frac{189,602 \text{ g}}{953,635 \text{ g}} =$	$\frac{\text{Cr}}{7,862 \text{ g}}$	1,563	100	0,009	0,58	1,554	99,42

A vizsgálatok után a következő eredményeket kaptam 20 db próbatestre vonatkozóan:

	Bór					
	bevitt		kimosott		a próbahasábokban maradt	
	g	%	mennyiség g	%	g	%
<i>TETOL RKB oldat</i>						
számított	1,275	100	95	95	0,070	5,5
spektrométerrel mért	1,208	100	1,205	100	0,003	0
<i>Laborban készített RKB oldat</i>						
számított	1,113	100		95	0,054	5,0
spektrométerrel mért	1,038	100	1,059	100	0,000	0
<i>Réz</i>						
<i>TETOL RKB oldat</i>						
számított	1,390	100		16	1,172	85,0
spektrométerrel mért	1,282	100	0,218	17	1,064	83,0
<i>Laborban készített RKB oldat</i>						
számított	1,214	100		11	1,085	89,0
spektrométerrel mért	1,094	100	0,129	12	0,965	88,0

Rovatvezető: ÉZSIÁS PÁLNÉ



Igazgatótanácsi ülés a MÉM-ben. A MÉM—EFH Igazgatótanácsa ülést tartott Budapesten, dr. Királyi Ernő hivatalvezető vezetésével. Értékeltek a múlt évi erdőállománygazdálkodást és szó esett az 1989. évi feladatokról. Elhangzott többek között, hogy 1988-ban 7,96 millió bruttó m³ fát termeltek ki az erdőkből a véghasználati fakitermelés 6,5 millió bruttó m³ volt.

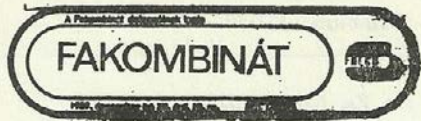
A holnap referencia-üzeme. Érsekcsanádön, a Gemenci Erdő és Vadgazdaság a Lignimpex Külkereskedelmi Vállalat támogatásával új rövidfa-feldolgozó üzemet épített, itt működnek a svéd Göransson cég gépei. Ezzel az erdőgazdaság Európában egyedülálló csúcstechnológiát honosított meg, azért, hogy referencia és példakép legyen és hozzájáruljon egy számítógép által vezérelt fejlett technika hazai elterjedéséhez. A svéd technológia alkalmas a korábban tűzifaként értékesített vékony, rövid, görbe alapanyag fűrészipari feldolgozására. A lap fotókat közöl az üzemátadás pillanatairól.

Számvetésre ösztönöz a kiváló cím. Az 1988. évi gazdálkodás eredményei alapján az ERDÉRT Vállalat elnyerte a mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter és a MEDOSZ elnöksége által adományozott „Kiváló Vállalat” címet. Dr. Váradi Géza vezérigazgató az ünnepségen megtartott beszédében felvázolta az elért eredményeket és a tennivalókat. A kitüntetéshez mi is gratulálunk és további sikeres munkát kívánunk!

Hírek.

Az Erdészeti és Faipari Egyetem tanévzáró és doktoravató ünnepi tanácsülésen (június 15-én) 34 erdőmérnök, 19 faipari mérnök és 23 faipari üzemmérnök, valamint 9 papíripari mérnök vette át oklevelét. Az ünnepség keretében 5 új műszaki doktort avattak, kandidátusi tudományos fokozata alapján két okleveles erdőmérnök vehette át műszaki doktori oklevelét.

1989/7. július.



Sopron: Lakóházprogram, irodabútor.

A lap munkatársa az 1989. I. félévi termelési eredményekről kérdezte Kiss Jenőt, a Bútor- és Épületszerkezetgyár igazgatóját.

A tervet várakozáson felüli eredménnyel teljesítették, mondta az igazgató. Az épületszerkezetek és a lakóház vonatkozásában rosszul in-

dult az év, az I. negyedévben ráfizetéses volt, de a II. félévben nyereséget hozott.

A bútorpiacot biztatónak ítéli, mert a kapacitás II. negyedévre is le van kötve. Az irodabútor iránt nő a kereslet. Az új termékből, a lamiround-ból a II. negyedévben 4 millió forint értékben gyártottak, a III. negyedévre 7 millió forint az igény. Folyamatban van az ISZB irodabútor továbbfejlesztése, ezzel a külföldi piacokon is szeretnének megjelenni a Ramovill révén. A további bútorfejlesztést tartják indokoltnak.

XIII. évf., 8. sz. 1989. augusztus hó.



Rovatvezető: ÉZSIÁS PÁLNÉ

Szeptember 4. Ülést tartott a Bútoripari Szakosztály Saly Imre elnökletével. Napirend a következő volt:

- Beszámoló a jelölőbizottság július—augusztus havi tevékenységéről.
 - Előkészítőmunkák az októberi vezetőségválasztó taggyűlésre.
 - Beszámoló a Kárpitos Csoport ausztriai tanulmányútról.
- Az ülésen megjelent 12 fő.

Szeptember 12—14. A FATE Csongrád megyei csoportja tanulmányutat szervezett Nagykanizsára, a Kanizsa Bútorgyára. A résztvevők a további program keretében meglátogatták a Falco Fakombinát Szentgotthárdi Gyárát és a SEFAG barsi fűrészüzemét.

A tanulmányúton 44 fő vett részt.

Szeptember 13—14. A Fűrész-Lemezipari Szakosztály tanulmányutat szervezett dunántúli üzemekbe. Megtekintették a Falco Fakombinát Kőrmendi Gyárát, Zalaegerszegen az Erdőkémia V. gyantafeldolgozó üzemét és Letenyén a ZEFAG fűrészüzemét.

A tanulmányúton 9 fő vett részt.

Szeptember 18. A FATE Soproni Csoportja klubnapot tartott a MTESZ-székházában „Szakkiállítási beszámolók” címmel. Beszámolót tartott Szalay Tibor, a Soproni Bútoripari Kiszövetkezet műszaki vezetője és Kocsis Lajos, a Soproni Faipari Vállalat műszaki igazgató-helyettese.

A rendezvényen megjelent 18 fő.

Szeptember 18. A Soproni FATE-csoport vezetőségi ülést tartott, melynek napirendje a következő volt:

- 1989. IV. negyedévi programok ütemezése.
 - Vezetőségválasztó taggyűlés előkészítése.
 - Jelölőbizottság megválasztása.
- Az ülésen részt vett 11 fő.

Szeptember 19. Ülést tartott a Fűrész-Lemezipari Szakosztály Desseffy Imre elnökletével. Napirend a következő volt:

- Október 11-iki „Energiamegtakarítás lehetőségei a faanyagszárításnál” c. tartandó klubnap előkészítése.
 - Októberi fűrészgépkezelők versenye.
 - Beszámoló a szeptember 13—14-iki dunántúli tanulmányútról.
- Az ülésen megjelent 8 fő.

Szeptember 28. Ülést tartott a Szerkesztőbizottság. Lele Dezső felelős szerkesztő távollétében az ülést Szendrői Csaba olvasó szerkesztő vezette le. A résztvevő szerkesztőbizottsági tagok előzetes kérésnek megfelelően a hó folyamán megkezdtek az 1989. 12. számhoz leadandó kéziratok begyűjtését, lektorálását, anotációk elkészítését. Így a hó elején jelentkező kézirat-hiány megoldódott, a decemberi számhoz a kéziratokat határidőre le tudják adni, de továbbra is kérés megfelelő színvonalú és tartalmú kéziratok megküldése az egyesülethez.

Szeptember 29. Ülést tartott a Végrehajtó Bizottság. A nyári szünet után első alkalommal tartott ülést a V. B. Az ülésen megvitaták a II. félévi Országos Elnökségi Ülés összehívásának feltételeit, tartalmát és helyét.

Ennek megfelelően előre láthatólag november második felében Győrben kerül sor az Országos Elnökségi Ülés megtartására.

Jelenlévők beszámoltak az egyes területek választási értekezletének előkészítéséről és a jelölésre kerülő eddig ismert személyekről. A Bizottságok a munkát tovább folytatják, részleteiben az Országos Elnökségi Ülésen adnak tájékoztatást. Ezt követően a Végrehajtó Bizottság folyó ügyeket tárgyal meg.

Dr. Zs. Kovács, Dr. I. Szabó:

A nyárfa alkalmazásának lehetősége az ablakprofilok középrétegeiben

Die Möglichkeit der Anwendung von Pappel in der Mittelschicht der Fensterprofilen

In den letzten drei Jahrzehnten erhöhte sich die Nachfrage nach Holz in der ganzen Welt. Die erhöhte Anforderungen bewegten die Forstwirtschaft zur Beseitigung des Mangels durch die Anpflanzung von schnellwachsenden, weichen Laubholzarten.

Im Artikel werden die Möglichkeiten der Anwendung von Pappelsägeholz in der Fensterproduktion.

Z. Matlák:

Látogatás Ausztriában, a GREINER és a HASAG cégek üzemeiben

Besuch in Österreich in den Betrieben der Firmen GREINER und HASAG

Der Einladung des Schaumstoffwerkes GREINER GmbH Folge leistend hat der Wissenschaftliche Verein für Holzindustrie eine 16-köpfige Expertengruppe zur Teilnahme an einer Studienreise in Österreich delegiert.

Während der drei Tagen des Aufenthaltes nahm die Gruppe an einem sehr reichen und nützlichen Programm teil. Sie lernten die modernste Technologie der Herstellung, Konfektionierung und Formgebung von Poliurethanschaumen kennen. Die Gruppe besichtigte die Betriebsstätte und die neueste Produkte der auch im Weltmaßstabe bedeutenden Polstermöbelfirma HASAG und machte sich mit der modernsten Methoden der Produktionsvorbereitung vertraut.

Die Studienreise war von beruflichem Standpunkt aus sehr nützlich, gleichzeitig stellte eine hervorragende Möglichkeit zur Aufnahme der persönlichen Kontakten dar.

L. Szalay:

Régmúlt idők faanyagú tárgyai

Holzgegenstände aus längstvergangenen Zeiten

Auch heutzutage tauchen aus der Tiefe der Erde, des Meeres oder der Flüsse Funde aus Holz auf, die aus der Frühperiode der Menschengeschichte stammen und den damaligen Stand der Kultur widerspiegeln. Diese Gegenstände haben sich in vielen Fällen im tadellosen Zustand erhalten. Die Untersuchung dieser Gegenstände könnte die naturelle Wirkstoffe klären die diese Haltbarkeit gesichert haben. Der moderne Holzschutz kann gegebenenfalls von der so erworbenen Kenntnisse Gebrauch machen.

Dr. Zs. Kovács, Dr. I. Szabó:

A nyárfa alkalmazásának lehetősége az ablakprofilok középrétegeiben

Possibility of poplar application to the middle layers of window profiles

During the last three decades the demand for wood was growing all over the world. The growing demand inclined the foresters to ease the shortage through planting of quickly growing soft broad leaved species of tree. In this article the possibilities of poplar sawn wood application to the window production are analysed.

Z. Matlák:

Látogatás Ausztriában, a GREINER és a HASAG cégek üzemeiben

Visit to the Avstrian companies GREINER and HASAG

On the invitation of Schaumstoffwerke Greiner Gesellschaft n. b. H. the Scientific Association for Woodworking Industry sent an expert delegation of 16 persons to take part in a study tour in Austria. During the three day staying abroad the group performed a jampacked but very useful programme. They got acquainted with the most modern technologies for production, preparing ready and shaping of foamed polyurethane. The experts took a view of the factory and new products of the worldwide known upholstered furniture making Company HASAG and got acquainted with the modern methods of production preparation.

The study tour has been very useful with a view to acquiring professional knowledge and at the same time provided opportunities to strengthen the personal contacts.

L. Szalay:

Régmúlt idők faanyagú tárgyai

Ancient wooden objects

Finds made of wood and originating from the early period of human history, reflecting the state of culture of that time are coming to light also in our days. In many cases these objects are still in perfect condition, and their examination may clear up the natural substances ensuring the permanence of that objects. May be the modern wood protection could profit by this knowledge.

Dr. Zs. Kovács, Dr. I. Szabó:

A nyárfa alkalmazásának lehetősége az ablakprofilok középrétegeiben

Возможность использования тополя в средних слоях оконных профилей

Спрос на древесину увеличился в течение последних трех десятилетий во всем мире. Увеличение спроса заставило лесное хозяйство к смягчению дефицита за счет насаждения быстрорастущих, лиственных мягких пород.

Авторы анализируют возможность использования тополевого пиломатериала в области производства окон.

Z. Matlák:

Látogatás Ausztriában, a GREINER és a HASAG cégek üzemeiben

Посещение предприятий фирм ГРЕЙНЕР и ХАЗАГ в Австрии

По приглашению фирмы Шаумштофферwerk ГРЕЙНЕР Гезельшафт м. б. Х. Научным Обществом лесобработывающей промышленности была направлена группа экспертов в составе 16 чел. для участия в научной командировке в Австрии.

Во время трехдневного пребывания в Австрии группа проделала весьма богатую и полезную программу. Члены группы ознакомились наиболее современной технологией производства, конфекционировки, формования пенополиуретана. Они осмотрели завод и новую продукцию фирмы мирового значения ХАЗАГ по производству мягкой мебели, ознакомились современными методами подготовки производства.

Очень полезная с профессиональной точки зрения научная командировка омендноерво содействовала и укреплению личных связей.

L. Szalay:

Régmúlt idők faanyagú tárgyai

Деревянные предметы далекого прошлого

И в настоящее время находятся в недрах земли, на морской бездне или же на дне рек деревянные предметы, сделанные в ранний период истории человечества и отражающие состояние культуры того времени. Указанные находки в ряде случаев сохранились в исправности. Исследование таких предметов могло бы выявить натуральные вещества, которые обеспечили их сохранность. Современная защита дерева может быть могла бы использовать полученные таким образом знания.

Dr. S. Molnár:

A faanyagismerettani tanszék megalkulása, feladatai

Die Begründung und die Aufgaben des Lehrstuhl für Holzkunde

Im Rahmen der Modernisierung der Organisation der Fakultät für Holzindustrieingenieure der Universität für Forstwirtschaft und Holzverarbeitungsindustrie am 1. Juli 1988. wurde das Institut für Holz- und Papiertechnologie und der Lehrstuhl für Holzkunde begründet. An dem neuorganisierten Lehrstuhl für Holzkunde wird das Lehrfach Holzkunde I—III. (Gewebestruktur, holzphysische Eigenheiten, mechanische und technologische Eigenschaften) im einheitlichen Rahmen unterrichtet, sowie werden Forschungsarbeiten in mehreren wichtigen Themen für die einheimische Holzindustrie und Forstwirtschaft durchgeführt.

Dr. Tóth S. L.:

Japán faiparáról és faipari gépgyártásáról

Über die Holzindustrie und Holzverarbeitungsmaschinenerzeugung in Japan

Wir haben relativ wenig Kenntnisse über die japanische Holzindustrie und Holzverarbeitungsmaschinenerzeugung, obwohl die letzte gehört auch im Weltmasstabe zur bedeutenden. Auf Grund der ursprünglich in russischer Sprache publizierten Prospekten und Maschinenwerbeschriften werden die Säge-, Platten- und Möbelindustrie in Japan, die Holzverarbeitungsmaschinenerzeugung, die charakteristische Produkten der größten Fabriken dieses Zweiges erörtert, mit besonderer Rücksicht auf die nach Muster der Bearbeitungszentren der Maschinenbauindustrie gemachten und manchmal originelle Lösungen aufweisenden Holzverarbeitungsmaschinen und Einrichtungen.

Zs. Frankó:

A CNC vezérlésű felsőmarógép a faipari szakmunkás oktatásban

Rechnergesteuerte numerische Oberfräsmaschine in der Facharbeiterausbildung für Holzindustrie

In der Praxis der Holzindustrie verbreiten sich immer mehr die moderne, elektronisch gesteuerte Maschinen. In der Fachmittelschule und Berufsschule „Mező Imre“ in Nyíregyháza wurde neulich eine rechnergesteuerte numerische Oberfräsmaschine aufgestellt. In der Schule werden die Berufsschüler die Programmierung und Bedienung der Maschine als einjährigen Lehrgegenstand erlernen.

Dr. S. Molnár:

A faanyagismerettani tanszék megalkulása, feladatai

Establishing of the chair for material science of wood and his tasks

Within the framework of organizational modernization of woodworking engineering faculty of the University for Forestry and Woodworking Industry, the Institute for Wood and Paper Technology and the Chair for material science of wood have been established 1 July 1988. The newly organised Chair for material science of wood is engaged in education the subject material science of wood I—III (tissue texture, wood physical properties, mechanical and technological features) and in performing research works for home woodworking industry and forestry on several important matters.

Dr. Tóth S. L.:

Japán faiparáról és faipari gépgyártásáról

Woodworking industry and wood-working machine production in Japan

The woodworking industry and wood-working machine production of Japan are relatively new to us, however the latter has a worldwide importance. On the basis of leaflets and machine descriptive booklets, published originally in Russian, given a brief survey of Japan's saw milling, board and furniture making industry, wood-working machine production, of the characteristic products of largest companies for wood-working machines, with special attention to the mostly NC wood-working machines patterned according to processing centers of machine industry and including a lot of original solutions.

Zs. Frankó:

A CNC-vezérlésű felsőmarógép a faipari szakmunkás oktatásban

CNC top shaper in the training of skilled workers for woodworking industry

In the woodworking industry keep spreading the modern machines with electronic control. In the vocational secondary school named Mező Imre in Nyíregyháza recently has been installed a CNC top shaper. The trainee boys get the mastery of programming and operation of the machine in one year vocational training.

Dr. S. Molnár:

A faanyagismerettani tanszék megalkulása, feladatai

Создание и задачи кафедры по материаловедению дерева

В рамках организационной модернизации Инженерного факультета деревообрабатывающей промышленности Университета лесного хозяйства и лесопромышленности, 1. июля 1988 г. были созданы Институт по технологии дерева и бумаги, а также Кафедра по материаловедению дерева. Вновь организованная Кафедра по материаловедению дерева предназначена обеспечить преподавание предмета Материаловедение дерева I—III (тканевая структура, деревофизические особенности, механические и технологические свойства), а также провести научно-исследовательские работы по важным темам для отечественной лесопромышленности и лесного хозяйства.

Dr. Tóth S. L.:

Japán faiparáról és faipari gépgyártásáról

О лесопромышленности и производстве деревообрабатывающих машин в Японии

Лесопромышленность, производство деревообрабатывающих машин в Японии мало известны перед нами, хотя последнее входит в число знаменитых в мире производств. На основе опубликованных первоначально на русском языке брошюр и справочников обзревываются лесопильная, мебельная промышленность и производство плит Японии, а также характерные изделия крупнейших заводов, выпускающих деревообрабатывающие машины, в том числе машины и оборудование, разработанные наподобие обрабатывающих центров машиностроения, в большинстве случаев с цифровым управлением и оригинальными решениями.

Zs. Frankó:

A CNC-vezérlésű felsőmarógép a faipari szakmunkás oktatásban

Верхний фрезерный станок числово-программного управления в области подготовки квалифицированных рабочих

На заводах деревообрабатывающей промышленности во все большей мере распространяются современные станки с электронным управлением. В специальном среднем учебном заведении им. Mező Imre в г. Ниредьхаза недавно был установлен верхний фрезерный станок ЧПУ. Ученики осваивают программирование и обслуживание станка в течение года.

Tamásyne M. Bánó:

A szárítólevegő optimális paramétereinek meghatározása

Die Bestimmung der optimalen Parameter der Trockenluft

Im Falle der Konvektionstrocknungsanlagen die Trockenluft und das sich trocknende Holz ein komplexes System. Die energetische Untersuchung des Systems ermöglicht die theoretische Bestimmung der sogenannten optimalen Trocknungsparameter.

Die Anwendung dieses Methodes macht es möglich der Equalitätsforderungen besser zu entsprechen, bei gleichzeitigen Verminderung des Energieverbrauches und Trocknungskapazitätssteigerung.

Ch. Fischer:

Börvegyületek a mai faanyagvédelemben

Borverbindungen auf dem Gebiet des modernen Holzschutzes

Der Autor hat Experimente mit der Anwendung von Bor-Chrom-Kupfer Verbindungen für Holzschutzzwecke.

Im Artikel werden die Durchführung und Resultaten der Experimente mit der Impregnation und Auswaschung ausführlich dargelegt.

Tamásyne M. Bánó:

A szárítólevegő optimális paramétereinek meghatározása

Determination of optimal drying air parameters

In the case of convection wood drying equipment the drying air and the wood to be dried form a complex system, energetic examination of which enables the so called optimal drying parameters to be determined theoretically.

The application of this method renders possible to meet the quality requirements in a better way, at the same time reducing the energy consumption and increasing the drying capacity.

Ch. Fischer:

Börvegyületek a mai faanyagvédelemben

Borides in the field of modern wood protection

The author tried experiments with the application of bore-chlore-copper compounds for wood protection.

In his article full details are given on carrying out the experiments for saturation and washing out, and also on their results.

Tamásyne M. Bánó:

A szárítólevegő optimális paramétereinek meghatározása

Определение оптимальных параметров сушильного воздуха

В случае конвекционных сушильных устройств для дерева сушильный воздух и высушающее дерево создают комплексную систему, энергетическое исследование которой дает возможность определить т. н. оптимальные параметры сушки теоретическим путем.

Применение метода позволяет лучшее удовлетворение требований по качеству с одновременным сокращением расхода энергии и повышением сушильной мощности.

Ch. Fischer:

Börvegyületek a mai faanyagvédelemben

Борные соединения в современной защите дерева

Автором выполнены эксперименты в области применения борных-хромистых-медных соединений в качестве материала для защиты дерева.

В статье подробно излагаются процесс проведения опытов по насыщению и вымойке и результаты опытов.

Contents	Inhalt	Содержание	
<i>Dr. Kovács Zsolt, dr. Szabó Imre:</i> Possibility of poplar application to the middle layers of window profiles	<i>Dr. Kovács Zsolt, dr. Szabó Imre:</i> Die Möglichkeiten der Anwendung von Pappel in der Mittelschicht der Fensterprofilen	<i>Д-р Ковач Жолт, д-р Сабо Имре:</i> Возможность использования тополя в средних слоях оконных профилей	353
<i>Matlák Zoltán:</i> Visit to the Austrian companies GREINER and HASAG	<i>Matlák Zoltán:</i> Besuch in Österreich in den Betrieben der Firmen GREINER und HASAG	<i>Матлак Золтан:</i> Посещение предприятий фирм ГРЕЙНЕР и ХАЗАГ в Австрии	357
<i>Szalay Lajos:</i> Ancient wooden objects	<i>Szalay Lajos:</i> Holzgegenstände aus längstvergangenen Zeiten	<i>Салаи Лаёш:</i> Деревянные предметы далекого прошлого	364
<i>Dr. Molnár Sándor:</i> Establishing of the chair for material science of wood and his tasks	<i>Dr. Molnár Sándor:</i> Die Begründung und die Aufgaben des Lehrstuhls für Holzmaterialkunde	<i>Д-р Молнар Шандор:</i> Создание и задачи кафедры по материаловедению дерева	362
<i>Dr. Tóth Sándor László:</i> Woodworking industry and woodworking machine production in Japan	<i>Dr. Tóth Sándor László:</i> Über die Holzindustrie und Holzverarbeitungs-maschinenerzeugung in Japan	<i>Д-р Тот Шандор Ласло:</i> О лесопромышленности и производстве деревообрабатывающих в Японии	368
<i>Frankó Zsolt:</i> CNC top shaper in the training of skilled workers for wood-working industry	<i>Frankó Zsolt:</i> Rechnergesteuerte numerische Oberfräsmaschine in der Facharbeiterausbildung für Holzindustrie	<i>Франко Жолт:</i> Верхний фрезерный станок ЧПУ в области подготовки квалифицированных рабочих	372
<i>Tamásyné Bánó Margit:</i> Determination of optimal drying air parameters	<i>Tamásyné Bánó Margit:</i> Die Bestimmung der optimalen Parameter der Trockenluft	<i>Тамашине Бано Маргит:</i> Определение оптимальных параметров сушильного воздуха	374
<i>Fischer Christel:</i> Borides in the field of modern wood protection.	<i>Fischer Christel:</i> Boriden auf dem Gebiet des modernen Holzschutzes.	<i>Фишер Кристел:</i> Борные соединения в современной защите дерева	378
Washing out examinations	Die Prüfung der Auswaschung	Обзор венгерских журналов	356 371
Hungarian press review	Inlandsschau	Технические новшества	371
Technical News	Technische Neuheiten	Обзор иностранных журналов	373 377
Foreign press review	Auslandsschau	Приложение: Современные деревообрабатывающие машины	
Supplement: Modern woodworking machines 4.	Beilage: Moderne Holzbearbeitungsmaschinen 4.	4.	

HIRDESSEN A FAIPARBAN

Hirdetések leadhatók:

FAIPAR Szerkesztőségén

Budapest, VI., Anker köz 1—3. 1061

Tel.: 122-7861

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

Korszerű famegmunkáló gépek 4.

Kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgépek

A kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgép működési elvét az 1. ábra ismerteti. A két párhuzamos, vízszintes tengely közül a felső általában axiálisan állítható, a pontos vágási síkok beállítása érdekében. A körfűrészlapfogak ellenirányú forgácsolást végeznek. A gép nagy fűrészelési vastagságokhoz alkalmas (pl. prizmak visszavágására). E gépeken általában keményfémlapkás, oldalgyaluló éllel ellátott körfűrészlapokat alkalmaznak.

A gépek osztott láncszönyeges előtolóművel, munkadarab-leszorító berendezéssel (rendszerint le-szorító hengerekkel) és visszacsodrást gátló körömsorozatokkal rendelkeznek.

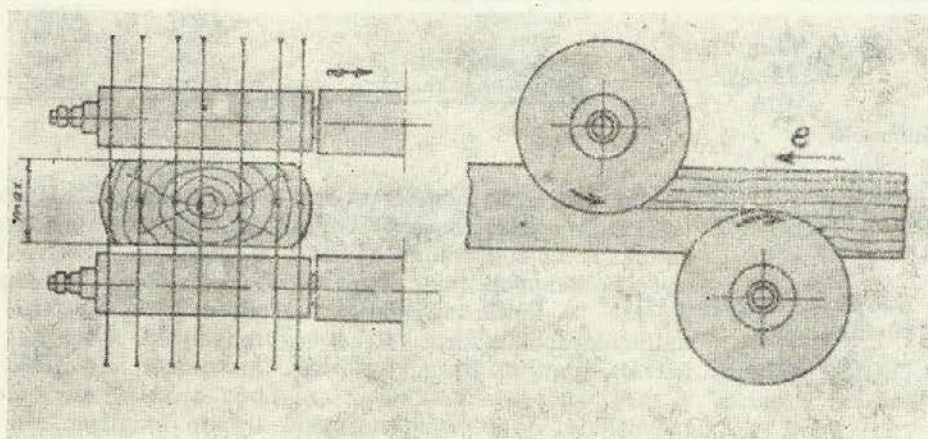
E gépek gépsorba kapcsolhatók.

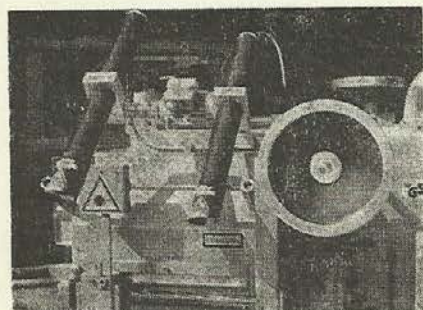
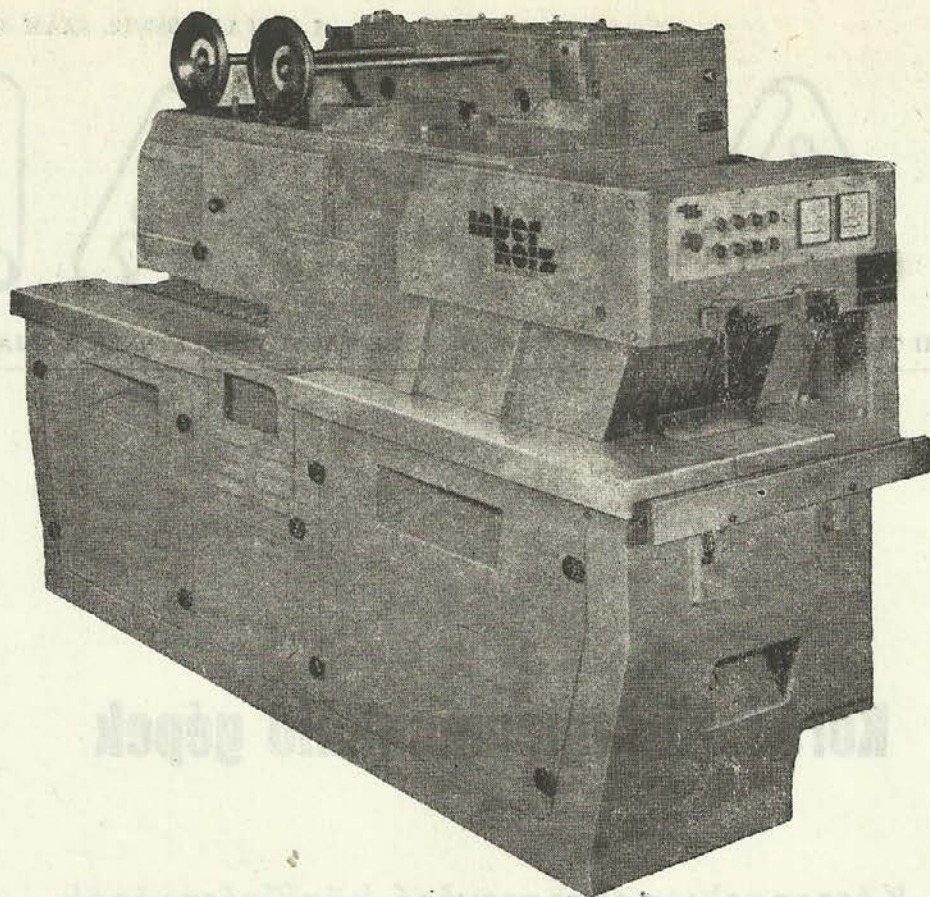
1. KD-sorozatú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgépek

Gyártja: INTERHOLZ REIMANN GmbH, Freiburg-Hochdorf, NSZK.

A gép a 2. ábrán látható. Két nagyságban gyártják. A munkadarab (prizma) beirányítására vagy a 2. ábrán látható és a szélső fűrészek vágási síkját meghatározó mechanikus szerkezet, vagy a 3. ábrán bemutatott lézeres berendezés szolgál.

A munkadarabot a körfűrészlapok előtt és mögött hajtott nyomógörgők szorítják a tűskékkel ellátott előtoló szönyeghez. A fűrész-tengely és a nyomóhengerek villamos motorokkal állíthatók.





A lézerberendezés 3...8 m hosszúságú és kb. 3 mm szélességű rubinvörös vonalat vetít a munkadarabra, megkönnyítve annak beadagolás előtti pozicionálását. Az alkalmazott lézer adatai:

- teljesítmény 5 vagy 10 mW,
- hullámhossz 632,8 m μ ,
- áramerősség 0,075 A,
- működési hőmérséklet-tartomány -15... +50 °C.

A sorozat gépeinek jellemző adatait az 1. táblázat foglalja össze.

2. A DAS—200 típusú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgép

Gyártja: MATELEST (Manuhoff-Socolest), Illzach, Franciaország.

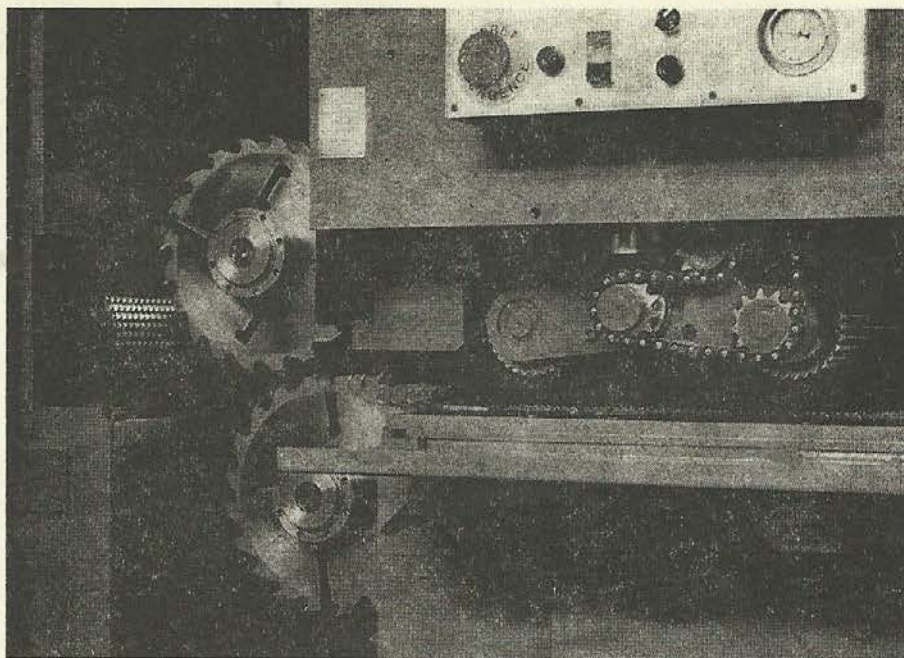
1. táblázat
KD-sorozatú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgépek jellemző adatai

A gép típusa	KD—23	KD—31
Max. vágási magasság, mm	200	200
Max. vágási szélesség, mm	230	310
Láncszélesség, mm	250	340
Körfűrészlapok max/min átmérője, mm	320/250	320/250
Körfűrészlap tengelyek fordulatszám, min ⁻¹	4 200	4 200
Munkadarab min. hossza, mm	800	800
Motorok teljesítménye, kW		
— fűrészlap tengelyek	2×55	2×75
— előtolás	3	3
— fejemelő	0,37	0,37
— fűrészlap tengely-állító	0,37	0,37
Előtolási sebesség, m/min	8...48	8...48
A gép méretei, mm		
— szélesség	1 500	1 500
— hossz	2 800	2 800
— magasság	1 800	1 800
A gép tömege, kb., kg	3 600	4 000

A gép váza erős, hegesztett acél-szerkezet, belső merevítőbordázattal. Az adagolóoldali láncszőnyeg keskenyebb, mint az elszedőoldali. A láncszőnyegekhez a munkadarabot felülről két-két rovátkolt, hajtott henger szorítja. A szorítóerő pneumatikusan szabályozható. A szerszámtengelyek,

az adagolóoldali láncszőnyegek és a felső leszorítóhengerek láthatók 4. ábrán.

Az előtolási sebesség hidraulikusan szabályozható. A szerszámtengelyek átmérője 70 mm és krómoxid felületűek. Ezen a gépen az alsó szerszámtengely állítható axiálisan. A gépet ellát-



2. táblázat

MK-sorozatú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgépek jellemző adatai

A gép típusa	MK— 16— D—1	MK— 18— D—1	MK— 20— D—1	MK— 22— D—1
Fűrészelési max. vastagság, mm	160	180	200	220
Max. áteresztési szélesség, mm	725	725	725	725
Max. áteresztési magasság, mm	170	195	215	235
Szélő fűrészlapok max. távolsága, mm	500	500	500	500
Min. munkadarab-hossz, mm	2 000	2 000	2 000	2 000
Tengelyenkénti max. teljesítmény, kW	160	160	160...250	160...250
Előtolási teljesítmény, kW	9	9	9	9
Max. előtolási sebesség, m/min	60	60	60	60
A gép tömege, kb., kg	11,500	12,000	12 000	12 500

ták túlterhelés-gátló szerkezettel: a szerszámtengelyek megengedett max. áramfelvételének elérésekor a szerkezet önműködően csökkenti az előtolási sebességet.

A gép jellemző adatai:
 — max. vágási vastagság, mm 200
 — max. áteresztési szélesség, mm 700

— szélő körfűrészlapok max. távolsága, mm 350
 — min. munkadarabhossz, mm 700
 — előtolási sebesség, m/min. 4...36
 — körfűrész-tengelyek fordulatszáma, min⁻¹ 4200
 — fűrész-tengelyek motor-teljesítménye, kW 2×90
 — láncszőnyeg szélessége adagoló oldalon, mm 400

elszedő oldalon, mm 630
 — a gép tömege, kb., kg 7500

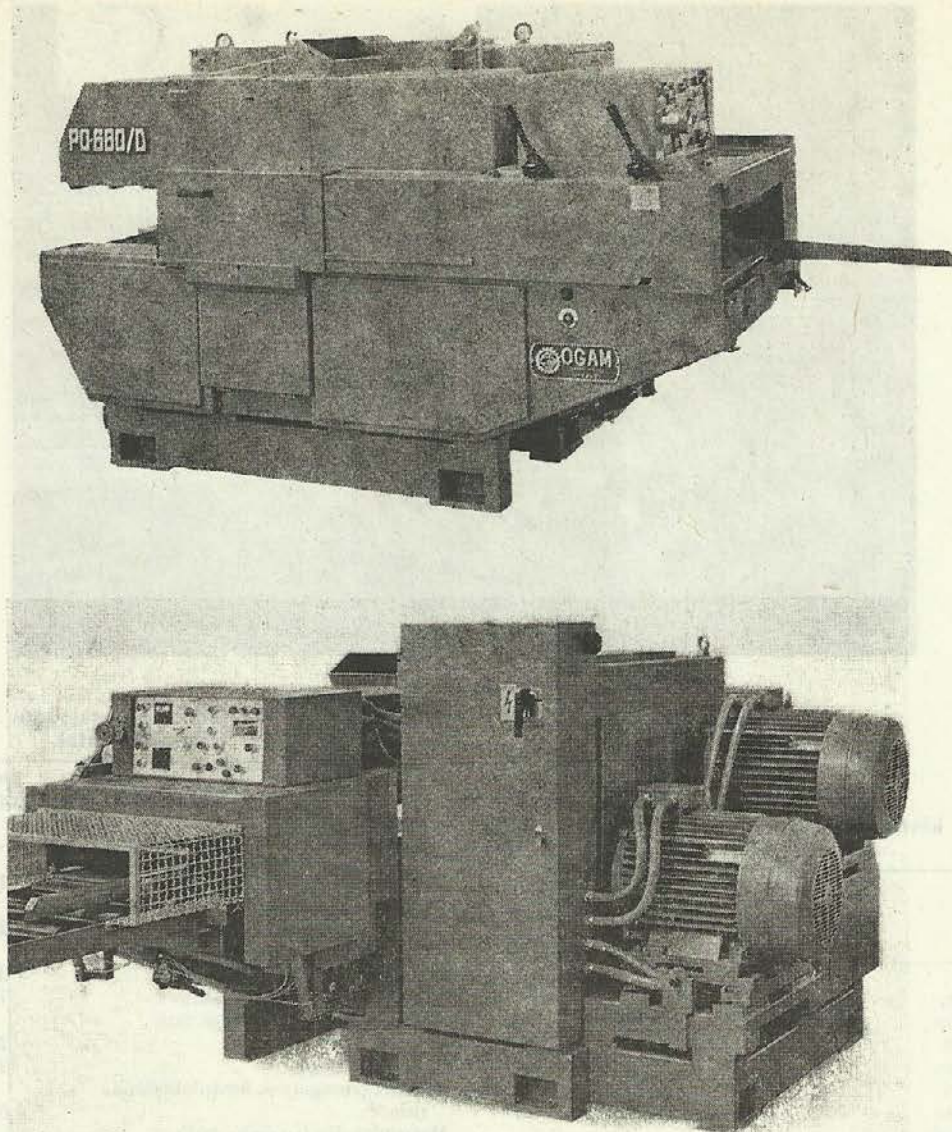
3. MK-sorozatú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgép

Gyártja: LINCK—Holzverarbeitungstechnik GmbH, Oberkirch, NSZK.

A sorozat gépeit négy nagyságban gyártják, egy-, vagy kétcsa-

3. táblázat
PO-sorozatú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgépek jellemző adatai

A gép típusa	PO— 560— D	PO— 680— D
Max. vágási vastagság, mm	150	200
Szélő körfűrészlapok max. távolsága, mm	280	340
Felső leszorítóhengerek száma, db	4	6
Láncszőnyeg szélessége, mm	300	340
Min. munkadarabhossz, mm	700	700
Körfűrészlapok átmérője, mm		
— max. átmérő	280	320
— min. átmérő	200	220
Körfűrész-tengelyek fordulatszáma, min ⁻¹	4 600	4 100
Motorok teljesítménye, kW		
— fűrész-tengelyt hajtó	2×38	2×75
— előtolómű	2,2	2,9
— emelőmotor	0,29	0,75
Előtolási sebesség, m/min	5...30	4...30
Gépváz és láncközép távolsága, mm	300	350
Gépszal mérete, mm		
— szélessége	680	750
— hossza	2 630	2 550
A gép méretei, mm		
— hossz	2 650	2 600
— szélesség	2 100	2 400
— magasság	1 600	1 600
A gép tömege, kb., kg	3 400	5 000



tornás kivitelben. A kétcsatornás kivitelnél a leszorítóhengerek egymástól függetlenül működnek, így az egyes csatornába eltérő vastagságú munkadarabok adagolhatók. Az egycsatornás kivitelnél a beadagoló oldali munkadarab-pozicionáló-berendezés a munkadarabokat

- vagy elméleti középvonaluk szerint,
- vagy egyik (szélezett) élnek ütköztetve

pozicionálja. Prizma pozicionáláskor mindig a középvonal szerinti pozicionálást alkalmazzuk. A felső, hajtott leszorító rovátkolt-hengereket hidraulikus szerkezet szorítja a munkadarabhoz. A fű-

résztengelyek három helyen csapágyazottak és szíjhatásúak.

A sorozat gépeinek jellemző adatait a 2. táblázat tartalmazza.

4. PO-sorozatú kéttengelyes sorozatvágó körfűrészgépek

Gyártja: OGAM, Reggio Emilia, Olaszország.

A sorozat gépeit két nagyságban gyártják, 150, ill. 200 mm max. vágási vastagságra.

A gép váza belül erősen bordázott hegesztett acélszerkezet, az előtoló-alátámasztó láncszönyeget rexilon vezetékekre szerelték, működés közben a gép a vezetékeket önműködően keni. Az előtolási sebességet, ill. a fűrészmotorok áramfelvételét

automatarendszer ellenőrzi, a gép túlterhelésekor az előtolás leáll és csökkentett értékkel indul újra a gép.

A munkadarabot 4, ill. 6 önállóan mozgatott és hajtott rovátkolt henger szorítja a láncszönyeghez.

A fűrész-tengelyek az alkalmazott körfűrészlapok átmérőjének megfelelően magassági irányban elektromos motor segítségével emelhetők és rögzíthetők, a beállított pozíciók digitális kijelzőn ellenőrizhetők.

A felső fűrész-tengely axiálisan is állítható. A gép két nézete az 5. és 6. ábrán látható, a jellemző műszaki adatok a 3. táblázatból kiolvashatók.

DR. LUGOSI ARMAND

ÁRA: 46 Ft

**Mecseki Erdő- és
Fafeldolgozó Gazdaság**

**FELVÉTELT
HIRDET**

vajszlói fűrészüzemébe főművezetői
munkakör betöltésére.

**Szükséges képesítés:
faipari üzemmérnök
és 4 év szakmai gyakorlat.**

A munkakörhöz 2 és fél szobás, kertes
vállalati lakás biztosított.

• • •

Jelentkezést a személyzeti osztály-
vezetőhöz kérjük.

Cím: Pécs, Rét u. 8.



**BALATONFELVIDÉKI ERDŐ- ES
FAFELDOLGOZÓ GAZDASÁG**
8361 Keszthely, Pf. 3 Tel.: 87/12-686
Telex: 035-258

Értesítjük leendő vevőinket,
hogy a *Balatonfelvidéki
Erdő- és Fafeldolgozó
Gazdaság* *franciavágási*

Fűrész- és Falemezgyára

*megkezdte termelését. Rétegelt lemezeink hazai
lombos fafajokból max. 2300 × 1300 mm-es
lapméretben, 4-27 mm vastagságban készülnek.
Bükk felépítésű ágyrugót 900 és 1400 mm hosszban
állítunk elő.*

1989. IV. negyedévi, valamint 1990. évi igényeikkel
keressék gazdaságunk Fafeldolgozási Osztályát.

Cím: Keszthely,
Szabadság u. 10.
8360

Telex: 35-258
Telefon: (87) 12-686