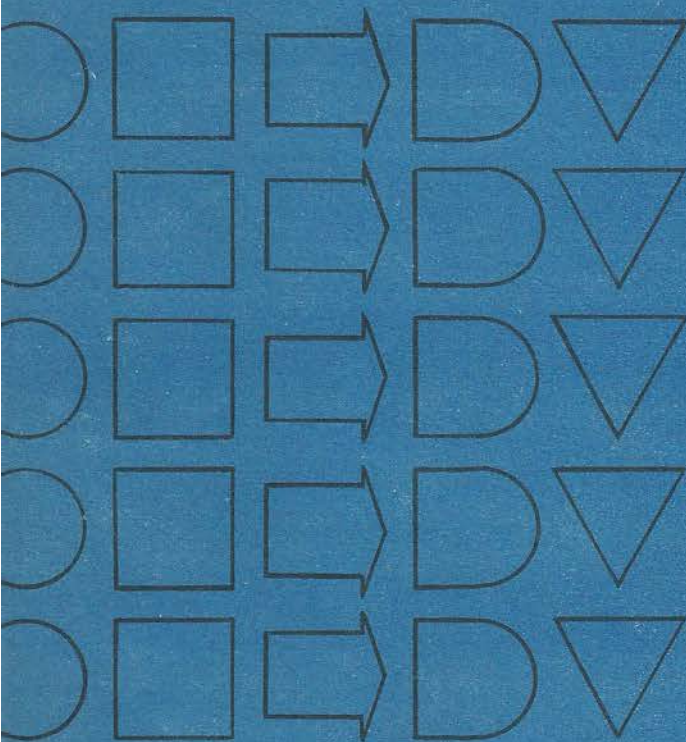


FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1971. JANUÁR * XXI. ÉVFOLYAM

a+CS

ANYAGMOZGATÁS-CSOMAGOLÁS



AZ ERDŐ

AZ ERDŐ - FAIPAR - ANYAGMOZGATÁS - CSOMAGOLÁS

FAIPAR

TARTALOM

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

RIEPPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán

Burda Ferenc

Dam Ferenc

Ezsiás Pálné

Fürst Sándor

Dr. Jávorfai Tibor

Juhász István

Dr. Lázár László

Lele Dezső

Lonkai János

Dr. Lugosi Armand

Dr. Petri László

Dr. Somkúti Elemér

Somogyi László

Stróbl Kálmán

Szvetkó Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,

VII., Lenin körút 9–11. Telefon: 221-293

Felélős kiadó:

SALA SÁNDOR

igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta Hírlapszaküzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI. 215–96 162. pénzforgalmi jelzőszámára.

71. I., 13646 • Révai Ny., V., Vadász u. 16.

F. v.: Povárnay Jenő

Előfizetési ára félévre 36,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-898

Újévi köszöntő	1
Dr. Madas András: A fa jelentősége gazdasági életünkben ..	2
Dr. Pankotai Gábor: Az erdészeti anyagmozgatás néhány elvi kérdése	4
Dr. Szepesi László: Az erdőgazdasági faanyagmozgatás korszerűsítése	7
Cornides György: Erdészeti szállítópályák	9
Schmidt Ernő: Anyagmozgatás a forgácslemez üzemekben ..	12
Dr. Dalocsa Gábor: A bútortipar anyagmozgatása	16
Szvetkó Nándor: Az épületasztalosipar anyagmozgatása ..	22
Zágonyi István: Fa alapanyagú termékek a csomagolástechnikában	26
Erdélyi György: A faanyagú ládatípusok korszerűsítésének néhány lehetősége	29
Dudás László: A faládatermelés és ellátás időszerű kérdései ..	31
Dr. Borbíró László: Tájékoztató külföldi kutató intézetek munkájáról	37
Lapszemle	35
Egyesületi hírek.	
Hazai fafajok.	

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Андраш Мадаш: Значение древесины в хозяйственной жизни	2
Д-р Габор Панкотай: Некоторые принципиальные вопросы передвижения материалов в лесном хозяйстве	4
Д-р Ласло Сепеш: Усовершенствование передвижения древесного материала лесного хозяйства	7
Дьердь Кординеш: Транспортные платформы в лесном хозяйстве	9
Эрнэ Шмидт: Передвижение материала в цехах предприятий древесно-стружечных плит	12
Д-р Габор Далоча: Передвижение материала в мебельной промышленности	16
Нандор Сзветко: Передвижение материала в строительной промышленности	22
Иштван Захоньи: Изделия основного древесного материала в упаковочной технике	26
Дьердь Эрдели: Некоторые возможности усовершенствования типов ящиков из древесного материала	29
Ласло Дудаш: Актуальные вопросы по производству и обеспечению древесных ящиков	31
По страницам журналов	
Отечественные виды древесины	

INHALT

Dr. András Madas: Die Bedeutung des Holzes in unserem Wirtschaftsleben	2
Dr. Gábor Pankotai: Einige grundsätzliche Fragen der forstlichen Förderung	4
Dr. László Szepesi: Die Modernisierung der Holzförderung in der Forstwirtschaft	7
György Cornides: Forstliche Förderbahnen	9
Ernő Schmidt: Die Förderung in den Spanplatten-Betrieben ..	12
Dr. Gábor Dalocsa: Die innerbetriebliche Förderung in der Möbelindustrie	16
Nándor Szvetkó: Die innerbetriebliche Förderung in der Bautischlerindustrie	22
István Zágoni: Holzwerkstoffe in der Verpackungstechnik ..	26
György Erdélyi: Einige Möglichkeiten der Modernisierung der Kistentypen aus Holzgrundstoff	29
László Dudás: Die zeitmässigen Fragen der Holzkistenproduktion und -Versorgung	31
Auslandschau.	
Inländische Holzarten.	



ÚJÉVI KÖSZÖNTŐ

Az élelmiszergazdaság és a fagazdaság dolgozói munkasikerekkel eredményesen fejezték be az 1970-es évet, szabad életünk huszonötödik esztendejét. Társadalmunkat megnyugvással és bizakodással töltötte el, hogy a termelőszövetkezetek tagjai, az állami gazdaságok, az élelmiszeripari vállalatok, az erdő- és fagazdaságok, a faipari üzemek dolgozói még ilyen rendkívüli körülmények között is biztosították a zavartalan élelmiszerellátást és tovább erősítették szocialista gazdálkodásunk alapjait. Ezekben a sikerekben jelentős érdeme van az élelmiszer- és fagazdaság dolgozóinak, akik szorgalmukkal és hozzáértésükkel gyakran áldozatot nem ismerve megfeszített munkával ellensúlyozták az idei év természeti csapásait. Helytállásukért, odaadó munkájukért ezúton is elismerésem és köszönetemet fejezem ki.

A jövő feladatait egyértelműen összegezte Pártunk X. Kongresszusa. A szocialista építőmunkánkat népünk javára magasabb szinten tovább folytatjuk a kipróbált és bevált politika következetes érvényesítésével. A gazdasági építőmunkánk közvetlen céljait a IV. ötéves terv jelöli meg. Az új esztendő a IV. ötéves terv első éve. Programjában az élelmiszer- és fagazdaság intenzív fejlesztésével a társadalmunk igényeinek hiánytalan kielégítése, az ágazatainkban dolgozók életszínvonalának további emelése, a munka- és életkörülményeinek fejlesztése szerepel. A program megvalósítása mindannyiunk közös ügye.

Meggyőződésem, hogy az élelmiszer- és a fagazdaság minden dolgozója felelősséget érez a közös feladatokért és kérem, hogy szorgalmas munkával tudásunk legjavát adva járuljanak hozzá azok sikeres megvalósításához.

Az új év alkalmából a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium munkatársai nevében tisztelettel és szeretettel köszöntöm a termelőszövetkezetek, az állami gazdaságok, az élelmiszeripar, az erdőgazdaság, az elsődleges faipar, a földügy- és a térképészet minden dolgozóját, kívánok mindannyiuknak sikerekben gazdag boldog újesztendőt és jó egészséget.

Dr. Dimény Imre
mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter

A fa, mint nyersanyag s a belőle készült különféle fatermékek elválaszthatatlan összetevői a világ gazdasági fejlődésének. A FAO (az ENSZ Mezőgazdasági és Élelmezési Világszervezete) adatai szerint a világ fa- és faterméktermelésének értéke az 1. táblázat szerint alakul.

1. táblázat

A világ fa- és fatermék-termelése

(1960. évi változatlan ár, milliárd USA dollárban)

	1950	1960	1965	1968
Feldolgozott fa ¹	10,3	13,5	15,1	15,9
Lemezipari termelés ²	1,0	2,7	4,4	5,4
Papíripari termelés ³	8,7	12,2	16,2	19,0
Egyéb termékek	3,9	5,5	5,3	5,2
Összesen	23,9	33,9	41,0	45,5

Megjegyzés:

¹ Fűrészáru, talpfa, ládadeszka.² Furnér, rétegelt lemez, farostlemez, forgácslemez.³ Papír és karton.

Forrás:

FAO Yearbook of Forest Products. Rome 1970.

Összehasonlításuképpen — a nagyságrendek megismerése érdekében — megemlíthető, hogy becslés szerint 1960-ban a világ termelése a legfontosabb nyersanyagokban az alábbiak szerint alakult:

Acél	34—36 milliárd USA dollár,
Nyersolaj	26—28 milliárd USA dollár,
Szén	22—24 milliárd USA dollár.

Az említett nyersanyagokból a további feldolgozás során nyert nyers, félkész- és késztermékek értéke természetszerűen lényegesen nagyobb, de a fa világgazdasági szerepe és jelentősége e rövid összehasonlításokból egyértelműen megállapítható.

A két alapvető fatermék: az ipari fa és a tűzifa jelentősége, a fogyasztás fejlődési tendenciái lényegében eltérnek egymástól. Az ipari fa a gazdasági fejlődés lényeges anyagi eleme, része; fogyasztása állandóan növekszik a gazdasági fejlődés előrehaladásával. A tűzifa fogyasztásának tendenciája ezzel ellentétes irányú.

Világméreteken az ipari fa több mint egyharmadát az építézet fogyasztja el. Az utóbbi évek tapasztalatai alapján sokak számára úgy tűnhet, hogy az építézetben fokozatos, de végérvényes a fa- és fatermékek háttérbe szorulása. A valóságban ez a tendencia nem egyértelmű. Észak-Amerikában — mind az Egyesült Államokban, mind Kanadában — az épülő lakóházak több mint háromnegyed része a legkorszerűbb fatermékekből készült családi ház. Észak-Európában is igen jelentős a faházak aránya. Angliában újra terjedni kezd az egy-két szintes faházak építése. A hatásos vegyipari termékek: a gombaölő és tűzvédelmi szerek,

ragasztóanyagok, a korszerű fatermékek, mint a forgácslap és farostlemez széles körű elterjedése, a hajlított és ragasztott tartók kiterjedt alkalmazása, meghatározott keretek között újra versenyképesé tették a fát ott is, ahol látszólag már végleg kiszorult az építészetből. A hétvégi házak építésének terjedése a fejlett államokban világjelenség; napjainkban lehetünk tanúi hazánkban is a hétvégi épületek gyorsuló elterjedésének. A többszintes lakóépületekben is újra szerepet kap a fa, a korszerű, könnyű faszerkezetek, burkolatok és egyéb díszítő elemek formájában. Újabban az a lehetőség is előtérbe lépett, hogy a házigyári épületek számára szobafal nagyságú elemeket készítenek fából és korszerű fatermékekből, részben a házigyári házak egyhangúságának megbontására, részben termelékenyebb technológia megvalósítása érdekében.

A csomagolás fogyasztja a világ összes iparifa-felhasználásának kerekén egynegyedét. A fa alapanyagú csomagolóeszközök a felhasznált összes csomagolóanyag értékben számítva általában kerekén a felét alkotják. Részarányuk általában nem csökken az összes csomagolóeszközön belül. A fa alapanyagú csomagolóanyagok két fő típusa, a fűrészáru és a karton között azonban jelentős a változás: a karton és papír aránya állandóan nő, a fűrészárué pedig csökken. Napjainkban a fejlett államokban a karton és papír aránya az összes csomagolóeszközön belül 50—60%, míg a fűrészárué 4—8%. Ezek az arányok nálunk nagyságrendileg 30—35%, ill. 18—22% körül alakulnak, ami jelentősen elmaradást jelent a műszaki fejlődésben.

A fa alapanyagú csomagolóeszközök nélkül a gyorsan növekvő áruforgalom lebonyolíthatatlan lenne. Szerepük a csomagolásban a következő évtizedekre is változatlanul döntő fontosságúnak ítélni lehet meg, a műanyagok jelentős előretörése ellenére. A kiskereskedelmi forgalomba kerülő áruk csomagolásában a műanyag terjedését részben ellensúlyozza a papír térhódítása az üveg hátrányára (eldobó csomagolás). Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a különféle csomagolóeszközök kombinációja, a szakadatlan műszaki fejlődés biztosíthatja a fa alapanyagú csomagolóeszközök, mindenekelőtt a papír és karton további versenyképességét.

A kulturális papírok az összes iparifa-fogyasztás 10—12%-át alkotják. Ezek egyelőre más termékekkel nem helyettesíthető eszközei, közvetítői az írás-olvasásnak, az általános műveltség megszerzésének, széles körű elterjesztésének, a tudománynak, művészetnek, irodalomnak, politikának, gyakorlatilag az egész emberiség állandó szellemi fejlődésének. A kulturális papírok különleges helyet foglalnak el az ipari termékek között, mert eddig közvetlen konkurenciájuk nem volt: a papír lényegében az egyetlen

anyag, amit tömeges mértékben használnak írásra, nyomtatásra. A legújabb hírek szerint Angliában új műpapírt fejlesztettek ki, ami idővel konkurrenciát jelenthet a papír számára. Ma és a következő években, évtizedekben azonban aligha képzelhető el, hogy a kulturális papírok túlsúlyát az új termék veszélyeztesse.

A bútorgyártás az ipari fa 8–10%-át veszi igénybe. A lakások számának állandó emelkedése, a lakáskultúra növekedése fokozza a bútortermékek iránti igényt. A korszerű termékek, mint a forgácslap és farostlemez megjelenése, meggyorsította a bútorgyártás modernizálását, az ízlés formálását, a beépített bútorok elterjedését. A műanyagok és fémek elterjedése lényegében nem csökkentette és csökkenti a fatermékek iránti igényt, sőt a különböző anyagok kombinációi növelik használhatóságukat.

A bányászat és a vasút területén az egykor egyeduralgató fatermékek, a bányafa és talpfa lassan teret veszít. A talpát a vasbeton vágányaljak, a bányafát az acél biztosítószervezetek szorították vissza, bár a beépített vágányaljak nagyobb része még mindig talpfa. A korszerű tüzelőanyagok terjedése a széntermelés és -fogyasztás stagnálása egyrészt, másrészt a gépkocsi közlekedés térnyerése a vasúttal szemben, szintén előidézói az említett termékek visszavonulásának. Az összes ipari fa azonban világméretben, mind a legfőbb térségek vonatkozásában állandóan növekszik a nemzeti jövedelem, az általános gazdasági fejlődés növekedésével összhangban.

A tüzifa fogyasztása — a tüzelőanyagok közötti aránya — rohamosan csökken. A korszerű tüzelőanyagok, a gáz, az olaj, a fejlett országokban gyors ütemben szorítják ki a hagyományos tüzelőket, a szenet és a tűzifát. A fejlődő országokban a tüzifa szerepe még nagy, és csak fokozatosan, az általános fejlődéssel lépést tartva lehet arra számítani, hogy szerepe, jelentősen csökken. Mégis világméretben az összes tüzifa-fogyasztás lassú csökkenésével kell számolni.

A világon érvényesülő tendenciák kisebb-nagyobb eltérésekkel hatnak az európai térségre, és ezen belül hazánkra is. Európában a fa helyét és jelentőségét lényegében két tényező befolyásolja alapvetően:

— a térség magas gazdasági fejlettségi színvonalára;

— az a körülmény, hogy Európában alacsony az egy főre jutó erdőterület és a térség az ötvenes évek első felétől egyre nagyobb mértékben más kontinensekről, országokból szerzi be növekvő szükségleteit.

Magyarország erdősültsége még európai viszonylatban is alacsony, bár az elmúlt két évtized jelentős erdőtelepítései következtében ma már eléri a 16%-ot. Az alacsony erdősültségi fok és a viszonylag magas népsűrűség, a közepesen fejlett gazdasági színvonal következtében hazánk iparifa-szükségletének nagyobbik részét importálja. A fogyasztás szerkezete egyes vonatkozásban sajátos vonásokat mutat, de éppen ezekben az években a fogyasztásszer-

kezet határozott átalakulása figyelhető meg egyes ágazatokban. Az ipari fa fogyasztásának teljes mennyisége — a világtendenciákkal arányosan — 1985-ig várhatóan mintegy 30–40%-kal tovább növekszik. Az OMFB tanulmányainak megállapításait is figyelembe véve, a felhasznált ipari fa megoszlása a főbb felhasználó ágazatokban a 2. táblázat szerint alakulhat.

2. táblázat
Az iparifa-fogyasztás szerkezetének alakulása (%)

Felhasználó ágazat	1960	1980
Építészeti	28	20
Bányászat	29	13
Bútortermék	9	10
Csomagolás	17	37
Kulturális papírok	6	11
Közlekedés	5	2
Egyéb	6	7

A fogyasztásban európai, de világviszonylatban is kiugróan magas volt az ötvenes évek közepéig a bányafa felhasználásunk: 29%. Ez 1960-ban Európa átlagában mindössze 8% volt. A csökkenés fokozatosan megindult a korszerűtlen bányák termelésének csökkentésével, a korszerű bányabiztosító berendezések elterjedésével és általában a szénfogyasztás arányának fokozatos visszaesésével. Mindez a korszerű tüzelőanyagok, a szénhidrogének elterjedésével van szoros összefüggésben. Elképzelhető, hogy a műszaki fejlődés meggyorsulása az energia-struktúra kedvező változását is gyorsíthatja, ami 1980-ra még lejjebb viheti a bányafa arányát. Az ma már eléggé biztosan megítélhető, hogy rövidesen a csomagolás fogja elfoglalni az első helyet a fagyasztó ágazatok között, és valószínű, hogy a következő évtized között megelőzi a második legnagyobb iparifa-fogyasztó ágazat, az építészeti részarányát. A bútortermék, kulturális részaránya valószínűen a nemzetközi átlagnak megfelelően alakul.

Az iparifa-fogyasztás szerkezete tehát fokozatosan közeledik a nemzetközi átlaghoz olyan mértékben, ahogy csökkentjük a gazdaságtalan ágazatokban a termelést, ill. amilyen mértékben tudomásul vesszük, hogy a fogyasztás alakulása az egyes területeken nem független az egész gazdasági fejlődés szintjétől és fejlődési ütemétől. Ez utóbbi megjegyzés különösen a papír- és kartonfogyasztásra vonatkozik, amelyet hosszú ideig akartunk különféle módon, adminisztratív úton is korlátozni, de végül mégis tudomásul kellett vennünk, hogy bizonyos határokon túl a korlátozás már az áruforgalom fejlődését, az exportot akadályozza.

A magyar erdők viszonylag kis területük miatt a hatvanas évek elejéig nem játszottak lényeges szerepet az ország iparifa-ellátásában. A legfontosabb termék, a fenyőfűrészáru 90%-át importáljuk, a papír-karton fogyasztás zömét is félkész- vagy késztermék formájában importáljuk. A felszabadulás óta azonban jelentős

erőfeszítéseket tettünk a papíripari célokra elsődlegesen felhasználható nyártelepítések kiszélesítésére, és növeltük a fenyőerdők telepítését is, ami fokozatosan megfelelő nyersanyagbázist teremt a feldolgozó iparágak fejlesztéséhez. Ugyanakkor az elmúlt két évtizedben nagyot lépett előre a műszaki fejlődés a lombos fák feldolgozása területén, és a keménylombos fajok ma már sikeresen használhatók fel a korszerű termékek: farost- és forgácslemezgyártás céljaira. Így a megfelelő nyersanyag és a korszerű technika most már lehetővé teszi, hogy a fafeldolgozó iparágak, a cellulóz-papír ipar, a farost-forgácslemez ipar, de a fűrészipar is gyors fejlődésnek induljon. Minthogy szükségleteink kielégítése egyre nagyobb nehézségekbe fog ütközni, valószínűnek látszik, hogy a következő egy-másfél évtizedben ezek az ágazatok a nép-

gazdaság számottevő ipari ágazataivá fejlődnek. A negyedik 5 éves terv már jelentős összegeket biztosít ezen ágazatok fejlesztésére.

Ismerve erdeink igen változatos fafajösszetételét és a belőlük gyártható termékeket, a gyártás megszervezése során nagymértékben figyelembe kell vennünk a nemzetközi kooperáció lehetőségeit, a nyersanyagok, félkész- és késztermékek cseréjét, közös gyártás megszervezését. A fa, amely termékei révén a termelés és fogyasztás különböző szféráiban eddig is pótolhatatlan szerepet játszott a gazdasági fejlődés folyamatában, most egyre jelentősebb hazai nyersanyaggá lép elő; feldolgozása új iparágak megteremtését, ill. gyors kifejlesztését teszi szükségessé, és ezzel az ipari szerkezet kedvező irányú átalakulásának is egyre inkább hordozójává válik.

A fa kitermelési helyétől — tehát a tőtől a felhasználási helyig végbemenő szállítási folyamattól azt a részt, amely az előállítás, azaz az erdészeti produkció tartományába esik, erdészeti anyagmozgatásnak szokás nevezni.

A közelmúltban az eszmeileg egyébként is az erdészeti produkcióhoz tartozó mechanikai feldolgozás szervezetenként is az erdőgazdasághoz került, így az előállítás szférája kibővült, amely az új szervezet nevében is kifejezésre jutott. Ennek értelmében az erdészeti, fagazdasági anyagmozgatás magába foglalja a központi feldolgozó telepeken történő összes ilyen jellegű munkát is. Ennek a meghatározásnak az észszerűségét az is alátámasztja, hogy a feldolgozás módja és mikéntje, mint látni fogjuk, hatást gyakorol a teljes anyagmozgatási láncra, azaz az ebben egymást követő műveletek kapcsolódására és technikájára, az egész technológiai folyamatra.

A fa, mint az anyagmozgatás tárgya

A kérdés céltudatos vizsgálata érdekében legelsősorban a fával, mint az anyagmozgatás tárgyával kell foglalkoznunk. A nyers, feldolgozatlan fa, külső és belső tulajdonságait tekintve nem tartozik az anyagmozgatás eszményi objektumai közé.

Térfogatsúlya nem nagy, emellett még változó is (600—1200 kg/m³). Hazánk erdőgazdasága e tekintetben előnytelen helyzetben van, mert fatermelésünk legnagyobb része lombos fa, amely nehezebb a legtöbb európai országban nagy százalékban előforduló fenyőanyagnál. E nehezebb súlycsoporton belül is — változatos fafajta összetétel miatt — igen nagy szórás állapíthatunk meg. Mindezen felül a frissen kitermelt fa jelentős mennyiségű olyan vizet tartalmaz, melyet bizonyos idő elteltével elveszít.

Így pl. a kemény papírfa egy fél év alatt 18%, a fenyő 28% súlyvesztéséget szenvedhet.

A fa biológiai folyamat terméke, s mint ilyen megfelelő rendszabályok nélkül gyorsan bomlásnak indul. A lebomlás — melyet gombakárosítók siettetnek — eleinte kisebb, rövid idő múlva azonban jelentős értékvesztéssel jár. Ez a tény az anyagmozgatás folyamatának ütemezésére sok esetben befolyást gyakorol.

Talán egyik legdöntőbb, az anyagmozgatást leginkább befolyásoló tényező a fatörzsek többé-kevésbé szabálytalan alakja, a térfogat-egységben található darabok száma (db/m³), valamint az, hogy a fatörzsek magukban sem homogének és rajtuk vagy bennük egész érték-telen részek (pl. kéreg) váltakoznak magas értékű részekkel. Hangsúlyoznunk kell, hogy mindezek a tulajdonságok a lombos fák esetében, a fenyővel szemben, kedvezőtlenebbül jelentkeznek.

A kidöntött törzs különböző értékű részeit a törzsek feldarabolásával egymástól elválasztjuk. Így nemcsak különböző értékű választékokat nyerünk, hanem a m³-ben levő darabszámot is megváltoztatjuk, mellyel az anyagmozgatás technikájára, ebből következőleg költségeire is hatást gyakorolunk.

A m³-ben levő darabszám növekedése általában kedvezőtlenül hat az anyagmozgatás folyamatára. Ezt a törvényt darabtömeg törvénynek nevezzük. E törvény különösképpen érvényesül a nagy gépek megjelenése és a munkaerő csökkenése óta.

A vágásterületen a méret és érték szempontjából eltérő darabok — még irányított döntés és vágási rend esetén is — szanaszét, osztályozatlanul hevernek, a továbbiakban tehát részben az elosztás (irányítás), részben a szállítás szempontjából osztályozni kell őket.

Az anyagmozgatás rendszere

Az erdészeti anyagmozgatás szférájának kibővülése a rendszer megfelelő átértékelését kívánja. A központi feldolgozó telepek, ill. az ehhez kapcsolódó vertikumok belépése következtében az erdészeti anyagmozgatási folyamat három elkülönülő, jellegében eltérő és mégis összefüggő szakaszra osztható.

A fatermesztésre kijelölt területen a talaj, lábon maradó idős, vagy fiatal faegyedek megóvásával, legkülönbözőbb természetes akadályok (kövek, kidöntött törzsek, tuskók) között kell dolgoznunk. A munkát megkönnyíti a vágástéri rend és egy megfelelően kialakított nyomhálózat, amelyről a gépek mozgása érdekében az említett akadályokat eltávolítjuk.

A feltáró úthálózaton történő anyagmozgatás az út kiépítettségéhez képest akadálytalan, irányát az úthálózat kialakításával meghatároztuk.

A központi feldolgozó telepen történő mozgás a további feldolgozó munkával van kapcsolatban, ill. annak tervezett foka ezt meghatározza.

Az anyagmozgatás első és második szakaszának kapcsolódásánál az eszközök rendszerint megváltoznak. Ilyen helyen átrakási, tárolási, osztályozási és esetleg továbbfeldolgozási munkák jelentkehetnek. Ezek a helyek a feltáró úthálózat mellett kialakítandó erdei rakodók, melyek a folyamatban, mint látni fogjuk, jelentős szerepet játszanak.

Az anyagmozgatási lánc kialakításának lehetőségei

Az anyagmozgatási láncot a legkisebb ráfordítás és legnagyobb értéktermelés szempontjából kell kialakítani. Csak az egész folyamatot áttekintő tervezés és költségszámítás vezet eredményhez. Egyes láncszemek elkülönített megítélése hibás következtetésre vezet. Tervezésünket természetesen meghatározzák a lehetőségek és az adottságok.

A lehetőségek között elsősorban a pénzeszközöket, másodsorban a beszerzési, kivitelezési lehetőségeket kell értenünk, míg az adottságok: a terep, földrajzi elhelyezkedés, a növedék — illetve állományviszonyok és a munkaerő — helyzet, valamint a piac.

Az erdő és fafeldolgozó gazdaságok fejlesztésre fordítható eszközei szerények, csak rész megoldások megvalósítására alkalmasak. Ha azonban távlatban nézzük, nem mondhatunk le olyan rész megoldásokról, melyek a teljes szállítási lánc figyelembevételével készülnek. Ehhez azonban ismét az egész folyamat megtervezése szükséges. Az okszerű kapcsolódás és a pénzügyi eszközök jobb kihasználása érdekében tehát az építészreány rendszert kell kialakítani, ami annyit jelent, hogy olyan egységeket kell tervezni, melyek magukban is használhatók, de a teljes folyamat szerves részeként készülnek.

A beszerzési és kivitelezési lehetőségeket a folyamat tervezésénél fel kell mérni és szorosan a realitás talaján kell maradnunk, bár e realitások extrapolálása 10 éves fejlesztési időszakra nem könnyű.

Az adottságok közül legdöntőbb a terep. A meredek hegy vagy domboldalak eleve körülhatárolják az alkalmazható technikát. A síkvidék — bár ott is vannak nehézségek — szabaddal kezdet ad a tervezőknek.

A földrajzi elhelyezkedés a mozgatási távolságokon, az erdőtések koncentráltóságán keresztül szabja meg a megoldás kereteit. A második szakasz meghosszabbodásával nagyobb teherbírású járművek alkalmazása látszik gazdaságosabbnak, ami azonban az utak pályaszerkezeteivel szemben támaszt nagyobb igényt. Az ennek következtében emelkedő feltáró út költségek határt szabnak a teherbírás emelésének.

Az erdő produktivitása a növedéken keresztül mérhető. A növedék szabja meg a kitermelhető mennyiséget, amely voltaképpen valódi költségviselő. Minél nagyobb a növedék, annál nagyobb a beruházás gazdaságossága.

A munkaerőhelyeztetel külön kell foglalkoznunk. Az erdőhasználati ágazat, melynek gerince az anyagmozgatás, munkafolyamata, élőmunkaigényes. Mivel az erdő- és fagazdaságok rendelkezésre álló munkáslétszám országos viszonylatban évről-évre mintegy 1500 fővel (ezen belül az erdőhasználat és fafeldolgozás kb. 900 fővel) csökken, a folyamat tervezésénél a realitások figyelembevételével elérhető legnagyobb racionalizálást kell szem előtt tartani és az erdőhasználatnak a tömegtermelés felé kell elmozdulnia, ami a gazdaságos gépesítés alapja. Az anyagmozgatás munkáinak meghatározója a erősen gátolja a választékokban jelentkező nagy szórás.

A fahasználati ágazat, ezen belül tehát az anyagmozgatás munkáinak meghatározója a piac. A termelési folyamat tervezésénél a piaci igényből indultunk ki. A folyamat tervezést tehát innen kell kezdeni és a sorozat többszöri kipróbálásával, vizsgálatával kell a legkedvezőbbet és egyben lehető kiválasztani.

A tervezés módszerül az ún. szimuláció kínálkozik. E módszer segítségével, számítógépek igénybevétele útján a folyamat alakulása vizsgálható, az egyes láncszemek változtatásának gazdaságossági hatása megállapítható. Ehhez elsősorban az egyes elemek (láncszemek) működését matematikailag meg kell fogalmazni. Ez az anyagmozgatás egyes műveleteinek vonatkozásában a stochasztikus kapcsolat figyelembevételével nem okoz nehézséget. A sorok az elektronikus számítógéppel sokszor lejátszhatók és mód van a véletlenül előforduló események figyelembevételére is.

Így nagyszámú megoldás számítható, melynek mindegyike az alkalmazott technikától függ. A megoldott sorokból a legkedvezőbb kiválasztható.

A tervezett sorokat az alkalmazott gépek teljesítménye szempontjából is felülvizsgáljuk és az eltéréseket megfelelő készletek képzésével kiegyenlítjük. Ehhez mérten kell megszabni az erdei rakodó kapacitását és a központi telep raktározóképeségét. A befogadóképesség meghatározásánál a véletlenül előforduló akadályok is figyelembe vehetők.

Az úthálózat kialakítását a kiválasztott folyamat két oldalról befolyásolja. Egyik oldal a tehergépkocsi vagy egyéb jármű tengelynyomásából következő igények ill. költségtöbblet, a másik pedig az, hogy az útsűrűség növekedésével a termőterületi, költséges anyagmozgatás távolsága, így költsége jelentősen csökken, viszont az útépítésből származó terhek növekednek.

Matematikailag alátámasztható arany szabály a következőképpen fogalmazható meg: a kedvező sűrűség ott van, ahol a termőterületi anyagmozgatás m^3 -re vetített költségei az út építésének és fenntartásának m^3 -re vetített költségeivel egyenlőek.

Az anyagmozgatás fejlesztési irányai

Az egyre növekvő munkaerőhiány leküzdése, a termékegységre eső előállítási költség csökkentése érdekében az erdő- és fagazdaságok termelését, ezen belül elsősorban az erdőhasználatot fokozatosan gyárszerű tömegtermeléssé kell tenni. Ezért szűkíteni kell az előállítandó termékek szórását, másrészt az erdőből egyes munkákat központosított munkahelyre célszerű áthozni.

Az erdőhasználat során elvégzett műveletek általában az anyag értéknövekedésével járnak. Amennyiben az eddig egyes külső helyeken végzett munka központi feldolgozó telepen végezhető el úgy, hogy az a tömegszerűség folytán még kevesebb költséggel állítja elő az értéknövekedést, vagy ugyanazzal a költséggel nagyobb értéknövekedést, úgy a központi feldolgozó telepen belül a feldolgozási folyamat számos telepi anyagmozgatási feladattal jár, ezért célszerű és gazdaságos azt a mechanikai alapfeldolgozás (fűrészüzem) anyagterével összekapcsolni (pl. ugyanaz a portáldaru végzi a rönkosztályozást is, mint ami a daraboló, osztályozó téren működik).

Ez az összevonás viszont az anyagmozgatás egyéb szakaszára is kihat, a vágásterületen az egész törzsek mozgatására alkalmas gépek szükségesek, a közelített anyagot erre alkalmas tehergépkocsikra, vontatókra kell terhelni. A vágástéren maradó hulladék kevesebb lesz és az a mozgatandó mennyiséget növeli. A méretebb gépek vágástéri mozgatása több talaj- és állománykárral jár, a teljes törzsek szállítása méretebb pályaszerkezetet kíván. Ugyancsak

problémaként jelentkeznek a központi telepeken nagy mennyiségben jelentkező hulladék, főként a kéreg és fűrészpor hasznosítása.

Így tehát két alaptchnológiát különíthetünk el. Ezek rövid leírása a következő:

1. Hagyományos technológia

Döntés és választékok felkészítése a vágásterületen.

Választékok kihozása (közelítése) a feltáró út mellé.

Választékok tárolása a feltáró út mellett.

Rakodás tehergépkocsikra, vagy pótkocsis vontatókra.

Mozgatás úton a felhasználásig, vagy a közforgalmú szállító berendezésig.

2. Teljes törzsben való mozgatási technológia

Döntés, gallyazás, hasznosítható gallyak felkészítése.

Közelítés egész törzsben a feltáró út mellé.

Rakodás tehergépkocsira vagy vontatóra.

Mozgatás úton a központi feldolgozó telepig, ott gépi leterhelés.

Darabolás és osztályozás egy menetben, kérézzel együtt a telepen.

Az osztályozott anyag továbbítása vagy továbbfeldolgozása.

A két alaptchnológia között számos átmeneti megoldás lehetséges. Ezek közül említésre méltó a teljes törzsben való közelítés és az út mellett kialakított munkahelyen való feldolgozás. Ez feleslegessé teszi a speciális tehergépkocsik vagy vontatók alkalmazását, tehát az alsó mozgatási fázisok beruházási átalakítását. Mód nyílik megfelelő gépek alkalmazására. Ilyen esetben összehangolt gépcsoport alakítható ki és a darabolás körfűrészrel is végezhető. Megfontolandó a hulladék és a kisebb értékű anyag helyszíni felaprítása és aprítékban való továbbítása is. Az ilyen gépcsoporthoz megfelelő munkásgárda képezhető ki.

Az egész erdőhasználati sor tervezését, tehát alulról kell kezdeni a kereskedelem, értékesítés számainak figyelembevételével. A kitermelő és továbbfeldolgozó szervezet szoros együttműködésben legyen a kereskedelmi, értékesítési szervezettel. Ennek hangsúlyozottan együttműködési és nem irányító, alárendelt viszonynak kell lennie. A kölcsönhatások nyilvánvalóak. Nem mindig állítható elő kedvezően a legelőnyösebb értékesíthető áruválaszték és viszont. A döntés gondos előkészítést kíván. A fiatal állami erdő- és fagazdaságok vezető gárdájának törekednie kell az előkészítésben és ezen alapuló kifogástalan döntésben való minél nagyobb jártasság megszerzésére.

Az erdészeti anyagmozgatást hosszú ideig a kézi erő, az állati és a vízienergia kizárólagossága jellemezte. A korszerűsítés egyik első vívmányának az erdei vasút számított, és csak ezek után került sor a tehergépkocsik és egyéb eszközök alkalmazására. Hazánkban — csaknem az ötvenes évek elejéig — a fogatos anyagmozgatás volt túlsúlyban. Az első anyagmozgató gépek a fogatokat próbálták felváltani, ami a korszerűtlenné vált utak és feltáráshálózat miatt csak ideig-óráig sikerült. Az anyagmozgatás fejlesztéséhez az eszközök, az utak, valamint ezek üzemeltetését biztosító létesítmények kialakítására és korszerűsítésére volt szükség, ideértve a karbantartó-javító hálózatot, sőt a szakemberképzést is.

A gépesítést befolyásoló tényezők

Az erdészeti anyagmozgatás korszerűsítését számos tényező befolyásolja. Erdeink sokféle fafaja mellett a terep-, talaj-, éghajlati, út- és egyéb viszonyok nehezítik a termelés más területén, valamint a külföldön ismert megoldások alkalmazását.

Minél jobban közeledünk a fatermesztésre kijelölt területhez, annál több nehézséggel találkozunk, s minél jobban távolodunk attól, annál több a lehetőség a korszerű anyagmozgató géprendszerek és pályák kialakítására, fejlesztésére, a faanyag koncentrálására, s termelékenyebb módszerek alkalmazására.

A fatermesztésre kijelölt területen végzett mozgatás — a közelítés — kezdetleges pálya-viszonyokkal, és alacsony anyagkoncentrációval jellemezhető. A koncentráció mértéke hektáronként 50—500 m³, ami azt jelenti, hogy 1 m³ rakományt 20—200 m² területről kell összegyűjteni. Eppen ezért az egy alkalommal közelíthető rakomány nagysága korlátozott. A vonóerőigény m³-enként 200—1000 kp, s az említettek miatt a mozgatás sebessége általában 1—6 km/h között ingadozik. A közelítés távolsága csak kivételes esetben haladja meg az 1000 m-t.

A közelítéshez ezért a változékony talaj-, terep- és domborzati viszonyokat áthidaló, nagy vonóerejű, és a szétszórtan heverő anyag gyors összegyűjtésére alkalmas gépek szükségesek. Az egyszerű vontatott rakomány a 10 m³-t általában nem haladja meg.

A feltáráshálózaton végzett anyagmozgatás — a gépesítés szempontjából — két szakaszra: az ideiglenes forgalmazható földutakon végzett kiszállításra, ill. a szilárd burkolatú pályákon történő szállításra bontható. Kedvező időjárási körülmények között a két szakasz forgalmazás szempontjából alig különbözik egymástól, így 1 tonna rakomány mozgatása 30—150 kp vonóerőt emészt fel. Mind a rakományt, mind a sebességet az eszközök jellemzőin kívül a pálya-

szerkezet teherbíróképessége korlátozza. A kiszállításához, szállításhoz már nagyobb rakomány mozgatására alkalmas, általában 60—80 km/óra sebességet is elérő eszközök alkalmasak.

1. táblázat

Az erdészeti anyagmozgatás géprendszerének vázlata

Fatermesztésre kijelölt területen

- fogatos közelítőgépek (kerékpárok),
- csörlők,
- traktorok,
- kötélدارuk,
- kombájnok.

Feltáráshálózaton

- traktorok,
- tehergépkocsik,
- kötélدارuk,
- erdei vasutak.

Központi feldolgozótelepen

- csörlők,
- mechanikus, ill. hidraulikus daruk,
- kötélدارuk,
- portáldaruk, bakdaruk,
- transzportőrök,
- elevátorok,
- targoncák.

A központi feldolgozótelepre a faanyag magas koncentrációja, a mozgatás és a feldolgozás kombinációja jellemző. Az egységnyi rakományt a gépek jellege, teherbíróképessége determinálja, a mozgatási sebesség viszonylag alacsony: 0,1—1,0 m/sec, iránya hosszanti (tengelyirányú), vagy erre merőleges, ill. függőleges.

Az említett — a gépesítést, ill. az alkalmazott gépekkel szemben támasztott követelményeket befolyásoló — tényezők ingadozása kihat az eszközök jellemzőinek eltéréseire is. Alapvetően mindig az eszköz és a pálya kapcsolata az irányadó, fejlesztésük csak összhangban történhet. Ennek figyelmen kívül hagyása már több esetben vezetett megfontolatlan fejlesztési intézkedésekhez.

Az erdészeti anyagmozgatás géprendszerét — a fentiek figyelembevételével — az 1. táblázatban közölt összeállítás tartalmazza. Valamennyi gépféleségből több száz, sőt több ezer típus dolgozik a világon, a legkülönbözőbb teherbírással, kiképzéssel, felszereléssel stb. Ismertetésükkel, beleértve a lehetséges technológiai és munkatechnikai változatokat, számtalan szakkönyv és tanulmány foglalkozik.

A gépesítés jelenlegi helyzete

Az erdészeti anyagmozgatás üzemi méretű gépesítéséről hazánkban gyakorlatilag csak az ötvenes évek eleje óta beszélhetünk. Először a gépkocsik vették át a fogatok munkáját a szilárd burkolatú utakon, majd a traktorok, csörlők, kötélدارuk törtek fokozottan utat az erdőbe,

A fontosabb erdészeti anyagmozgató gépek jellemző üzemi adatai

M u t a t ó k	Anyagmozgató eszközök			
	Tehergép-kocsi	D-4-K	Zetor-50-Super	Unimog-411
Üzemórák száma faanyagmozgatásban, óra/év	1641	1457	1677	1968
Teljesítmény, m ³ /év/ közelítés	—	377	404	1092
szállítás	3040	2961	2792	2400
Mozgatási távolság, km közelítés	—	0,37	0,46	0,94
szállítás	17,9	8,01	9,70	5,00
Egy órára jutó teljesítmény m ³	1,85	2,29	1,91	1,77
m ³ /km	48,79	18,51	16,83	7,44

több-kevesebb sikerrel pótolva az addig alkalmazott eszközöket.

Az anyagmozgatás gépesítése jelenleg az említett folyamatot tükrözi: a közelítés gépesítettségé 40%, a kiszállítási 45%, míg a szállítási 95%. Rendkívül alacsony a rakodás (13%), s elenyésző az anyagtároló helyek mozgató munkáinak gépesítettsége.

Az erdészeti anyagmozgatásra hazánkban a mezőgazdasági és egyéb területről átvett, részben adaptált, de az erdőgazdasági viszonyoknak még mindig nem megfelelő, ezért korlátozott hatásfokú gépek használata jellemző. A közelítésben, kiszállításban és szállításban az elmúlt év elején mintegy 250 db Zetor-50-Super, 100 D-4-K, 50 Unimog-411 s elenyésző számú URE-60, Latil és egyéb traktor dolgozott. A szállítást — az egyéb lehetőségek (pl. TEFU) állandó csökkenése mellett — 430 saját tehergépkocsi bonyolította.

Mind a traktorok, mind a tehergépkocsik munkaidejüknek csak meghatározott hányadát töltötték faanyagmozgatásban. Az 1963—68. évek átlagában a tehergépkocsik 17,6%-a, a D-4-K traktorok 60,3%, a Zetor-50-Super traktorok 73,1%, míg az UNIMOG vontatók munkaidejük 81,8%-ában közelítették, ill. szállították. A traktorok esetében a százalékok az erdőgazdasági anyagmozgatói alkalmasság arányát is jól szemléltetik.

A fontosabb — anyagmozgatásban használt — gépek jellemző üzemi adatait a 2. táblázat tartalmazza.

A gazdaságok anyagmozgatógép-parkja túlnyomórészt korszerűtlen, fizikailag és erkölcsileg elöregedett. Súlyosítja a helyzetet az a körülmény, hogy az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése óta a vállalatok figyelme elsősorban a gyorsan megtérülő, nagy jövedelmet biztosító beruházások felé irányult, és az anyagmozgatógép-állomány pótlása és korszerűsítése háttérbe szorult. Ez érthető, ha a fakitermelés és a feldolgozás eszközigényét összehasonlítjuk. 100 Ft termelési érték a fakitermelésben 120—140, a feldolgozásban 30—40 Ft eszközértéket vonz, ami kellő körültekintés hiányában beruházási dezorientációhoz vezetett.

Elteltek a körülményektől, a jelenlegi technikai eszközökkel a termelékenység jelentős mértékben már nem emelhető. A gépek évi üzemórászáma, teljesítménye nagyjából tetőzöttnek látszik, talán a rakodás gyors ütemű gépesítése hozhat a szállítóeszközök teljesítményében némi változást, a jelenlegi 20—50%-os állásidők csökkentésével. A kézi erő és iga energia helyettesítésére épült technológiai keretek elavultak. Bár nálunk a lombos fafajok nagy aránya miatt a fenyőállományokra szerkesztett gépek és technológiák csak részben, ill. megfelelő módosítással alkalmazhatók, a változás szükségessége vitathatatlan. A jelenlegi gépek — az eltelt 15 esztendő távlatából tekintve — feladatukat betöltötték, pionírjai voltak az erdészeti anyagmozgató gépesítésé-

nek, előkészítői egy fejlettebb, termelékenyebb géprendszernek.

A korszerűsítés lehetőségei

Az erdészeti anyagmozgató gépek évente közel egymilliárd forint költséget emészt fel. A termelési volumen fokozatos növekedése jelentősen hat az anyagmozgatói költségek emelkedésére. Az anyagmozgató géppark jelenleg mintegy 80%-át teszi ki az erdőgazdaságok gépállományának, s az arány további növekedése várható. Az említett adatok elég jól szemléltetik az anyagmozgató gépek fejlesztésének, korszerűsítésének szükségességét.

A korszerűsítés részben spontán, együttjár az általános technikai fejlődéssel. Ilyen az anyagmozgató eszközök teherbírásának, sebességének növekedése. Bizonyítására elegendő megemlíteni, hogy 1962—1968 között az erdészeti anyagmozgató gépek foglalkoztatott gépkocsik átlagos teherbíróképessége 3,5-ről 4,0, a pótkocsiké 3,0-ről 3,7 tonnára emelkedett. Szakadatlan a traktorok, vontatók motorteljesítményének növekedése. Az erdészeti traktorpark motorteljesítménye évenként átlagosan 1,0—1,5 LE-vel nő. Hasonló a helyzet a sebesség terén, és a korszerűsítés számos jele figyelhető meg a gépek felszerelésében, kiképzésében, alkalmasságában.

Az erdészeti anyagmozgató gépek korszerűsítésének kulcsa részben az alapanyag, ill. a mozgatói szakaszok integrálhatóságának mértékében rejlik. Minél több munkát lehet ezzel a vágásterülettel csökkenteni s a központi fafeldolgozó telep irányába terelni, a hatás annál nagyobb mértékű. A korszerűbb technológiai megoldások azonban nem elégséges az anyagmozgató eszközök változtatása, hanem további — a fejlettebb módszer hatékonyságát kibontakoztatni engedő — járulékos beruházásokra van szükség.

Amíg a hagyományos módszerekkel az eszközök 100%-nak fogható fel, úgy a korsze-

rűbb eszközök már 150—200⁰/₀-ot tesznek szükségessé. A központi feldolgozótelep gépesítésével az eszközigény 200—400⁰/₀-ra ugrik.

Röviden néhány példát. A mezőgazdasági, az erdészeti célra szerkesztett hagyományos, ill. a legkorszerűbb csuklós traktorok között teljesítményben, termelékenységben, de beruházási igényben is kb. 1:2:4 arány áll fenn. A hosszúfás anyagmozgatás nem képzelhető el nagy teherbírású speciális járművek nélkül, amelyekhez szilárdabb utak szükségesek. A hosszúfás anyagmozgatás hatékonysága a központi feldolgozótelep gépesítése nélkül csak kismértékben hasznosítható. Hasonlóképpen, a választékban történő anyagmozgatás mellett a gépesített központi rakodó csak félmegoldás lehet.

Végeredményben a konvencionális és a fejlettebb technológiai eljárások között többlépcsős beruházási küszöb foglal helyet, amely a korszerűbb, de drágább eszközökből, az útépités többletköltségéből, valamint a központi feldolgozótelep gépesítésének költségeiből áll.

Melyek lesznek előreláthatólag az erdészeti anyagmozgatás korszerű eszközei?

A fatermesztésre kijelölt területen az erdészeti munkához szükséges szerkezetekkel (csörlő, emelőlap stb.) ellátott mezőgazdasági, ill. a

speciális erdei (csuklós) traktorok alkalmazása várható, a csörlők és köteles szerkezetek, végül a fogat mellett. A feltáráshálózaton előreláthatólag közepes és nagy teherbírású, önrakodó és -ürítő eszközökkel ellátott tehergépkocsik és vontatók fognak közlekedni. A kisebb rakodók anyagmozgató gépei a daruk, targoncák, a közepes és nagyobb feldolgozótelepeké a daruk, transzportőrök és targoncák lesznek. A kombájnok használhatósága elsősorban a fenyvesekre és a nemesnyár állományokra fog korlátozódni.

Az erdészeti anyagmozgatás korszerűsítése rövid időn belül az egész fakitermelés létkérdése lesz. Annak ellenére, hogy a munkaerő — mintegy tíz éven át tapasztalt — rohamos csökkenésében a kötetlenebb béripolitikai lehetőségek alkalmazásával időszakos enyhülés állt elő, a fakitermelés mennyiségi növelése a termelékenység nagymértékű fokozását igényli. A jelenlegi eszközök erre már nem alkalmasak. A fejlesztés eredményessége ezért részben attól függ, mennyire leszünk képesek a korszerűbb technológiai szint eléréséhez szükséges beruházási kihatások áthidalására. Ezzel előbb-utóbb szembe kell nézni. Minél korábban kezdünk hozzá, annál jobb.

Az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok üzemi tevékenységének döntő része az erdőterületen bonyolódik le. Az erdő a faanyag megtermesztésének, kitermelésének, szállításra alkalmassá tételének „üzem-területe” és a felvevő helyekre, feldolgozó üzemekbe szállítás feladatának jelentős aránya is az erdők területére esik.

Mint minden üzem területén, úgy az erdőterületeken is biztosítani kell az üzemi tevékenység egyik alapfeltételét: az anyagok és munkaerő gazdaságos mozgását, illetve mozgását. A nagy kiterjedésű erdőterületeken ennek a feltételnek azonban a terepadottságok, az időjárási viszonyok és a területek nagyságához képest viszonylag kicsi s meglehetősen szétszórtnak jelentkező forgalom miatt lényegesen nehezebb eleget tenni, mint akár a mezőgazdasági területeken, akár az ipari üzemekben.

Az erdők szállítópályákkal való feltárása gazdaságossági okokból az ipari üzemek sűrűnek tekinthető belső úthálózataival, térburkolataival szemben csak viszonylag ritka hálózattal oldható meg. A hálózat szállítópályáinak kialakítására, a lebonyolítandó forgalom biztosítására — a kivételes esetnek tekintendő vízi szállítást nem véve figyelembe — a múltban és a jelenben is az erdőtalaj, illetve az azon kialakított létesítmények szolgálnak és e téren belátható időn belül a jövőben sem várható változás. Adottságaink nem indokolják a leve-

gőben szállítást sem nagy hatósugarú kötélpályák, sem helikopterek alkalmazásával.

A szállítópályák az erdőgazdálkodás története folyamán a technikai fejlődéssel összhangban változtak a felmerült igényekhez igazodóan. A faanyag mozgását erdőterületeinken a gazdálkodás első időszakában lovak vagy ökrök által vontatott szekerek végezték mégpedig, az erdőt átszelő kevés kőpályás utat kivéve, évtizedeken át a természetesen kialakult kocsicsapásokon, vagy kis földmunkával előállított szekérutakon. A két világháború közti időszakban került csak sor helyenként műszelvényes földutak, majd makadám utak építésére a fogatos mozgatás elősegítésére, esetenként a személygépkocsi-forgalom lehetővé tételére.

A technikai fejlődés az elmúlt század vége felé az erdei vasutakkal tört be az erdészeti anyagmozgatás területére és ezt követően különösen az 1905 és 1925 közötti időszakban épült sok erdei vasúti pálya. Az erdei vasutak megjelenése jelentős változást hozott a szállítópályákat illetően és az előbb lóval majd gépi erővel végzett vasúti vontatás hosszú időn át igen fontos szerepet töltött be egyes nagy erdőtestek faanyagának elszállításában, jelentősen lecsökkentve a kapcsolódó fogatos mozgatás távolságát. Az erdei vasutakkal fel nem tárt területeken a faanyagszállítás feladata ugyanakkor továbbra is a fogaterőre maradt.

A második világháború után, ha csökkent ütemben is, tovább folytatódott új erdei vasúti pályák építése. Ezzel egyidejűleg azonban, elsősorban a gépkocsiiparban elért általános fejlődés hatására, megkezdődött a tehergépkocsikkal végzendő szállításhoz szükséges korszerű erdei utak építése.

Az erdei utak és vasutak közti kezdetbeni „versengés” egy-két év után — egyes kivételes esetektől eltekintve — egyértelműen az utak javára dőlt el. Ennek a ténynek a gumiabroncsos járművek vonatkozásában végbement hatalmas fejlődés mellett, két fő üzemi oka van. Az első ok az, hogy a korszerű erdőgazdálkodás követelményei, továbbá a fogaterőnek mint anyagmozgató eszköznek egyre nagyobb mérvű csökkenése olyan sűrű feltárási hálózatot kívánt meg, amely erdei utakkal — a kedvezőbb vonalvezetési lehetőségek miatt — általában lényegesen kisebb költséggel alakítható ki, mint erdei vasutakkal. A másik ok az a tény, hogy a közutakhoz csatlakozó erdei úthálózat sokkal rugalmasabban tud eleget tenni a mai erdészeti forgalmi igényeknek. Az utak lehetővé teszik a kevés átrakással járó faanyagszállítást (esetenként egybekapcsolva a termőterületen kialakított időszakos jellegű közleltő nyomokon végzendő mozgatással), biztosítják a munkaerő, üzemanyag, gépkatrészek, csemeték, építési anyagok stb. gyors munkahelyre jutását és lehetővé teszik az irányító-ellenőrző személyzetnek az üzem vitelével kapcsolatosan szükséges kötetlen mozgatását. Az úthálózat kiépítésével valóban új korszak indult meg az erdők feltárá-sában és új lehetőségek nyíltak meg az erdőgazdálkodás számára.

A szállítópálya típusok arányában bekövetkezett változást szemlélteti az erdei vasutakat és a burkolt erdei utakat tartalmazó alábbi kis táblázat:

Év	Erdei vasút		Erdőgazd. burk. út	
	km	%	km	%
1945	655	76,3	204	23,7
1958	596	53,7	515	46,3
1970	436	25,3	1288	74,7

Az erdei vasutak jelentőségének arányára és annak csökkentésére utal az a tény is, hogy az erdőgazdaságok összes szállítási teljesítményéből 1970-ben már csak 8,3% esett az erdei vasutakra az 1957/58. évi 14,3%-kal szemben.

Új erdei vasutak fentiek folytán ma már csak kivételes, az útépitések szempontjából kedvezőtlen erdőterületeken épülnek s a felújítani nem érdemes, leromlott vasúti pályák helyére is több esetben utak kerülnek. Az erdei vasutaknak az erdőfeltárási szempontjából már ma is viszonylag kicsi, s a jövőben még tovább csökkenő jelentőségére való tekintettel erdészeti szállítópályákként a továbbiakban csak a gumiabroncsos gépjárművekkel forgalmazható erdei feltárási utakat tárgyalom.

Az erdőgazdálkodás sokrétű üzemi tevékenysége mondhatni az erdőterületek valamennyi

részletére kiterjed, s így a feltárási utakkal az egész területet be kell hálózni. A feltárási hálózatok sűrűségét egyrészt a feltárással a termőterületi anyagmozgatásban elérhető megtakarítások és az útsűrűséggel biztosított egyéb előnyök, másrészt az utak építési és fenntartási költségei szabják meg. A feltárási hálózatra jellemző feltárási tényező — az 1 ha erdőterületre eső folyó méterben kifejezett úthossz — elérendő értéke általában 10—20 fm/ha határok között váltakozik. Ez azt jelenti, hogy az utak egymástól távolsága a több évtizedes építési tevékenységgel kialakítandó teljes hálózatban, szabályos elrendezést tételezve fel, 1000, illetve 500 m és a szállítópályák az erdőterületnek mindössze 0,5—1,0 százalékát foglalják el.

Az összefüggő nagy erdőtestek úthálózatának térbeli elrendezéséhez az adott területre gazdaságossági kalkulációkkal megállapított feltárási tényező a kiindulási alap. A részletes területi elrendezés a sokszor kedvezőtlen terepadottságok (domborzat, talajteherbírási, terepakadályok) és ennek megfelelően választott termőterületi anyagmozgató eszközök, a területek változó faállományértékei, valamint a faanyagmozgatáson kívüli üzemi érdekek alapján történik. Az erdőterületi úthálózatnak természetesesen csatlakoznia kell a meglévő közúthálózatához, fő szállítási irányokként a faanyagot felvevő helyek (saját vagy idegen feldolgozó üzemek, telepek, MÁV rakodók) földrajzi fekvését véve figyelembe.

Az úthálózat elrendezését befolyásoló e tényezők közül, különösen hegyvidéken, nagy súlyjal hatnak a domborzati viszonyok, hiszen a nem egyszer jelentős szintkülönbségek, a tereplejtések, a terület szabdaltsága a legtöbb esetben alapvetően meghatározó az útépitések műszaki gazdaságosságát illetően.

A különböző adottságok célszerű és szükséges figyelembevétele következtében az úthálózat a gyakorlatban nem lehet szabályos elrendezésű, mint például az ipari üzemek területén, a tényleges úttávolságok az optimálisként meghatározottnál keveset lefelé és felfelé is jelentős szórást mutatnak.

Meg kell jegyezni, hogy amennyiben nincs az erdőterületet átszelő vagy érintő megfelelő elrendezésű közúthálózat, erdészeti szállítópályákat kell építeni erdőterületen kívül is a belső erdei úthálózat és az erdőn kívül fekvő felvevőhelyek, üzemi objektumok közti kapcsolat biztosítására. A szétszórtan fekvő kisebb és mezőgazdasági területekkel körülvett erdőfoltok teljes értékű feltárása ezért gazdaságossági szempontból sok esetben megoldhatatlan feladat.

Az erdei utak anyag- és személyszállításból összetevődő forgalma a közforgalmú utakéhoz képest nagyon alacsony. A leszállítandó faanyag mennyisége legforgalmasabb útjainkon is csak kevés esetben haladja meg az évi 10—12 000 m³-t, amihez már csak viszonylag kis személyes egyéb anyagforgalom járul.

Az egyes utak faanyag forgalmát nagyobb távolságban a hálózatban a termelési helyek és

a szállítási végpontok közt elfoglalt helyzetük, illetve az ezzel összefüggő s az áruáramlási irányok szerint alakuló fatömeg-gravitációk szabják meg. Rövidebb időszakot tekintve a forgalom jelentősen függ az állományok vágás-érettség szerinti összetételétől is. Az egyéb anyagok, valamint a személyek szállításából adódó forgalom körülbelül hasonló arányban változik az erdei feltáró utakon.

Szállítási-szervezési szempontból az lenne a célszerű, ha az úthálózatok forgalomnagyság szerint jelentősen eltérő fontosságú valamennyi ága egyformán forgalmazható lenne az év minden időszakában. Ez az igény sajnos nem valószínűsíthető meg. Az utakon történő szállításokhoz képest rendkívül költséges termőterületi mozgatás távolságának megfelelő lecsökkentése ugyanis olyan sűrű úthálózatot kíván meg, amelynek legbelső ágain a több évre vetítetten kis forgalom miatt általában csak időszakosan — száraz vagy fagyos időben — járható utak építése gazdaságos.

Ezekben az összefüggésekben jelentkezik az erdészeti szállítópálya-hálózat tervezésének és az erdészeti anyagmozgatás szervezésének kulcskérdése. A feladat olyan állandóan és csak időszakosan forgalmazható utakból álló hálózat tervezése és megépítése, amelyen biztosítható a folyamatos anyagszállítás a rendelkezésre álló géppark megfelelő kihasználásával, az üzemek lehetőség szerint egyenletes anyagellátása és ugyanakkor az utak forgalmazhatóságának különbözőségeiből szükségszerűen adódó faanyag-átrakások mértékének minimumon tartása. A kérdést még tovább bonyolítja az a tény, hogy az egyes utak forgalma több éves távlatban jelentősen változik s a kis forgalmú utakon sok esetben egy-két évre koncentrálnak. A szállítópálya-hálózat kialakításának és az anyagmozgatás szervezésének ilyen jellegű nehéz problémái a nagy ipari üzemek belső mozgató-származékában szinte ismeretlenek.

A faanyagforgalom nagyságától függetlenül egész éven át forgalmazható pályákat kell építeni olyan vonalakon, amelyek egyes fontos üzemi objektumokat kötnék be a feltáró hálózatba. Hasonlóképpen „időjárásbiztos” utakra van szükség egyes nagy kiterjedésű erdőtöteket átszelő vonalakon azért, hogy az irányító-ellenőrző személyzet mozgása, esetenként a munkások felvonulása egész éven át zavartalanul lebonyolítható legyen sok időt igénybe vevő nagy kerülők megtétele nélkül.

Annak következtében, hogy a feltáró hálózathoz az egész éven át forgalmazható utakon kívül gazdaságossági okokból és az időjárási viszonyok következtében csak időszakosan járható utak is tartoznak, szállítás-szervezési szempontból elkerülhetetlen a faanyag egy részének szakaszos mozgatása. A faanyag átrakásával járó szakaszos szállítás szakaszait úgy célszerű megválasztani, hogy az anyag átrakása és ideiglenes tárolása a különböző típusú utak csatlakozási pontjainál kialakított rakodóhelyeken történjen. Az ilyen rakodóhelyeken kívül az

utak mentén a földmunkák során kialakult depóniák, valamint a kedvező terepalakulatok is szolgálhatnak ideiglenes faanyag-tárolásra a termőterületi anyagmozgatást követően.

Az utak lejtése általában, elsősorban a főútvonalakon, 6—7% alatt marad. E határ feletti emelkedők hegyvidéken akadályozzák a biztonságos gépjármű-forgalmat a zordabb időjárás miatt gyakrabban előforduló csúszós, havas-jegecs pályán. Nagyobb emelkedők kerülése ugyanakkor csökkenti a földművön és pályaszerkezeten fellépő eróziós károk mértékét is. A kanyarulati viszonyokkal biztosítani kell a pótkocsikkal és utánfutókkal történő faanyag-szállítást, különös figyelemmel a meredek terepen vezetett pályákon fokozottan jelentkező baleseti lehetőségre. A faanyag-szállítás jelentős hányada a kedvezőtlen tél végi, kora tavaszi időszakokra esik, amikor az olvadás-fagyás gyakori váltakozása a hegyvidék meredekebb oldalain épített útjain csúszásokra vezethet. Ebből a szempontból igen fontos a földművek megfelelő stabilizálással való megépítése, amelynek biztosítására jelentős és a kedvezőtlen talajosztályok esetén költséges földmunkára van szükség.

Az egész éven át forgalmazandó utak a forgalomnak és a járműnek megfelelően méretezett pályaszerkezetet kapnak, 10 év óta általában bitumenes lezárással. A bitumennel készült aszfalt pályaszerkezet építése költségesebb ugyan, mint a régebben alkalmazott vizes makadám pályáké, fenntartásuk azonban lényegesen olcsóbb, mivel akadályozzák egyrészt a pályatesten hosszirányban lefolyó víz erodáló hatását, másrészt a gumiabroncsos járművek szívóhatásából származó pályafelszín-bomlásokat. A pályaszerkezetek építése során a lehetőségek szerint sor kerül a helyi anyagok felhasználására, illetve a körülményektől függően különböző stabilizálási eljárások alkalmazására.

Az erdei utak esetében általában igen fontos feladat a víztelenítés. Hegy- és dombvidéki erdőterületeinken a felszínen hirtelen lezúduló víztömegek, valamint a rétegvizek sok kárt okozhatnak a pályákon nem kellő víztelenítésük esetén.

Fentiekből következik, hogy a forgalmi igényeknek valamint a szállítás-szervezés szempontjainak megfelelő s egyúttal gazdaságos erdészeti szállítópálya-hálózat kialakítása sok összefüggés figyelembevételét kívánja meg és viszonylag sok műszaki nehézséggel jár. A szükséges komplex tervezési szemléletnek és a hálózatok tervezési feladatok fejlesztésének biztosítására készültek el egyes erdőtájaink ún. erdőfeltárási alaptervei, amelyek egyrészt lerögzítik a területek távlatban megvalósítandó teljes hálózatát, másrészt ebből a hálózatból kiemelten megjelölik az elkövetkező évek sürgős útépitési feladatait.

Erdeink feltárását ma már mintegy 1300 km burkolattal rendelkező erdei út és 1800 km műszelvényes földút szolgálja a meglévő erdei vasutak mellett. E pályák azonban a szükséges hálózatnak csak egy részét képezik s ezért az

elkövetkező időszakban további új feltáró utak építése szükséges. Az új pályák létesítése mellett egyes meglevő utakat korszerűsíteni kell pályaszerkezetük megerősítésével, annak érdekében, hogy a MÁV rakodók összevonása s egyéb változások következtében megnövekedett szállítási távolságokra alkalmazni lehessen nagyobb teherbírású gépkocsikat is. A korszerűsítéseken kívül természetesen gondoskodni kell a már ma

is igen jelentős értéket képviselő meglevő pályák rendszeres karbantartásáról. E hármaskörrel biztosítható csak az a korszerű feltáró hálózat, amely alapfeltétele az erdőgazdálkodás jövőbeni létéhez elengedhetetlenül szükséges további gépesítésnek és a csökkenő létszámú, de mind nagyobb képzettségű munkavégző megfelelő munkakörülményei megteremtésének.

A forgácslemezipart az általános faipar legfiatalabb, mégis a legerősebben fejlődő ágaként tartják nyilván. Kétségtelen, helyén való ez a megállapítás. Ma a világgazdasági statisztikában az egy főre eső forgácslemez-termelést ugyanúgy regisztrálják, mint akár a papírfogyasztást vagy a cellulóztermelést. Ez a fiatal iparág a két évtizedes múltja során a műanyagtermelés fejlődésével azonos intenzitású fejlődést ért el.

Bár hazánkban alig több, mint 10 éve kezdünk hozzá a forgácslemezipar megteremtéséhez, a kezdeti bátortalanabb indulást napjainkban erős fellendülés jellemzi.

Fejlődésünk jellemzőjeként azt is rögzíthetjük, hogy viszonylag korszerű gyártóberendezéseink vannak, ahol a modern technika széles körű alkalmazásra talált. A Szombathelyen létesített első forgácslapgyárban például — amelyet 1959-ben építettek — 1 m³ termék előállításához 13,5 közvetlen munkaóra volt szükséges. A 7 évvel később beindított második gyárban ez a szám már 6,4 órára javult. Jelenleg pedig olyan műszaki fejlesztés van folyamatban, ahol a fajlagos munkaóraszükséglet 2,7-re csökken.

E hatalmas fejlődésben a technológia korszerűsítésén kívül jelentős szerep jutott a belső anyagmozgatás fejlesztésének is. A forgácslemez-iparban 1 m³ termék előállításához 3,9 tonna anyagot használnak fel. A többszörös rendezési fok alapulvétele mellett a belső anyagmozgatás 16 t/m³-re tehető. A szombathelyi forgácslapgyárak most folyó rekonstrukciójuk befejeztével kereken 110 000 m³ forgácslemezt állítanak majd elő. Ennél a gyártókapacitásnál az anyagmozgatási igény 1,76 millió tonna. Ilyen feladatot csak egészen magasfokú gépesítéssel lehet megoldani.

A forgácslemez-iparban alkalmazott anyagmozgató berendezések és technológiák rendkívül sokrétűek, függően az üzem korszerűségi fokától. Az alábbiakban a legkorszerűbb anyagmozgatási megoldásokkal foglalkozunk.

A faanyag rakodására szolgáló gépek és berendezések

A korszerű forgácslapgyáraink szinte kizárólag tűzifa minőségű és választékú faanyagot dolgoznak fel. Az alapanyagok körébe kell so-

rolni az épületasztalos-ipari gépforgácsot, s ma kezd tért hódítani — olyan ütemben, ahogyan az alapanyag bázis kiszélesítése ezt megkívánja — az alapanyagoknak apríték formájában való beszállítása.

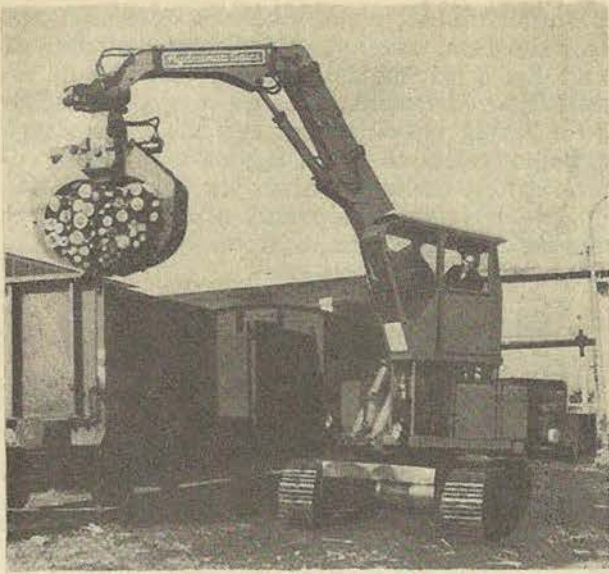
Valamennyi választék — tűzifa, gépforgács és apríték — vasúton és közúton egyaránt forgalmazható. A tűzifa fogadására és tárolására szolgáló anyagteret megfelelő kapacitású út- és iparvágányhálózattal látják el. A tárolási célokat szolgáló területet szilárd burkolatú szalagutakkal tárják fel. A szalagutak tengelytávolsága általában 13—14 m szokott lenni, és így közöttük 10 m-es tároló terület alakítható ki. Itt rakják le az 1 m-es tűzifából képezett máglyasorokat. Ezek végét támasztóbakokkal látják el, ami a korábban használatos, kézzel rakott kaloda helyettesítésére szolgál.

A szállító járműveket napjainkban szinte kizárólag markoló darukkal rakják ki. A közúton érkező tehergépkocsik azonnal a szalagutak által feltárt anyagterre vagy közvetlenül a feldolgozó üzemeknél kialakított — és a későbbiekben ismertetésre kerülő — anyagtároló helyekre viszik a fát.

A vasúton érkező anyagot az erre a célra kialakított iparvágánynál fogadják. Az iparvágány egyik vagy mindkét oldalán kiépített út halad, ahol az önjáró rakodógépek és az anyag továbbszállítását végző pótkocsis járművek közlekednek. A kirakodáshoz két önjáró rakodógépből és 2—3 traktoros utánfutóból álló gépláncot alkalmaznak. Az egyik rakodógép a vasúti koci mellé áll, a másik a lerakodás helyén végzi munkáját. A pótkocsis traktorok a rakodógépek folyamatos kiszolgálását látják el.

Az iparvágány ilyen berendezése mellett nincs szükség arra, hogy a vasúti kocsikat a kirakási helyhez mozgassák. Az iparvágány hosszat még részben sem kell a helyhez kötött vagy kis területen mozgó rakodógépeknél elengedhetetlen kocsirendezési szakasszal csökkenteni.

A rakodógépeknek sok fajtája ismeretes a forgácslapgyárak anyagterén. A korszerű tűzifarakodók viszonylag nagy teljesítményű hidraulikus rendszerrel rendelkeznek, így a rakodás egyes műveleteit (fordulás, emelés stb.) gyorsan végzik. A markolófej mindig külön is forgatható,



1. ábra. Rakodógép vagonrakodás közben

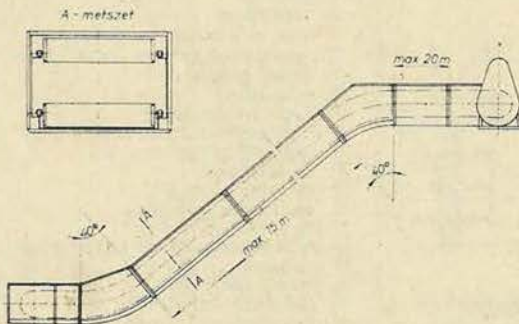


2. ábra. Dömpér alvázra szerelt HIAB daru munka közben

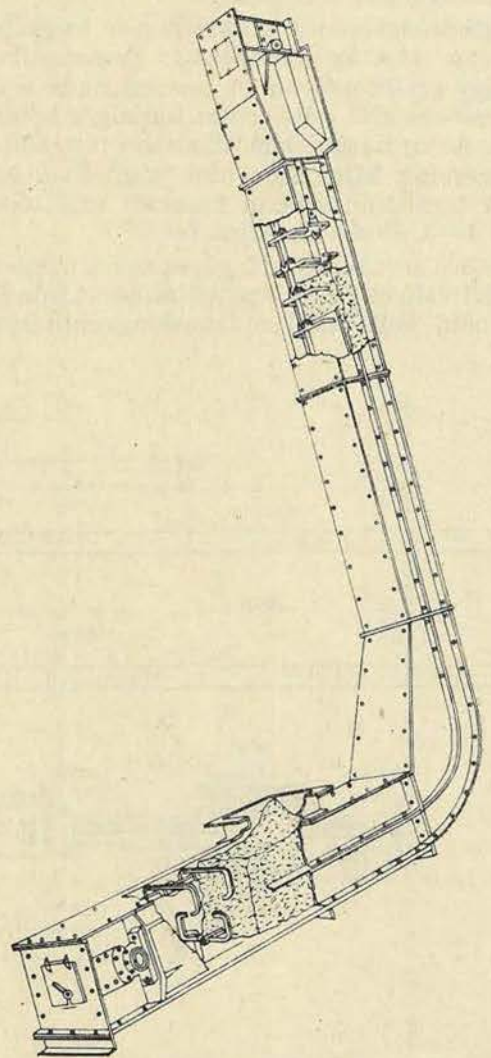
mert csak így alkalmas máglyázásra. A markolófejet úgy alakítják ki, hogy benne a tűzifa akkor is szorosan legyen megfogva, ha a markoló nincs teljesen tele. Ezt a követelményt vagy az ollószerűen záródó markolóval, vagy a markolóra felszerelt, rugós feszítéssel működő drótköteles leszoritással érik el. A daruk kitérítése (letalpalása) hidraulikával történik, ami jelentősen növeli a jármű áttelepülési gyorsaságát. A korszerű rakodógépeken a kezelő részére zárt és fűthető kabint találunk, ami a gépek munkáját teljesen függetleníti az időjárástól (1—2. ábra).

A belső anyagszállításra használt szállítókoszik gyors fel- és lerakása csak akkor valósítható meg, ha a kocsira a rakodógép markolófejéhez igazított oldaltámasztó rakoncákat szerelnek. Tűzifaszállítás nem célszerű oldalfalas pótkocsival végezni, mert így a daru rakodási időszüksége jelentősen megnövekszik.

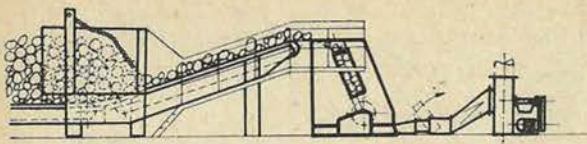
Az ipari hulladékforgácsot és az aprítékot bálázott, illetve ömlesztett formában szokták a forgácslemez üzemekhez szállítani. A járművek lerakása célszerűen géplapáttal történik, mellyel akár egy pneumatikus szállítóberendezés elszívó garatjába, akár pedig egy szállítószalagra ömlesztik az anyagot. Ezek a szállítóelemek azután a tárolóhelyre továbbítják.



3. ábra. Láncos kaparó szalag



4. ábra. Kaparóelemes szállítószalag



5. ábra. Faanyagtároló lánc egyenkéntező szalaggal

A forgácsaprítás speciális anyagszállító gépei

A korszerű forgácslapgyárakban nagy kapacitású aprítógépeket alkalmaznak. Az óránként 4 t atro faanyag feldolgozására képes aprítók nem tartoznak a legnagyobbak közé. A 12 t atro/óra kapacitású gépek elterjedtek az iparágban. A kisebb kapacitású gép kiszolgálása sem oldható már meg kézi erővel, a nagyobb típust nem is említve. Az aprítók elé tárolólánc pályát építenek. A láncpálya hosszát úgy választják meg, hogy rajta 10—12 üzemórara elegendő faanyag legyen tárolható. A pálya végére egy felgyorsító szakaszt helyeznek, melynek az a feladata, hogy a láncon elhelyezett, kb. 2 m magas farakást elfogyasztva egyenként, darabonként adagolja az aprítóba (3. ábra). Ezzel a gépesítéssel egy gépkezelő általában két egymás mellett épített aprítógép kiszolgálását is ellátja.

A forgácsológépektől a keletkezett forgácsot két módon szokták elszállítani: pneumatikus úton, vagy szállítópályán. A pneumatikus szállítóberendezésekről még szólni fogunk a későbbiekben. Az új üzemekben alkalmazott szállítóberendezéseket kiporzásmentes kivitelben készítik. A legáltalánosabban használt szállítópályákat a 4—5. ábrán mutatjuk be.

Ezeknek a zárt rendszerű gépeknek a forgácsaprítókkal való együttes üzemeltetésénél mindig gondoskodni kell belső nyomáskiegyenlítésről.

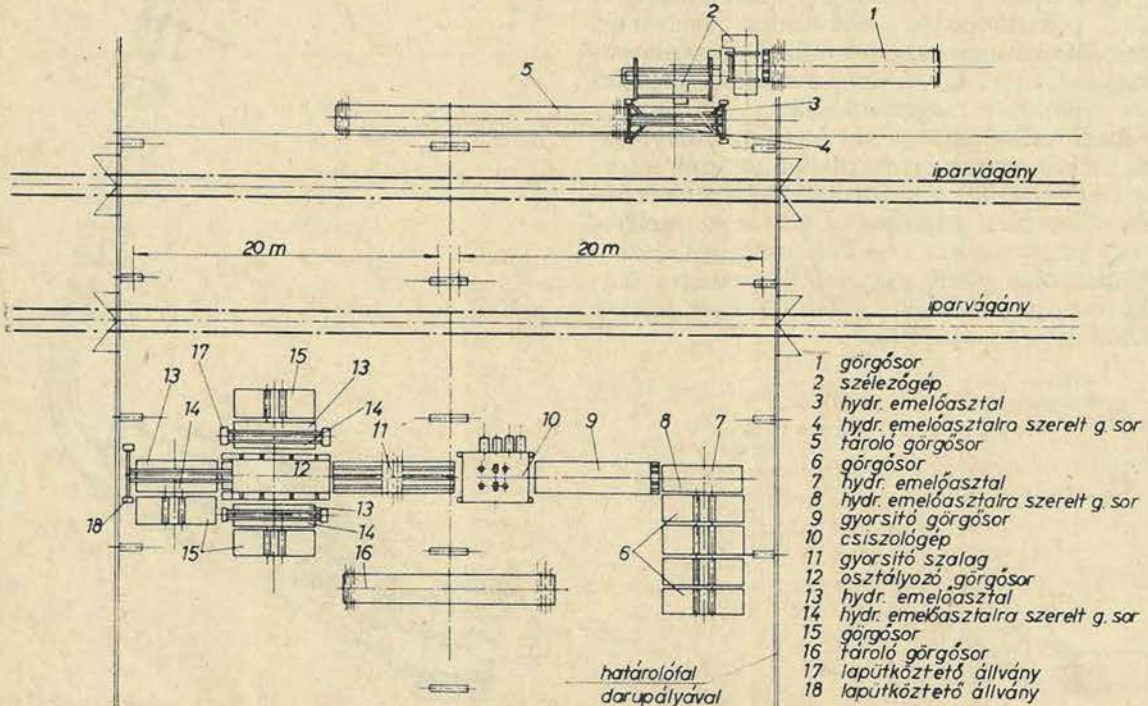
A forgácsológéptől való tökéletes forgácselvétel ugyanis csak bizonyos légelszívással oldható meg. Ezt a szívóhatást a szalag belső terén keresztül segédelszívás valósítja meg. A ventiláció a szalag belső teréből egy kis mennyiségű forgácsot magával ragad ugyan, a rendszer végére épített ciklon azonban ezt leválasztja. Az így üzemelő szállítógepeknél a szalag belső terében túlnyomás nincs, a kiporzás gyakorlatilag megszüntethető.

A gyártási folyamat közben adódó anyagmozgatás gépei

A forgácslapgyárakban a leggyakrabban alkalmazott szállításköz a levegős — ventilátoros — szállítóberendezés. Mindazokon a helyeken, ahol a nagy szintkülönbségek áthidalásáról, vagy 20 m-nél hosszabb szállítási távolságról van szó, ez a szinte kizárólagos szállítási lehetőség. Szerkezete, üzemelési módja jól ismert. Csupán arról érdemes említést tenni, hogy igen jól beváltak a ciklonokra szerelt dugulásjelző berendezések (pl. Szombathelyen eredményesen alkalmazzuk a Székely-féle fotocellás berendezést). A ciklon ejtőcsövére szerelt cellás forgózár jól megoldja a ciklon túlnyomásából származó kiporzást.

Rövidebb szállítási távolságok (max. 6—8 m) áthidalására kiterjedten alkalmazzák a csigás szállítóteknőket.

Csak éppen említést teszünk azokról a különféle görgős, láncos szállítópályákról, amelyek egy-egy technológiai műveletet (pl. paplanképzést) végző gép szoros tartozékai. Ezekben a helyeken nem lehet éles határt vonni, hogy az említett szállítópályák anyagmozgatást végeznek-e vagy valamilyen technológiai folyamatot szolgálnak ki.



6. ábra. Csiszoló gépsor gépelrendezése

Készáru mozgatást végző gépek és berendezések

A gyártó sorról lekerülő forgácslemezt egységcsomagba rakják, melyet pihentetés céljából néhány napig raktároznak, majd utána következik a lapok csiszolása és vagonba rakása. Ezt a meglehetősen munkaigényes technológiai folyamatot a korszerű gyárakban teljes mértékben mechanizálták.

A 6. ábrán bemutatjuk a Szombathelyen most építés alatt álló, évenként 150 000 m³ forgácslemez csiszolására és elszállítására berendezett csiszológépsort és raktárt.

A gyártósor végén a lehűtött, méretre szélezett forgácslapot hidraulikus emelőasztal rakja 8 t-ás egységcsomagba. A hidraulikus emelőasztalra meghajtott görgősorot építenek, amely az elkészült egységakat az asztról legördíti és átadja a hozzá csatlakozó 15 m hosszú, ugyancsak meghajtott görgősornak. Ezzel a megoldással a megtelt emelőasztal gyorsan leüríthető, a folyamatos lapfogadásra újra alkalmassá válik. A 15 m-es görgősor pedig kiegyenlítő tárolást végez mindaddig, míg a daru a raktárba szállítás céljából oda nem ér.

A csiszolásnál is emelőasztalról indul a művelet. Ezen az aszton is meghajtott görgősor van és az asztról szintén tároló görgőket alkalmazunk. Ezzel a megoldással a gépsor folyamatos anyagellátását függetlenítjük a daru kiszolgálási ütemétől. A csiszológép után a kész-

terméket minősítik és osztályozzák. A gépsor jobb és bal oldalára, valamint végére beépített 3 db emelőasztal három minőségi osztály képzetét teszi lehetővé. A hidraulikus emelőasztalról az egységakat itt is meghajtó görgősor adja át az utánuk elhelyezett tárolóknak.

A leírt munkaműveletekhez kapcsolódó szállításokat a korábbi években szinte kizárólag oldalvillás vagy homlokvillás targoncával oldották meg. Napjainkban, amikor a forgácslapgyárak kapacitása állandóan emelkedik, azt tapasztaljuk, hogy a raktári anyagmozgatás területéről a futópályás daruk a targoncákat mindinkább kiszorítják. A daru beruházási költsége ugyanis közel azonos a targoncáéval, ugyanakkor a vele nyerhető szállítási teljesítmény lényegesen magasabb. A targoncák mozgásához szükséges úthálózat biztosítása miatt a raktárterületnek 45—50%-a a hasznosításból kiesik. Daruval kiszolgált raktárban csupán a tűzrendészeti előírások által megszabott közlekedési utakat kell biztosítani és így a raktárterület kihasználása 80%-ra tehető. A daru lényegesen kisebb üzemeltetési költséget is igényel, s amortizációs költsége $\frac{1}{3}$ -a a targoncáénak.

A darus rakodásnál a korábbi években nehézséget jelentett a speciális rakatfogó berendezések kialakítása. Ma már olyan rakatfogó berendezések készülnek (hazánkban is), amelyek a legkülönbözőbb lapméretű rakatok emelésére és szállítására alkalmasak.

E G Y E S Ü L E T I H Í R E K

A Fűrész-Lemezipari Szakosztály 1970. december 1-én, a Bútoripari Szakosztály december 4-én, a Vegyes Faipari Szakosztály december 10-én tartotta az év utolsó vezetőségi ülését.

*

A Bútoripari Szakosztály klubnapi sorozatában 1970. december 1-én *Alt Gellért „Bérszabályozók módosítása és várható hatása”* címmel tartott előadást.

*

A Fűrész-Lemezipari Szakosztály 1970. december 4-én rendezett klubnapja keretében *„Bolgár-guineai fakitermelési közös vállalkozás”* és *„Törökország erdőgazdasága”* címmel *Poroszlai József* a Lignimpex Külker. V., valamint *Asbóth Béla* a Magyar Szabványügyi Hivatal részéről filmvetítéssel egybekötött előadást tartott.

*

Az Egyesület alapszabályának módosítására alakult bizottság 1970. december 7-én tartotta

szorin következő ülését, melyen az alapszabály tervezetet vitatta meg.

*

Az ügyvezető elnökség 1970. december 17-én tartott ülésének napirendjén *„Programtervezet a negyedik ötéves terv faipari fejlesztési terv-elemzésére”* című téma, valamint egyéb folyó ügyek szerepelt.

*

Az Egyesület celldömölki üzemi csoportja 1970. december 17-én összevont taggyűlést tartott, melynek keretében megvitatta az 1970. évi munkára vonatkozó beszámolót, megválasztotta az új vezetőséget és javaslatot tett az 1971. évi munkaterv összeállítására.

*

Az Oktatási Bizottság az év utolsó ülését 1970. december 18-án tartotta.

A bútóripárban az anyagmozgatás vizsgálatának ki kell terjednie a telephelyekre beszállított nyersanyagok mozgásától a megmunkálás során felmerülő mozgásokon át a készáru kiszállítáásáig. Csakis így kapunk képet arról a sokirányú feladatról, amelyet a korszerű termelés-szervezés keretében a gazdaságos anyagmozgatás érdekében meg kell oldani.

Az anyagmozgatás színvonalára a következő tényezők vannak hatással:

- az anyagmozgatás módozatai,
- az előállítandó termékek műszaki-technológiai paraméterei,
- a termelési folyamat végrehajtásának szervezési megoldásai,
- az anyagmozgatást biztosító gépek és berendezések műszaki-gazdasági paraméterei.

Mindezeket együtt kell vizsgálni és elemezni, hogy a bútóripári anyagmozgatás jelenlegi színvonalát értékelhessük s a korszerűsítés irányát megfogalmazva, jelentősen fokozhassuk a munkatermelékenység növekedésének ütemét.

Az anyagmozgatás módozatai

Az anyagmozgatás módozatai igen változatosak, de az első vizsgálatra két nagy csoportba sorolhatók: a fizikai és gépi erővel végrehajtott anyagmozgatásra. Ez utóbbi vonatkozásban a bútóripár az eszközökkel kevésbé ellátott iparágak közé tartozik. Az anyagmozgatás módozatainak további klasszifikációját az 1. táblázatból láthatjuk, amelyben nemcsak a módozatok és eszközök, hanem az ún. segédeszközök is felvannak tüntetve, mivel csak mindezek együttes alkalmazása biztosítja az anyagmozgatási műveletek végrehajtását.

A táblázatban foglalt módozatok csak a bútóripári anyagmozgatás jelenlegi színvonalát tükrözik, ugyanakkor nem veszik figyelembe a megmunkálás során keletkező hulladékanyagok (pl. faforgács) elszállítását. Ezzel szemben ide soroltuk az automatikus gépsorokon a megmunkálással egyidőben történő anyagtovábbítást, mint az alkatrészek továbbításának egyik módját. Az anyagmozgatás módozatai más elvek — pl. a működés jellege, az anyagmozgatási út vonalvezetésének rugalmassága, a megvalósítandó anyagmozgatás iránya, a hajtó erőforrás fajtája stb. — szerint is lehet csoportosítani, azonban véleményünk szerint a bútóripári technológia és szervezés színvonalának jelenleg ez a csoportosítás felel meg a legjobban.

A termékek paraméterei és az anyagmozgatás

A bútóripárban előállított termékek igen változatosak nemcsak funkcionális szempontból, hanem forma, méret és súly szempontjából is; e műszaki paraméterek az anyagmozgatásra is nagy hatással vannak. Nyilvánvaló például, hogy más és más anyagmozgatási módokra van szük-

ség a korpuszbútó gyártásánál, a szék gyártásánál vagy a fekvőbútorok gyártásánál.

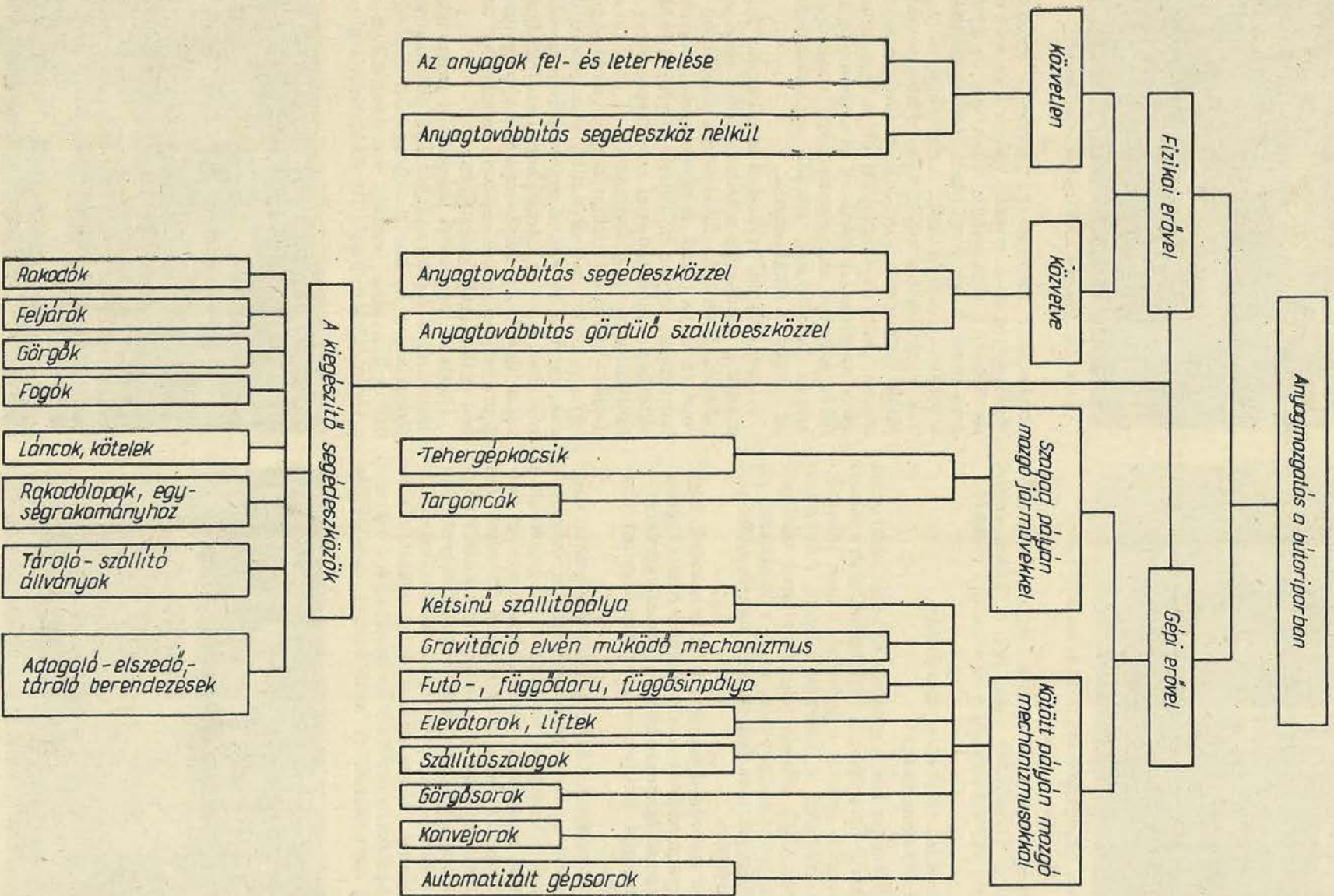
A bútórgyártás technológiai folyamatát az anyagmozgatás szempontjából feloszthatjuk úgy is, hogy elsősorban a felhasználandó *anyagok* (faanyagok, lapanyagok, furnérok stb.) mozgását, továbbiakban az *alkatrészek* (rámák, fiókok, ajtók stb.), s végül a *készgyártmányok* (szekrények, heverők, székek stb.) mozgását vizsgáljuk. Ebben az esetben az egyes technológiai szakaszokban a megmunkálásra kerülő anyagok súly és méret szerinti változására jellemző, hogy a folyamat elején a méret és súly viszonylag nagy, majd az alkatrészeknél sok apróbb, kevés súllyal rendelkező anyagok mozgására van szükség, a gyártási folyamat előrehaladásával az alkatrészek gyártmánná történő összeszerelése következtében pedig ismét növekszik a mozgatandó anyagok terjedelme és súlya. A méretek és súlyok igen változatosak és néhány dekagrammtól több tíz kilóig változnak, s ugyanilyen nagyságrendben a méretek is. Ebből az is következik, hogy ha helyesen választjuk meg a termékek műszaki-technológiai paramétereit, úgy az anyagmozgatás szervezését és végrehajtását lényegesen egyszerűsíteni lehet.

A gyártmánytervezésnél éppen ezért különösen figyelemmel kell lenni arra, hogy a termék összsúlya összeszerelt állapotban a minimális legyen; olyan anyagok felhasználását kell megtervezni (és olyan méretekben), amelyek funkcionálisan még kielégítik az igényeket, de súlyra és méretre az optimumhoz közelítenek, továbbá, hogy a gyártmányt lehetőleg szállítószalagon szerelhessek össze.

Ezzel egyidejűleg a gyártástechnológiát lehetőleg a folyamatos gyártás elvei szerint kell kidolgozni, biztosítva azt, hogy a megmunkálásra kerülő anyagok gépről gépre kerüljenek, illetve a gépek közötti anyagmozgatást egységgrakománnyal, szállítókoszikkal (1. ábra), esetleg transzportörökkel lehessen megvalósítani.

A tervezéskor figyelembe kell venni azt is, hogy az előállításra kerülő termékek bonyolultsága jelentős mértékben befolyásolja a termelés szervezésének módját, s ezzel az alkatrészek mozgását is, mert a termék bonyolultságával növekszik a térben és időben összehangolandó technológiai és szállítási műveletek vagy egyéb munkatevékenységek száma, következtésképpen növekszik a zavarforrás valószínűségének lehetősége is.

Ahhoz, hogy az alkatrészek továbbítását szállítószalagon vagy egységgrakománnyként tudjuk megszervezni, a méretek egységítését vagy a méretek összefüggéseit úgy kell megválasztani, hogy azok biztosítsák a továbbítás célszerű megszervezését. Külön fel kell hívni a figyelmet, hogy pl. a lapanyagok megmunkálását, a profilalkatelemek előállítását automatikus gépsorokon célszerű végrehajtani (2. ábra), mivel ez esetben





1. ábra. Egységpakomány továbbítása targoncával

az anyagmozgatás módozata a legmagasabb színvonalon valósítható meg, így a fizikai erővel történő anyagmozgatás a minimumra csökken.

A termelés szervezési színvonala és az anyagmozgatás

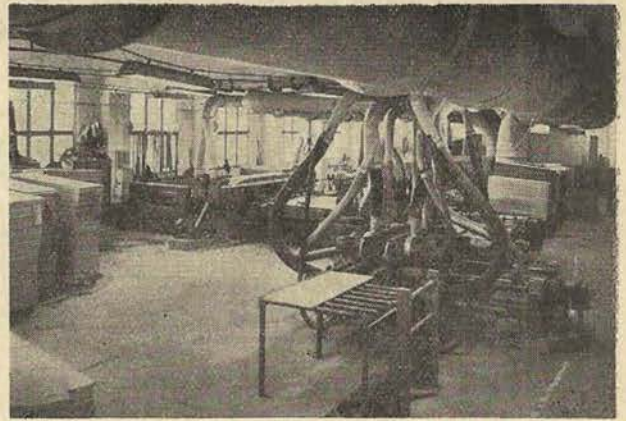
A bútortiparban a gyártásszervezés színvonala rendkívül heterogén: a legtöbb vállalatra főként a csoportos gyártás a jellemző, s csak jelentéktelen mértékű a kötetlen ütemű, folyamatos gyártás. Csak néhány nagyvállalatnál található olyan termelészervezés, ahol a munkahelyek összefüggése nemcsak térben, hanem időben is szabályozott.

Ez a szervezési színvonal azt is követeli, hogy az anyagmozgatás módozatainak összefüggéseit a folyamat-fázisokra bontva (alapanyagraktár — technológiai terület — készárumozgatás) vizsgáljuk.

Az *alapanyagok* kétsínű szállítópályákon vagy a legtöbb esetben tehergépkocsikon érkeznek, amelyek leterhelése, továbbá az anyagoknak a raktárba, máglyákba rakása túlnyomórészt fizikai erővel történik. Csak néhány üzemben van ez az anyagmozgatási művelet mechanizálva, így elsősorban a lapanyagok egységcsomagként mozgatása emelő- (3. ábra), illetve különböző szállító-kocsikkal. A segédanyagok a legkülönbözőbb csomagolásban kerülnek az üzemekbe, s üzem belüli mozgásukhoz kézikocsikat, emelővillás



2. ábra. Lapanyagok továbbítása automatikus gépsoron

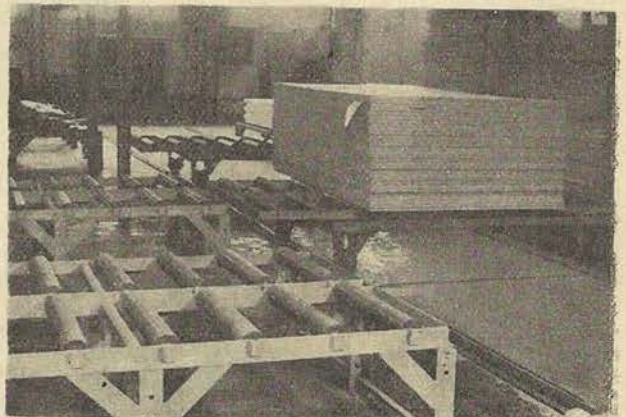


3. ábra. Lapanyagok továbbítása emelőkocsival

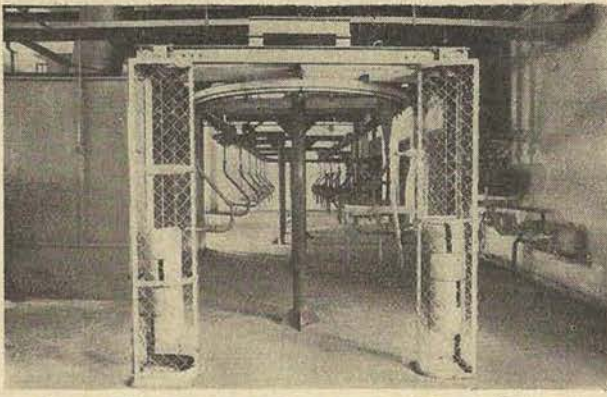
targoncákat használnak. Minthogy azonban a törekenység és a fennálló baleseti veszély miatt itt fokozott óvatosságot írnak elő, ez gyakran arra vezet, hogy a szállítást legtöbb esetben fizikai erővel oldják meg. A folyékony anyagoknak a raktárakból a feldolgozási helyre szállításához csak elvétve találhatók modern csőrendszerek, pedig ez a legfejlettebb és leggazdaságosabb megoldás. A raktárak és a technológiai terület közötti anyagmozgatásra szabadpályán mozgó járműveket, ritkább szállítószalagokat, ill. görgősort alkalmaznak.

A *technológiai területen alkalmazott* anyagmozgatás módozatai a bútortiparban igen változatosak, főként az alkatrészek különböző méretei és súlya miatt. A fűrészáruból készült alkatrészeket egyik műveleti helyről a másikra általában rakodólapon emelőlappal vagy hidraulikus kézi villás targoncával (1. 1. ábra) mozgatják. Jellemző azonban, hogy a rakodólapok az egyes műveleti helyeken több órán keresztül állnak, várva a következő műveleti helyre való továbbítást, s ez az üzemekben a zsúfoltságot tovább növeli. Az alkatrészeknek a megmunkáló gépre helyezése már csaknem valamennyi üzemben fizikai erő kifejtést igényel.

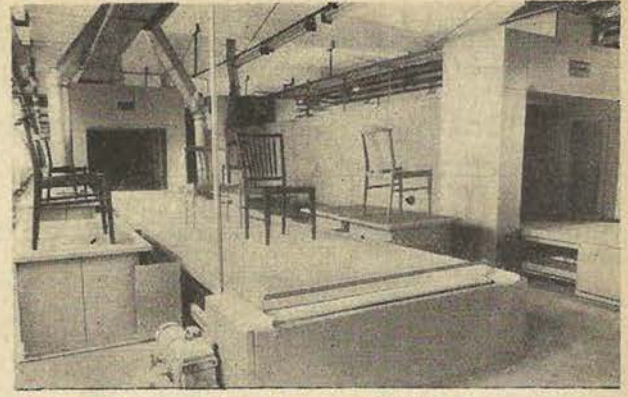
Hasonló szervezési megoldást alkalmaznak üzeink a lapanyagokból készült alkatrészek mozgatására is, bár a legnagyobb fejlődés az út/idő hányados javítása vonatkozásában ezen a téren tapasztalható. Itt elsősorban említendő



4. ábra. Lapanyagok továbbítása görgősoron



5. ábra. Felületkezelt székek továbbítása szállítószalagon



6. ábra. Összeszerelt székek továbbítása konvejjoron

a lapmegmunkáló gépsorok beállítására, ami az anyagmozgatás jelentős csökkenését eredményezte. De található olyan szervezési megoldás is, hogy a lapanyagokat görgősoron (4. ábra) továbbítják, tehát a kocsik és a megmunkáló gépek fel- és leterhelése kiiktatódik és ez a fizikai munkaerő felszabadítását teszi lehetővé.

A bútortiparban jelentős anyagmozgatással párosuló technológiai műveletcsoport a lapanyagok furnérral történő borítása, ahol a fizikai erővel végzett anyagmozgatási műveletek az uralkodók. Az utóbbi időben azonban irányvonalas megmutatkozik a technológiai folyamat olyan irányú átszervezésére, hogy emeletes, rövid ütemidővel dolgozó préseken kívánják a préselés műveletét végrehajtani; itt a lapanyagból készült alkatrészek mozgatása nagymértékben mechanizálva van. Jelentős eredményként kell megemlíteni, hogy a lapanyagok csiszolási műveleteinek végrehajtása során szükséges anyagmozgatási műveletek nagy többségét ma már görgősorokon, lapátfordítókon végzik, így az élőmunka-ráfordítást jelentősen csökkenteni lehetett.

A csiszoló üzemrészből a fényező műhelyekbe irányuló szállítás azonban ismét rakásolás útján, különféle kocsik és targoncák közbeiktatásával történik. Ugyancsak jelentős anyagmozgatást igényel a felületkezelés műveleteinek végrehajtása, különösen a felületkezelő anyagok felhordó berendezések kiszolgálása. A pihentetési időket rövidítésére még nem terjedtek el olyan megoldások, hogy a felületkezelő anyag felhordása után az alkatrészek vagy gyártmányok mozgatását folyamatosan — megfelelő paramétereket biztosító közegben — szervezték volna meg. Csak az apróbb gyártmányoknál (pl. székek) alkalmaznak erre a célra szállítószalagos szárítóalagutakat (5. ábra), amely az átfutási időt is jelentősen csökkenti. Az alkatrészek összeszerelésekor a gyártmány súlyának növekedésével együtt az anyagmozgatás módja is változik: a nehezebb gyártmányokat vagy kézikocsikkal, vagy függőkonvejjel (6. ábra) szállítják a készáruraktárba, ahonnan a rakodáshoz már a legtöbb esetben fizikai erőfeszítéssel továbbítják.

A készárúk kiszállítása az üzemekből teher-

gépkocsikkal történik, de ezután a felhasználás helyére való továbbításkor még vasúti szállítóeszközöket is igénybe kell venni. Ez a szervezési megoldás — mivel a késztermékek csomagolása voltaképpen a mai napig sincs megoldva — jelentős anyagi károkat okoz a vállalatoknak. A bútorok sok esetben sérülten, összetörve érkeznek meg a rendeltetési helyükre. Itt tehát az anyagmozgatás és a csomagolás összefüggését is célszerű megvizsgálni.

A technológia szervezési színvonal és az anyagmozgatási módok összefüggésének e vázlatos áttekintése is rámutat arra, hogy a bútortiparban jelenlegi szervezési színvonala ebben a vonatkozásban további korszerűsítésre szorul, az anyagmozgatási ráfordítások csökkentése érdekében. Talán ezért nem érdektelen a ráfordítások értékelésére néhány számadatot is idézni. A hazai bútortiparban az anyagmozgatással foglalkoztatott munkások száma az összlétszámhoz viszonyítva 8—12% között változik, de van olyan üzemünk is, ahol az alacsony szervezettség következtében ez a szám eléri a 30%-ot. Ennek pedig egyenes következménye, hogy az anyagmozgatást biztosító eszközök értékének részaránya az összes eszközökben rendkívül alacsony, mindössze 3—8% között mozog, holott a nemzetközi színvonalon ebben a tekintetben 15—18% között helyezkedik el. Olyan számadatok nem állnak rendelkezésre, hogy a termékekre kifejezetten anyagmozgatás címen milyen összegű ráfordítások történnek, de ha az anyagbeszállítástól a készárú kiszállításáig vizsgáljuk és összegezzük az anyagmozgatás folyamatát, a szakemberek becslése szerint a ráfordítások a termelői ár 25—30%-át is eléri. E költségek csökkentése tehát — a termelési folyamat szervezési színvonalának és az anyagmozgatás módjainak összhangba hozásával — jelentős önköltségcsökkentést jelenthet az üzemek számára.

Az utóbbi időben a bútortiparban is egyre többet beszélünk a folyamatos gyártásszervezésről, ami a műveletek időbeni összehangolását követeli meg. Ezzel azonban az anyagmozgatás időszükséglete is rendkívül fontos tényezővé lép elő, mivel csak szinkronizált időszükségletek biztosítják a technológiailag szükséges műveletek

A bútörparban anyagmozgatáshoz használatos gépek és berendezések néhány műszaki paramétere

Megnevezés	Összsúly kg	Teherbírás kg	Teheremelés		Méretek		
			magasság cm	sebesség m/perc	hosszúság mm	szélesség mm	magasság mm
Daruk	500—1500	5000—10 000	900	10—14	1500—4670	700—2700	80—100
Villamos felülfutók Emelővillás targon- cák		1000—5 000		5,75—7,80			
Szállítószalagok fm/kg	1—10	méretezés után	változó	30—60	változó	200—1200	80—100
Görgősorok	50—200	100— 500		4—40	változó	v á l t o z ó	
Elevátorok		50— 100	1—15	10—2000	500—900	220—400	
Konvektorok fm/kg		15— 400					800—1800
Kézikocsik	40—120	200— 1 000	30—110	800—2000	500—610	220—400	150—260
Rakodólapok		400— 1 000					

megfelelő minőségű végrehajtását. Ez egyben azt is jelenti, hogy az anyagmozgatásnak a gyártás és üzemszervezés alapjává kell válnia.

Az anyagmozgató gépek és berendezések műszaki színvonalának hatása a módozatok megválasztására

Amint láttuk, a bútörpari anyagmozgatáshoz használt gépek és segédeszközök igen változatosak. Ha ehhez még hozzászámítjuk a helyileg alkalmazott sokféle műszaki megoldást, világos, hogy a műszaki színvonal egyértelmű meghatározása igen bonyolult feladat. Így csak a legismertebb gépek és berendezések paramétereiből (2. táblázat) kiindulva kívánunk rámutatni az anyagmozgatási megoldás kiválasztásának néhány szempontjára.

Az anyagmozgató gépek alkalmazása elsősorban a meglévő üzemépületek lehetőségeitől függ. Így azt, hogy szabad- vagy kötött pályán mozgó gépeket vagy berendezéseket alkalmazzunk-e, csakis a helyi viszonyok ismeretében dönthetjük el, figyelembe véve természetesen a mozgatásra kerülő anyagok súlyának és méretviszonyainak összefüggését is. Egészen nyilvánvaló ugyanis, hogy azokra a helyekre, ahol a maximálisan mozgatott súly pl. 100 kg, nem állítunk be 5000 kg teherbírású emelővillás targoncát, mivel a gépek üzemeltetési és beszerzési költségei is jelentős szerepet játszanak a gazdaságosságban. Ugyanez vonatkozik a segédeszközök méretviszonyaira is. Különösen a hossz és szélesség tekintetében, mivel a technológiai területen kijelölt szállítási utak a bútörpari üzemekben igen szűkösön vannak biztosítva. A magasságnak pedig a továbbító gép vagy berendezés emelőkar-méretviszonyaival kell összhangban lennie. Ugyanígy befolyásolja a gép és berendezés kiválasztását az alkalmazott technológiai megoldás is.

Az anyagmozgatásra szolgáló gépek és berendezések kiválasztásánál még az is szempont lehet, hogy lehetőleg univerzális gépeket állítsanak a termelésbe; így a termelési profil átállításkor a gépek továbbra is használhatók, vagyis

rugalmasan tudják követni a technológia változását. Ismeretes ugyanis, hogy a termelési folyamat változása legtöbb esetben az anyagmozgatás módozatait is megváltoztatja, aminek következtében a kötött pályán mozgó mechanizmusok csak újabb ráfordítások eredményeképpen használhatók ismételtlen. A termelési folyamat átállítása mindig a korszerűség jegyében történik, de fel kell hívni a figyelmet, hogy nemcsak a gyártási technológiát kell magasabb színvonalra emelni, hanem annak szerves részét, az anyagmozgatás megvalósítását is.

Az anyagmozgatás mélyebb és több irányú összefüggéseinek a vizsgálata azért is szükséges, mert az elmúlt években a bútörpari műszaki fejlesztésének növelése a technológiák vonatkozásában megbontotta az egyensúlyt a fő- és mellékműveletek színvonalának között. A termelő és kisegítő folyamatok fejlődésének üteme lényegesen nagyobb volt, az anyagmozgató gépek és berendezések színvonalában azonban mélyreható változás nem következett be. Egyértelmű tehát a következtetés: a technológia és az anyagmozgatás korszerűsítése csak szoros összefüggésben valósítható meg.

Következtetések, javaslatok

A bútörpari üzemeknél a termékelőállításához felhasznált munkamennyiség jelentős része az anyagmozgatással kapcsolatos munkaműveletek elvégzésére fordítódik. A munkamennyiség csökkentése a termelékenység fokozását és a gyártmányok minőségének egyidejű növelését teszi lehetővé, de a csökkentés lehetősége, mint láttuk, szoros összefüggésben van a gyártmányok paramétereivel, a technológiai folyamatok végrehajtásával, a szervezési, valamint az anyagmozgató berendezéseink műszaki színvonalával.

A gyártmányok vonatkozásában:

— a gyártmányok tervezésében a funkcionális követelmények és az anyagmozgatás módozatainak összefüggő szempontjait nem szabad figyelmen kívül hagyni, különben romlik a termékelőállítás gazdaságossága;

— az alkatrészek méretegységesítése és az anyagmozgatás korszerűsítésének lehetősége szoros kapcsolatban van egymással, ezért a szabványosítás, tipizálás előnyeit maximálisan ki kell használni; ez egyébként a technológia végrehajtása tekintetében is jelentős eredményt biztosít.

A szervezés színvonala vonatkozásában:

— az anyagmozgatás korszerű szervezése csak azokban az üzemekben valósítható meg, ahol a munkahelyek tevékenységeinek összefüggései térben és időben szabályozva vannak, s ez elsősorban a technológiai folyamatok komplex mechanizálását, ill. részleges automatizálását tételezi fel; ebben a vonatkozásban a bútortiparban jelentős tartalékokkal rendelkezünk s ennek megoldását a fokozottan jelentkező munkaerőhiány is egyre sürgetőbben igényli;

— az üzemszervezést olyan színvonalra kell emelni, amelyen az anyagmozgatási folyamatok út/idő viszonyszáma optimális, más szóval: a kényszerű anyagátrolást a technológiai folyamatokból ki kell iktatni; ez a kiiktatás úgyis történhet, hogy a pihentetési idő alatt az anyagot mechanikus úton mozgásban tartjuk és olyan körülményeket biztosítunk, hogy a pihentetési idő minimális legyen;

— a készáru kiszállításánál jelentkező rakodási munkák mennyiségének csökkentése feltételezi a bútortermékek csomagolásának megnyugtató — lehetőleg szabványosított — megoldását, ugyanis a jelenlegi gyakorlat nem szolgálja sem a racionális szállítást, sem a gyártmány megóvását szállítás közben.

Az anyagmozgatást biztosító gépek és berendezések vonatkozásában:

— a leggazdaságosabb anyagmozgatási módszer csak a konkrét üzemre, a térbeli elrendezésre és a technológiai folyamat részletes ismeretében lehet kidolgozni, és semmiképpen nem szabad hinni, hogy azt egyszerűen új, modern szállítóberendezések beállításával könnyűszerrel megoldhatjuk;

— szállítóeszközök megválasztásánál mindig az adott feladat megoldásából kell kiindulni és a műszaki paramétereket a feladat elvégzéséhez kell igazítani, különben a gazdaságosság szenved csorbát;

— biztosítani kell az anyagmozgató gépek és berendezések kihasználását, mert ellenkező esetben a beruházásra fordított összegek az előírt normaidőkön belül nem térülnek meg, annál is inkább, mivel az élő munkával történő anyagmozgatás végrehajtása ma még viszonylag olcsó;

— minél későbbi időpontban valósítjuk meg a belső anyagmozgatás komplex mechanizálását, annál kisebb lesz az adott pillanatban a hatékonysága, mivel az időben előrehaladó folyamatok során bekövetkezett veszteségeket már semmiféle más tevékenységgel ellensúlyozni nem tudjuk.

A bútortipari anyagmozgatás színvonalának növelése, valamint a korszerűsítés továbbfejlesztése érdekében javasolható, hogy:

— a bútöripari termékek műszaki paramétereit már a gyártástervezés során úgy kell kialakítani, hogy azok súly és térfogat szempontjából ne haladják meg a funkcionálisan szükséges méreteket, ugyanakkor az egységgrakatok kialakításához a méretösszefüggések alapján a feltételeket biztosítsák; s már itt törekedni kell a szétszerelhető állapotban szállítható bútorok technikai és technológiai problémáinak megoldására;

— olyan folyamatos, vagy szakaszosan folyamatos gyártástechnológiákat kell kialakítani, ahol az anyag előrehaladó mozgást végez, s ezt a mozgást kényszerpályákon kell biztosítani;

— a nagysorozatban vagy tömeges mennyiségben kibocsátott termékeknél célszerű az anyagmozgatást a technológiai folyamat mechanizálásával vagy automatizálásával összefüggésben megoldani; ehhez széles körben kell alkalmazni adagoló, elszedő, valamint folyamatosan továbbító berendezéseket;

— a szakaszos gyártásszervezésnél az anyagok mozgatását rakodólapokon egységgrakománnyal, emelővillás targoncával célszerű megvalósítani;

— fokozottabban kell alkalmazni a görgősorokat, a szállítószalagokat, a különböző gravitációs elven működő csúszdákat, a nehezebb alkatrészek vagy összeszerelt félkésztermékek továbbítására;

— az alapanyagok beérkezésénél a vagonok és gépkocsik kiürítését maximálisan mechanizálni kell;

— a késztermékek kiszállításánál azok mozgatását a csomagolási módok megoldásával egyidejűleg kell megvalósítani.

IRODALOM

- Dr. Felföldi László:* Anyagmozgatási folyamatok tervezése. Műszaki Könyvkiadó, 1969.
- Lele Dezső:* Gyártásközi anyagmozgatás a továbbfeldolgozó faiparban. Faipar, XVIII. évf. 1. sz. p. 7—12.
- Semjakin, Sz. N.:* Vnutrizavodszkij transzport. Goszleszbumizdat, Moszkva, 1955.
-

Külföldi lapszemle

A Német Szövetségi Köztársaság statisztikai hivatalának előzetes jelentése szerint a lakószobák termelése 1970 első négy hónapjában 1969. év azonos időszakával szemben mintegy 23,7⁰/₀-kal növekedett.

Hasonlóképpen jelentős növekedés tapasztalható a konyhák — beleértve a beépítettet is — termelésében is, mely mintegy 38,9⁰/₀-ot tesz ki.

A hálószobák termelésében a növekedés 13,8⁰/₀ volt. Ugyancsak jelentősen emelkedett a termelés a berendezések vonatkozásában is. Az egyedi bútorok gyártása területén csak mérsékelt növekedés tapasztalható. Szekrények, komódok vonatkozásában ez együttesen 15,7⁰/₀, a kárpitozott bútoroknál csak 9,7⁰/₀, a szobák és konyhák ülőbútorainál pedig 6⁰/₀ a volumen növekedés.

(Holztechnik, 1970. 9. sz.)

Dr. J. T.

Az anyagmozgatás körülményeinek műszaki-gazdasági elemzése az épületasztalos-iparban is egyre nagyobb jelentőségű. Az iparág jelenleg évente mintegy 200 ezer m³ anyagot mozgat meg, átlagosan 500 m technológiai útvonalon, 10—15 közös átrakással. Ez közel 80 millió tonnaméter teljesítménynek felel meg, s az átrakási gyakoriság figyelembevételével ez a teljesítmény többszörösére növekszik. Az anyagmozgatás gépesítési foka az épületasztalos-iparban viszonylag alacsony, így az anyagmozgatással foglalkoztatott dolgozók száma rendkívül magas. A korábbi évek statisztikai adatai alapján az iparágak közül csak a bányászat és az építőipar foglalkoztatott több anyagmozgatót, mint a faipar (1. ábra). Az Épületasztalosipari és Faipari Vállalat fizikai dolgozóinak mintegy 27—28%-a végge anyagmozgató. A magas élőlétszám-arány oka az, hogy az alapanyag fogadása, kezelése csaknem kizárólag kézi erővel történik. Az épületasztalos-ipari termékek átlagalkatrész súlya nem lépi túl az 1,5 kg-ot, és az alkatrészek mozgatása során alkalmazott műveleti elemek (megfog, felemel, letesz) ismétlődése — gyakorisága viszonylag magas értékű.

Az épületasztalosipar anyagmozgatását részleteiben vizsgálva az egyes üzemek gyártási profiljának, technológiájának megfelelően különböző anyagmozgatási módszereket, eszközöket találunk. Hasonló a faipar többi ágazatához, megkülönböztetünk ún. külső és belső anyagmozgatót.

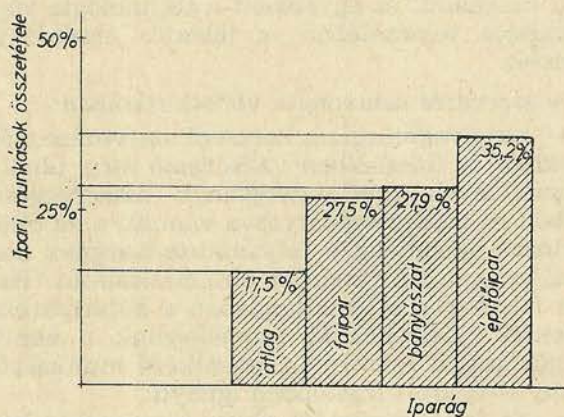
Külső anyagmozgatás

Külső anyagmozgatáson az alábbi munka, ill. technológiai műveletekkel kapcsolatos anyagmozgatókat értjük:

1. vasúti kocsiban érkező fűrészáru kirakása;
2. fűrészáru osztályozása hossz és vastagság szerint;
3. az anyag tárolása az anyagtéren, máglya-építés, bontás;
4. a szárítóberendezések kiszolgálása;
5. a fűrészárunak a megmunkáló gépekhez való szállítása;
6. az előállított késztermékek szállítóeszközökre való rakása.

A termékek előállításához szükséges összes időmennyiségekből és egyéb ez irányú tanulmányokból kitűnik, hogy az anyagtéren (külső anyagmozgatásban) foglalkoztatott fizikai létszám egy közepes nagyságú épületasztalos-ipari üzemben 25—30 fő, sőt a nagyobb vállalatoknál nem ritka a 45—50 fős létszám sem. Ez az érték az üzemek anyagmozgatóinak 55—60%-át teszi ki, tehát igen jelentős a vizsgálat, az elemzés szempontjából.

A vasúti vagy közúti szállítóeszközön telepeinkre érkező fűrészárut csaknem kizárólag kézi erővel rakják ki. A vállalatok zöménél a külső anyagmozgatót az anyagtér kettős vágány-



1. ábra. Az anyagmozgatással foglalkoztatott munkáslétszám az összletszám százalékában iparáganként

hálózatával és tolópadok, pályakocsik és máglyázógépek segítségével végzik. A máglyák közötti kettős vágányhálózat lehetővé teszi az anyagszállító pályakocsik és a máglyázógép egymás melletti egyidejű elhelyezését (2. ábra). A máglyázógép segítségével így a máglyázás és a máglyabontás művelete részben gépesítve van.



2. ábra. Fűrészáru máglyázás kettős vágányhálózatról, pályakocsiról, máglyázó géppel

Ennek az anyagmozgatási rendszernek az a hátránya, hogy a gépesítés szempontjából történő továbbfejlesztés akadályokba ütközik. Figyelembe véve a fűrészáru-megmunkálás előtti mesterséges szárítását, a fűrészáru többszöri átrakása a fent ismertetett rendszerrel elkerülhetetlen, a pályacsovik és a máglyázógép sínen való mozgatása pedig továbbra is kézi erővel történhet. Az anyagmozgatás gépesítésének tervezésénél figyelembe kell venni azt a tényt, hogy egyes közepes nagyságú épületasztalosipari vállalatoknál naponta 25—30 t súlyú anyagmozgatását kell elvégezni.

A külső anyagmozgatás gépesítésének korszerű módszere a fűrészárunak vagonokból különböző típusú darukkal történő kirakása és oldalvillás targoncákkal való szállítása, valamint ún. szalagmáglyákban tárolása (3—4 ábra). Ennek a rendszernek igen nagy előnye az, hogy jó szervezés esetén nem kell az anyagot többször átrakni. Megfelelő egységakományok kialakításával elérhető, hogy a rakásolt anyag megbontása csak közvetlenül a megmunkáló gépek előtt válik szükségessé. E rendszer kiépítése viszonylag nagyobb beruházási összeget igényel a kellő úthálózat kiépítése, ill. a villás targoncák magas beszerzési költségei miatt. Nagy előnye viszont, hogy az anyagszállítás sebessége többszörösen meghaladja az előbbi módszerrel elérhető szállítási sebességet. Így a nagyobb területen való máglyázás (anyagtárolás) kerül előtérbe, míg a máglyázógép alkalmazása esetén a kisebb területű anyagtér és a nagyobb máglya-magasságok jöhetnek számításba.

Anyagi lehetőségeink függvényeként kétségtelenül az utóbbiakban ismertetett módszer megvalósítására törekszünk, ennek megfelelően a szállítóeszközök rakódását is módosítani kell, hogy a kirakodás egyszerűen megoldható legyen.

Belső anyagmozgatás

Üzemen belüli, ún. belső vagy gyártásközi anyagmozgatás alatt a megmunkálendő anyagnak munkagéptől munkagépig, ill. műveleti helyig történő szállítását értjük.

Az épületasztalosiparban erre a célra egészen a legutóbbi időkig az emelőlapú kocsik és szármolyok terjedtek el. Mivel a megmunkálógépek többsége egymással nincs szinkronban, törvényszerű következményként jelentkezik az, hogy a megmunkáló gépek között nagy mennyiségű anyagot kell tárolni. Ez — figyelembe véve a rendelkezésre álló általában kis szállítási kapacitást és tárolási területeket — egyaránt fokozott követelményeket támaszt a szállítóberendezésekkel és az anyagmozgatást végző dolgozókkal szemben. Elsősorban a termelés ütemességének javításával lehet ezen változtatni.

Korszerű gyártástechnológiánál a szállítóberendezések beépülnek a munkagépek közé és összekötő anyagot alkotnak. Ez esetben gépsorokról beszélünk, amelyeknél a szállítóberendezések teljesítőképességét, szállítási sebességét



3. ábra. Fűrészáru egységakományok máglyázása oldalvillás targoncával

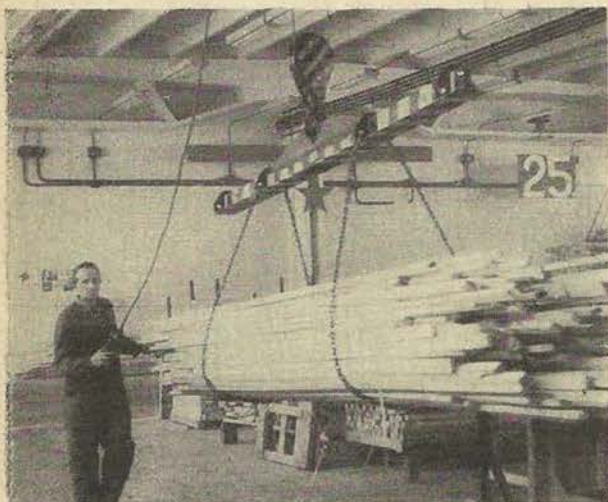
a megmunkáló szerszámgépek teljesítményével kell szinkronizálni.

A belső anyagmozgatási idő- és költségforrásának csökkentése érdekében törekedni kell a munkagépek gépsorokká történő összekapcsolására.

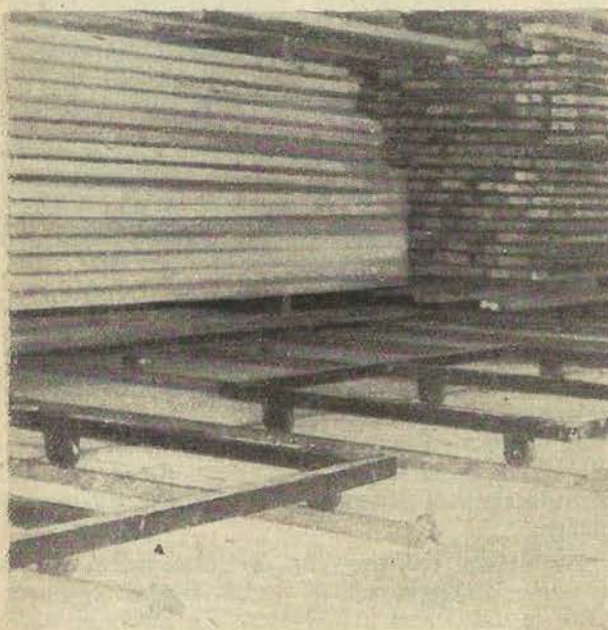
Az utóbbi években az épületasztalosiparban a belső anyagmozgatás csökkentését célozzák azok a tervezési irányelvek is, melyek több műveletet egy gépegységen történő elvégzésére irányulnak. Ezt a célt szolgálják az automatikus



4. ábra. Szalagmáglyák



5. ábra. Demag macska alkalmazása a fűrészáru szabászatnál



6. ábra. Kötőtpályás anyagmozgató rendszer görgős kocsikkal

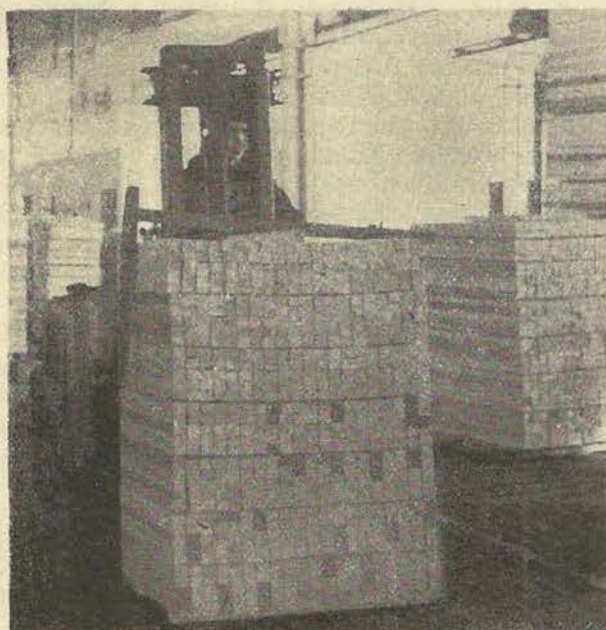
vezérlésű aljazó (falcoló) gépek, a zárhely, kilincshely, pánthely kialakító komplex gép is.

Azokban az üzemekben, ahol az átlag alkatrészek súlya és térfogata alacsonyabb (parkettgyártás) a gépesített anyagmozgatás alapja az egységgratok kialakítása. E követelményeknek megfelel a szabványos rakodólapok alkalmazásával történő targoncás anyagmozgatási rendszer.

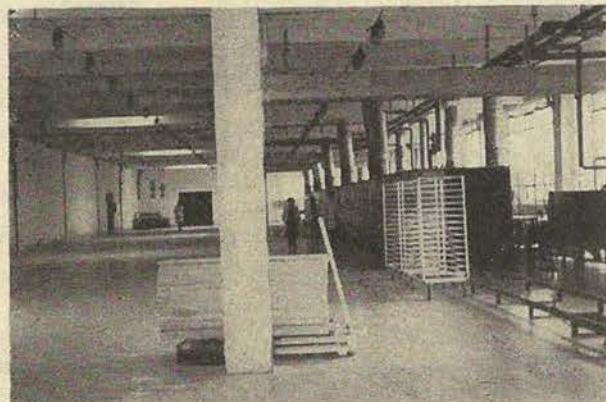
A belső anyagmozgatás problémáinak megoldása nem választható el az adott technológiai, technikai körülményektől, ezért erre általános érvényű megoldást adni nem lehet. Általában a műveletek koncentrációja az, ami a legkielégítőbb eredményt adja; így van ugyanis szükség a legkedvezőbb szállítóeszközre és legkisebb területre, ami jelentős költségsökkentést eredményez.

A belső anyagmozgatás területén alkalmazunk Demag macskát (5. ábra), kötött pályás görgős kocsikat (6. ábra), homlokvillás targoncákat (7. ábra), valamint komplett gyártósorként importból beszerzett folyamatos szállítópályát a felületkezelésnél (8. ábra).

A kész nyílászáró-szerkezetek szállítására olyan szállító pályák készültek, amelyek nemcsak a gyártmányok szállítására, hanem azok raktározására, ill. felületkezelésére is szolgálnak (9–10. ábra). A felsőpályás szállítóberendezések a készárut az alapmázoláshoz, majd ezt követően a vagonokhoz függesztve szállítják. A pályák különböző szakaszaiban lehetőség nyílik a technológiának megfelelően több munkahely kialakítására (pl. alapmázolás, csomagolás). A pályák készítéséhez jól alkalmazhatók a kereskedelemben forgalomban levő, viszonylag könnyen beszerezhető, különböző profilú idomacélok (U, I, L). A gyártmányok fix megfogását a függő kengyelekre szerelt rögzítő elemek biztosítják. Ez az anyagmozgatási mód minimálisra



7. ábra. Alkatrész-szállítás homlokvillás targoncával



8. ábra. Felületkezelésnél alkalmazott folyamatos szállítópálya

csökkenti a munka közbeni baleset lehetőségét is. A függőpályák (konveyorok) vonalvezetése a technológiához alkalmazkodik és így megfelelő fordulókkal, ill. váltókkal a függő kengyelek tetszés szerinti irányban továbbíthatók. A szállítási teljesítmény a szállító elemek (függő kengyelek) kétoldali terhelésével, megfelelő szerkezeti kialakítással minden további nehézség nélkül a kívánt szinten tartható. E típusú szállítóberendezések előnye a nehéz fizikai munka megkönnyítése mellett, hogy folyamatos anyagszállítást, ill. készáru szállítást biztosítanak, és jelentős anyagmozgató-létszám megtakarítást eredményeznek.

Összefoglalva elmondható, hogy az épületasztalosiparban is sürgetően jelentkezik az anyagmozgatás korszerűsítésének szükségessége. Ezen a területen a hazai iparban még nem értünk el mindenütt számottevő eredményt. Csupán azokon a területeken valósult meg a kötött anyagmozgatás — az egyes részfolyamatokon belül — ahol a tömegszerűségi fok növekedése a folyamatos gyártás feltételeit megközelítette. A megmunkálásra és mozgatásra jellemző jelenlegi műszaki állapot döntő megváltoztatása a termelés koncentrálásának vagy szakosításának végrehajtását is szükségessé teszi.

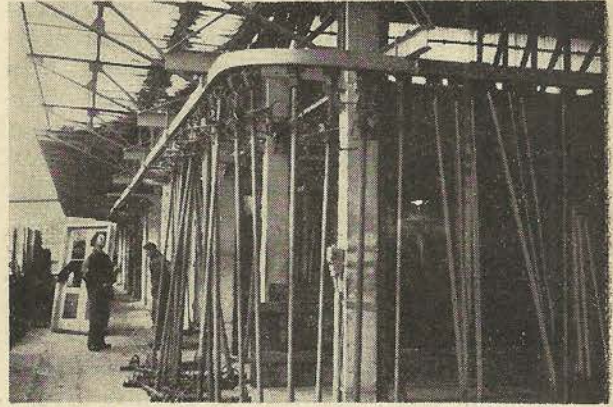
Általánosságban megállapítható, hogy az épületasztalosipari üzemek anyagmozgatása az elmúlt 3—5 év időszaka alatt sokat javult, de még mindig elmarad a nemzetközi színvonaltól. A jövőben törekedni kell a gyártási technológia fejlesztésénél minél magasabb technikai szinten az anyagmozgatás megoldására.

IRODALOM

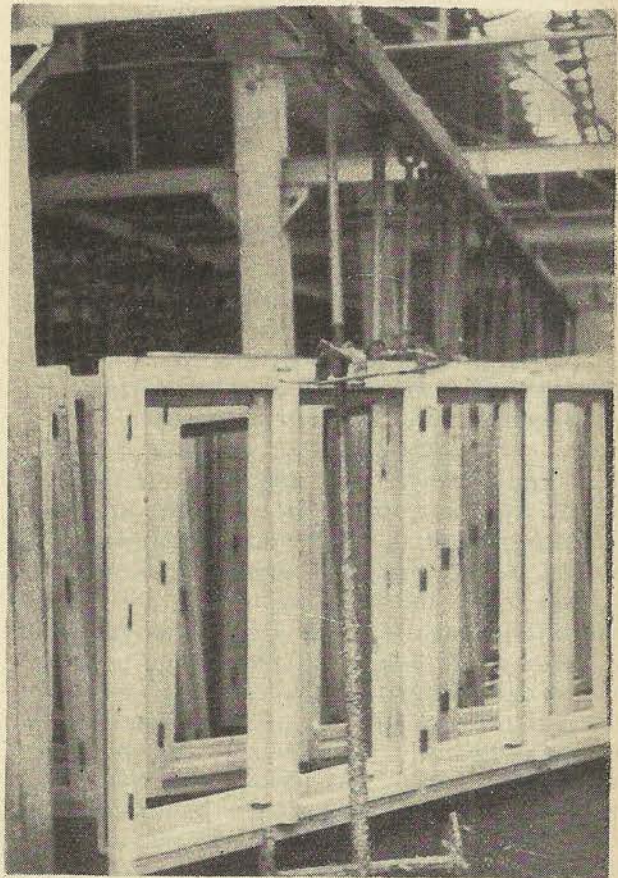
1. *Szvetkó Nándor*: Az épületasztalos-iparág 1963. évi műszaki fejlesztési célkitűzései és főbb termelési feladatai. Faipar. 13. évf. 5. sz. 1963. május. 133—141.
2. *Szabó Dénes*: Korszerű üzemben belüli anyagmozgatás tervezése a faiparban. Faipar. 15. évf. 4. sz. 1965. ápr. 98—103.
3. *Sümeghy Gábor*: Az anyagmozgatás kérdései az épületasztalos-iparban. Faipar. 16. évf. 12. sz. 1966. dec. 386—387.
4. *Szabó Dénes*: Az anyagmozgatás tervezésének elméleti kérdései a faiparban. Faipar. 17. évf. 12. sz. 1967. dec. 367—374.
5. *Szvetkó Nándor*: Az V. Anyagmozgatási Konferencia. Faipar. 17. évf. 12. sz. 1967. dec. 366—367.
6. *Lele Dezső*: Gyártásközi anyagmozgatás a továbbfeldolgozó faiparban. Faipar. 18. évf. 1. sz. 1968. jan. 7—12.
7. *Somogyi László*: A faipar gyorsabb ütemű fejleszté-

sének kérdései Magyarországon. Faipar. 19. évf. 10—11. sz. 1969. okt.—nov. 289—298.

8. Az épületasztalos-ipar távlati (1971—1985) fejlesztési koncepciójának célkitűzései. Faipar. 19. évf. 10—11. sz. 1969. okt.—nov. 317—324.



9. ábra. Felsőpályás szállítóberendezés (konvejtórendszer)



10. ábra. Felsőpályás szállítóberendezés ablakok szállítására

Fa alapanyagú termékeken azokat a fa nyersanyagból készített faipari féltermékeket értjük, amelyek a természetes állapotú fának a feldarabolt (forgácsolt vagy rostra bontott) részecskéiből készülnek, rendszerint kötőanyaggal újra egyesítve lemez vagy idomprésselt formára. Meghatározó fontosságú tulajdonságuk, hogy megmunkálás szempontjából fa jellegük megmarad (fűrészelhetők, szegezhetők, gyalulhatók stb.). A természetes állapotú fa mechanikai tulajdonságai — rostszerkezetéből adódóan — *a különböző irányokban* változóak, vagyis a fa anizotrop tulajdonságú. Ez a tulajdonság a fa elemi térfogatában három egymással szimmetrikusan merőleges sík szerkezetben rejlik (ortogonál-anizotrópia). Ezzel szemben a fa alapanyagú termékek mechanikai tulajdonságai *minden irányban közel azonosak*, így felhasználásuk számos előnnyel jár. Ezek az előnyök tették lehetővé azt, hogy a csomagolástechnika is egyre szélesebb körben tudja a korszerű fa alapanyagú termékeket felhasználni, különösen a lemeztermékeket (rost- és forgácslemez), de újabban a forgács alapanyagú idomprésselt termékeket is.

Lemeztermékek

Az utóbbi években a fa alapanyagú lemezek — közülük is a forgácslemez — felhasználása növekedett a legdinamikusabban. Európai viszonylatban az 1960-as években az 1975-ig terjedően végzett számítások, előrejelzések sorra alacsonynak bizonyultak, és a fogyasztás tényleges szintje mind meghaladta azokat.

Így pl. forgácslemezről az 1975-re jelzett fogyasztási szintet már 1965-ben elérték. Jellemző, hogy Európában az egy főre jutó összlemezfogyasztás (a hagyományos enyvezett lemezzel és a bútorlappal együtt) 3,5-szer gyorsabban nőtt, mint az egy főre jutó bruttó nemzeti jövedelem. Ezek a körülmények mind azt bizonyítják, hogy a fa alapanyagú lemeztermékek egyre nagyobb jelentőségűek a gazdasági élet különféle területein, és hogy számos olyan tényező segíti elő terjedésüket, amelyek mind műszakilag, mind gazdaságilag előnyösnek minősülnek. A fa alapanyagú lemeztermékek, vagyis a farost-forgácslemezek gyors térhódítását a következő fontosabb tényezők segítik elő:

— a termelésfejlesztéshez szükséges nyersanyagbázis viszonylag korlátlanul állt rendelkezésre, az ún. hulladékok hasznosítása kívánatosnak bizonyult és a nyersanyagbázis további bővítése még lehetségesnek látszik, kedvezőbb fajlagos kifizetési értékek elérése mellett;

— a nyersanyag-igényesség tekintetében a gyártástechnológiák megfelelő kedvező irányú előrehaladást értek el;

— a technológiai színvonal, az átlagos terme-

lőkapacitás, valamint a termelékenység gyors ütemű emelkedése egyre növekvő gazdasági eredményt biztosít;

— az előállítható lemeztermékek méreتي és minőségi jellemzői oly módon fejlődtek, ill. bővültek, hogy a felhasználói igényt rugalmasan ki lehet elégíteni;

— a különféle hagyományos faválasztékokat, elsősorban a fűrészelt termékeket előnyösen (mind műszakilag, mind gazdaságilag) lehet helyettesíteni, lecserélni;

— a különféle fa alapanyagú lemezválasztékokat a féltermék szintjéről részben felületileg a felhasználási cél szerint differenciált kezeléssel vagy kialakítással megmunkáltan, a magasabb készültségű szintre lehetett emelni.

A farost-forgácslemezek fogyasztása és termelése várhatóan továbbra is erőteljesen fog növekedni, bár ütemében csökkenő mértékben. Európai viszonylatban az 1. és 2. táblázat szerinti alakulásukkal számolhatunk.

A farost-forgácslemez foyasztása és termelése hazai viszonylatban is erőteljesen növekszik. A termelésfejlesztési célkitűzések ellenére a belföldi igények kielégítése még hosszabb ideig jelentős importot tesz szükségessé. A hazai felhasználás belső szerkezetében a túlzottan

1. táblázat

Év	F o g y a s z t á s		Termelés a fogyasztás %-ában
	F a r o s t l e m e z		
	összesen 1000 metrikus t	1 főre kg	
1950.	595	1,45	115
1955.	1047	2,43	113
1960.	1569	3,48	112
1965.	2375	5,01	106
1970. várh.	2920	5,90	102
1975. várh.	3490	6,70	100
1980. várh.	3980	7,30	97

2. táblázat

Év	F o g y a s z t á s		Termelés a fogyasztás %-ában
	F o r g á c s l e m e z		
	összesen 1000 metrikus t	1 főre kg	
1950.	20	0,05	—
1955.	275	0,64	100
1960.	1 330	2,95	100
1965.	3 713	7,83	99
1970. várh.	6 630	13,40	98
1975. várh.	8 860	17,00	98
1980. várh.	10 730	19,70	97

Forrás: FAO 1969. májusi adatai

minősíthető fenyőfűrészáru-fogyasztás erőteljesebb csökkentése — többek között a csomagolástechnikában is — alapvető célkitűzés, ezért a fa alapanyagú lemeztermékek gyorsabb ütemű fogyasztási növekedésével számolni kell.

A műszaki tulajdonságokról

A farost-forgácslemezek fizikai-mechanikai tulajdonságai előnyösen változtak, folyamatosan javulnak a különféle technológiai fejlesztések eredményeképpen. Ez a körülmény is elősegítette felhasználásuk fokozását a csomagolástechnikában, a kedvező felületi tulajdonságok és a kedvezőbb térfogatsúly alakulás előnyeinek kivételével. A lemezfelületek jellemzői javultak, mégpedig:

— a térfogatsúly alsó határa csökkent, a felső emelkedett;

— a hajlítószilárdság elfogadható alsó határértéke némileg csökkent, és jelentősen növekedett a felső határérték;

— a húzószilárdsági érték jelentősen növekedett;

— a vastagsági dagadás figyelemre méltóan csökkent, különösen a felső határérték;

— javult a méretstabilitás;

— a nedvesség-behatásokkal szembeni ellenállóképesség fokozódott, a különféle szilárdsági jellemzőket kedvezőtlen irányba kevésbé befolyásolja — különösen alacsonyabb nedvességtartalom esetén — a nedvességfelvétel;

— javultak az égésgátló tulajdonságok is.

A választékok bővülése nemcsak a fizikai-mechanikai jellemzők differenciálódása következtében vált lehetővé, hanem a felületi minőség, simaság javulásával és a korábbiaknál vékonyabb, ill. vastagabb lemezek gyártásának megvalósításával is.

Csomagolástechnikai felhasználás szempontjából a vékonyabb lemeztermékek a jelentősebbek, mivel a korszerű csomagolási igényeket sokoldalúan lehet alkalmazásukkal kielégíteni.

A megmunkálás egyes problémái

A farost-forgácslemezek kedvező megmunkálási lehetőségei, akár a forgácsolásmentes, akár a forgácsolással járó módokat tekintjük, ugyancsak vonzóak az egyes felhasználó szektorok részére, így a csomagolástechnika részére is. Ezek a termékek gyakorlatilag a hagyományos fagegmunkáló eszközökkel és módszerekkel dolgozhatók fel. Különösen előnyös, hogy jól fűrészelve, szegezhető, gyalulható, fúrható, stancolható, ragasztható és más anyagokkal (fém, műanyag stb.), valamint természetes állapotú fával könnyen társíthatók. Ez a kombinatív megoldás csomagolástechnikai alkalmazás szempontjából figyelemre méltó és előnyös. A termékek említett izotróp tulajdonságai miatt különösen alkalmasak a nagysorozatú gyártásra, aminek viszont gazdasági előnyei vannak. Előnynek kell tekinteni a csomagolás-

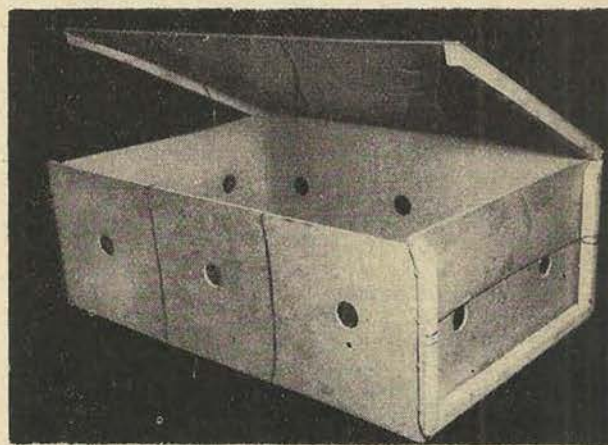
technikában a könnyű jelölés, címkézés lehetőségét is.

Felhasználási lehetőségek

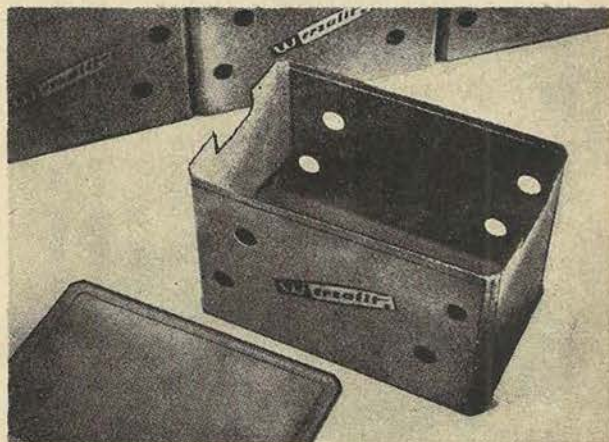
A fa alapanyagú lemeztermékek csomagolástechnikai felhasználására számtalan lehetőség van. Kezdetben a csaphornyos vagy vendég-eresztékes fűrészáruból kiképzett teli oldalú ládáknál kezdték őket alkalmazni, keretszerkezetre erősítve.

E hagyományos szerkezeti megoldású ládák helyett új, a lemeztermékek jellegének jobban megfelelő sarokkötésű, illesztésű és merevítésű szerkezetek kerültek előtérbe. Újabban a lapra huzaltűzött megoldások kezdenek kialakulni, amelyek igen kedvezőek az üres ládák szállítási térfogata szempontjából.

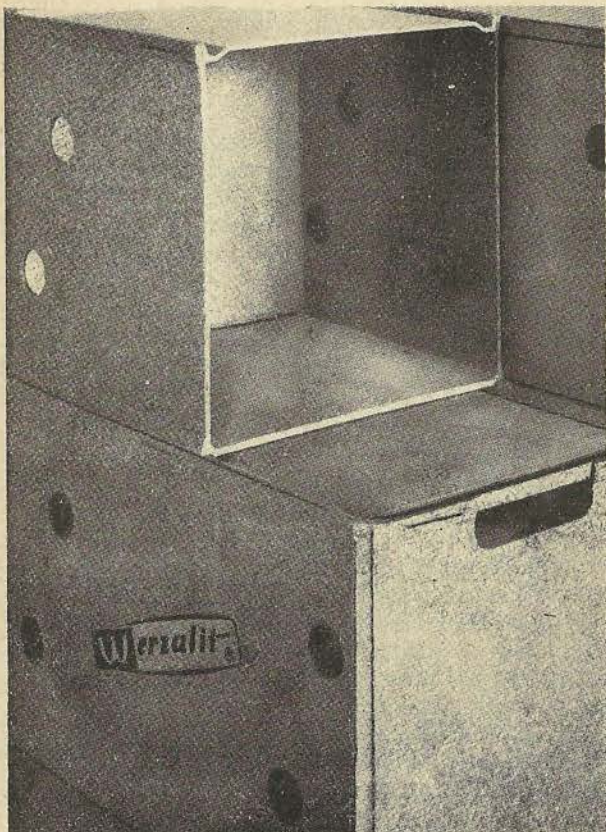
Igen figyelemre méltóak azok a műszaki megoldások, amelyeket a hazai gyártási lehetőségek és felhasználási igények messzemenő figyelembevételével a Faipari Kutató Intézet alakított ki. Az Intézet törekvései arra irányultak, hogy jelentősen csökkentse a fenyőfűrészáru részarányát az egyes ládatípusoknál és növelje a farostlemez alkalmazásának részarányát. Külön érdeme a kidolgozott megoldásnak az, hogy a huzalerosítást is alkalmazza, amelynek bedolgozása közismerten jól gépesíthető, magasabb



1. ábra. Léckerettel kombinált huzalozott farostlemez láda. (Foto: Faipari Kutató Intézet)



2. ábra. Idomprésselt faforgács gyümölcsláda és fedlapja

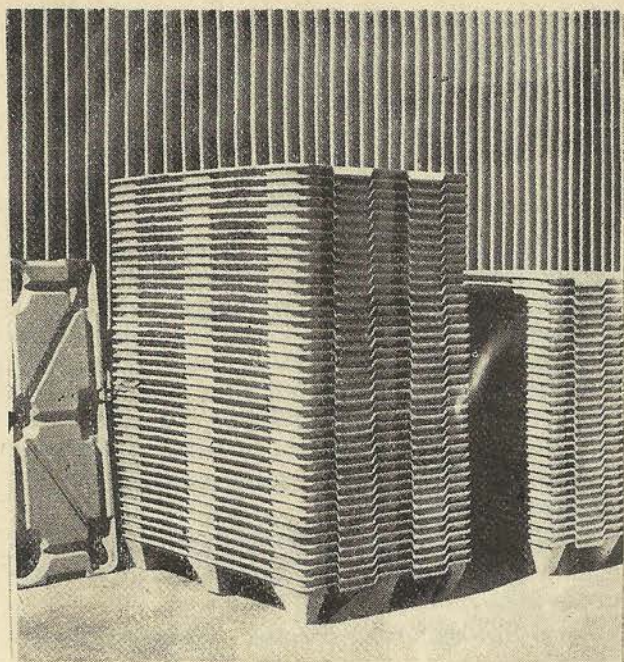
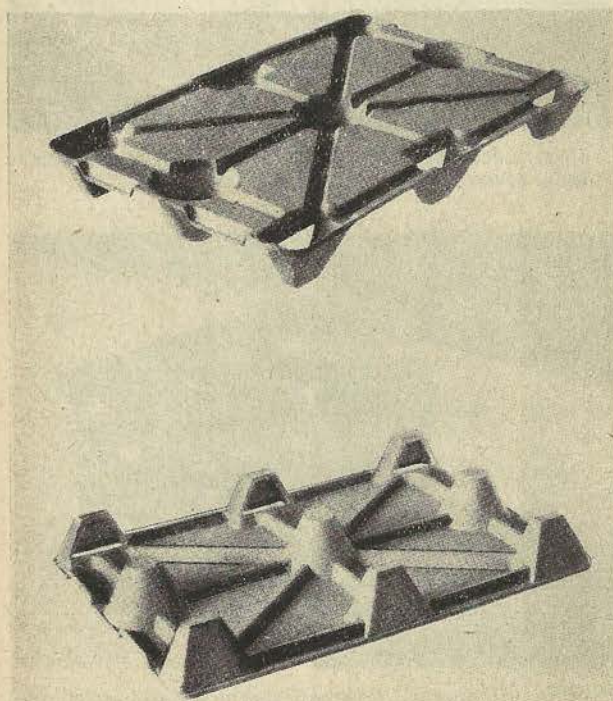


3. ábra. Idompréselt fagorgács láda metszete és rakatokban történő tárolása

technikai színvonalon alkalmazható és ezek eredményeként az élőmunka-ráfordítás jelentősen csökkenthető. Egy ilyen megoldást ábrázol az 1. ábrán látható léckeretes kombinált huzalozott farostlemez láda.

A farost-forgácslemezekből előállítható ládák

4. ábra. Fagorgács anyagból idompréselt rakodólap



5. ábra. Idompréselt rakodólapok gazdaságos tárolása

kat elsősorban az ipar használja, így a textil-, bőr-, műszer-, üveg-, gép- stb. ipar, de egyre növekvő mértékben kerül felhasználásra a gyümölcs- és zöldségforgalmazásban. Igen kedvelt felhasználási terület a vízi szállítás, különösen a tengeri szállításra kerülő áruk esetében, ahol meglehetősen szigorú előírásokat kell kielégíteni.

Idompréselt termékek

A forgácslemez-gyártási technológiák lehetővé tették a különféle alakú és rendeltetésű idomok préselés útján történő előállítását. A rádiószekrény, a bútorigar, az építőipar stb. céljait szolgáló termékeféleségek mellett a csomagolástechnikai célú préselés útján történő előállítás ugyancsak erőteljes fejlődésnek indult. Ennek keretében elsősorban ládaféleségeket, pl. gyümölcsösládákat stb., továbbá a csomagolás és szállítás kapcsolatát biztosító rakodólapokat kezdtek gyártani. Számátalan műszaki és gazdasági előnye kezd megmutatkozni az így előállított termékeknek, részben a gyártással közvetlen összefüggésben, részben közvetett formában, felhasználásukkal kapcsolatosan. Így pl. előnyösnek mutatkozik az ilyen típusú rakodólapoknak tárolása, szállítása stb.

Az ilyen eljárással készült termékek szerkezeti, statikai szempontból jól követik azokat a szerkesztési elveket, amelyek az újszerű anyag nyújtotta lehetőségek felhasználásán, valamint az anyag izotróp tulajdonságain alapulnak. Erre vonatkozóan még számos továbbfejlesztési lehetőség vár kiaknázásra, aminek következtében a fa alapanyagú termékek versenyképessége tovább fokozódik a különféle új anyagokkal, elsősorban műanyagokkal szemben. A 2—5. ábra jól szemlélteti e termékek kiképzésének módját, valamint alkalmazási lehetőségeit.

A faanyagú ládatípusok korszerűsítésének néhány lehetősége

Az évente felhasználásra kerülő csomagolóeszközök teljes értékén belül hazánkban jelenleg a faanyagú csomagolóeszközök még jelentős mennyiséget, csaknem 25%-ot képviselnek. E termékek zöme, mintegy 90%-a a ládaipari jellegű termék. A papír-karton, műanyag és egyéb anyagok felhasználásának rohamos növekedése ellenére az elmúlt 10—12 év alatt a faláda-termelés is több mint kétszeresére növekedett. Ezen belül a mezőgazdaság fejlődése következtében, kiemelkedő a gyümölcs- és zöldségládák termelésének fokozódása. E ládatípusokból a különböző üzemek csaknem négyszeresét állítják elő az 50-es évek végén termelt mennyiségnek.

A termelés mennyiségének fokozásával egyidejűleg különböző korszerűsítési törekvések is érvényesültek. Az üzemek, elsősorban az anyagkihozatal fokozásán keresztül — különböző takarékos vagy takarékosnak vélt szerkezeti módosításokkal — a termelés gazdaságosságát kívánták fokozni. E törekvések adott esetben kézzelfogható eredményekre vezettek, de egyben hozzájárultak ahhoz is, hogy ma a szerkezeti megoldásokat és a méretvariációkat is figyelembe véve, több ezer „ládatípus” van forgalomban. A fejlesztés másik iránya a felhasznált alapanyag megváltoztatását, a fenyőhelyettesítés lehetőség szerinti megoldását célozta. E téren népgazdaságilag is számottevő eredményt jelentett és jelent a hazai nyárfajok felhasználásának fokozódása.

A faanyagú csomagolóeszközök további korszerűsítése — véleményünk szerint — csak a felhasználás és a gyártás műszaki és gazdasági tényezőinek egyidejű figyelembevételével lehetséges. Célszerűnek látszik a korszerűsítést olyan területeken kezdeni, ahol nagy tömegű, azonos, vagy közel azonos rendeltetésű és szerkezeti megoldású ládákat, illetve rekeszeket használnak fel. Ez a terület nyilvánvalóan a mezőgazdaság, ezen belül elsősorban a zöldség- és gyümölcsládák. Fokozza e ládatípusok jelentőségét, ill. a megoldandó feladatok nehézségét, hogy a mezőgazdaság területén az évről évre jelentkező termésváltozások következtében az igények változóak. Jelenleg e változó igények kielégítése érdekében részben a termelés mennyiségét változtatják, részben készletek tartásával igyekeznek biztosítani a csomagolóeszköz-

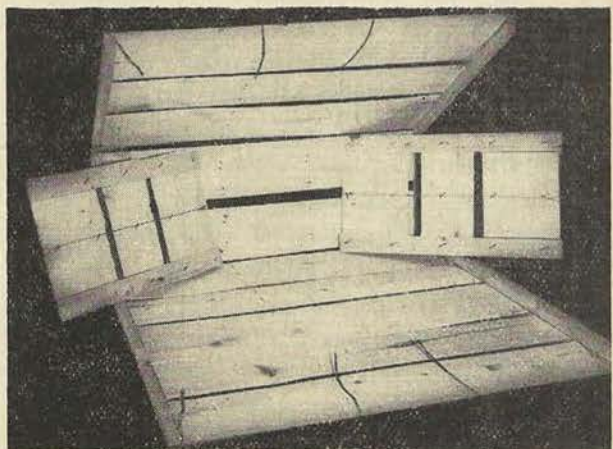
ellátást. A forgalomban levő ládatípusok készletezése nagy anyagi megterhelést jelent, mert a készre szegezett ládák helyigénye rendkívül magas, az ún. lapra szegezett állapotban történő tárolás esetén pedig adott esetben és időben biztosítani kell a megfelelő összeállító (szegező) üzemi kapacitást. Fenti problémák egyaránt jelentkezhetnek mind a termelőüzemknél, mind a ládákat forgalmazó és felhasználó szerveknél.

További kiküszöbölendő nehézséget jelent a többszöri felhasználású ládák esetében az üres ládák visszaszállítása. E ládák ui. helyigényük miatt nem teszik lehetővé a szállítóeszközök — gépkocsik, vagonok — jó, vagy akár megfelelő mértékű kihasználását.

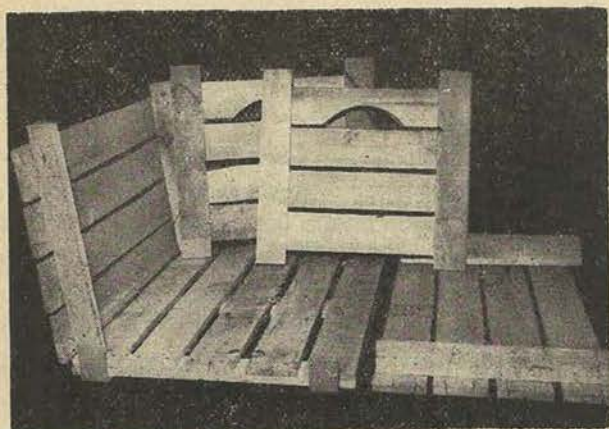
Az ismertetett felhasználási szempontok mérlegelése alapján nyilvánvaló, hogy a jelenlegi



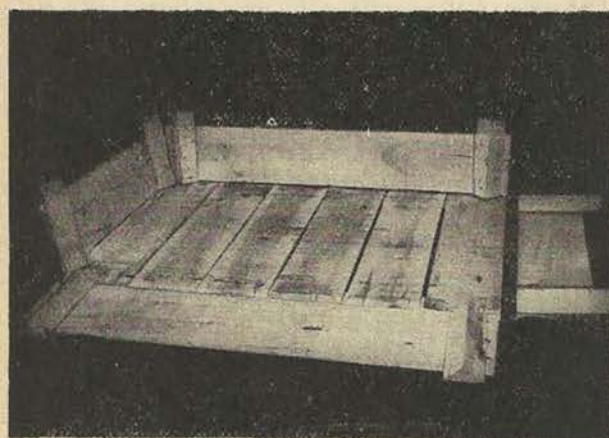
1. ábra. Huzalfűzött bolgár almásláda



2. ábra. Huzalfűzött bolgár almásláda szétszedése



3. ábra. Síkba teríthető, ill. részben szétszedhető zöld-séges rekesz



4. ábra. Síkba teríthető gyümölcsösláda

ládák szerkezetének felülvizsgálata szükséges és időszerű. Olyan csomagolóeszközök kialakítására kell törekedni, amelyek megoldják vagy legalábbis csökkentik a tárolási és szállítási nehézségeket. Korábbi vizsgálatok eredményei szerint elsősorban a különböző típusú, szétszedhető, ill. „lapra teríthető” ládák oldhatják meg a kérdéseket, bár egyes esetekben belföldi vonatkozásban is gazdaságos lehet az ún. eldobó ládák (egyszeri felhasználású csomagolóeszközök) alkalmazása. A szétszedhető vagy lapra teríthető ládatípusok esetében a fenék-, oldal- és homlokrészek között a kapcsolat oldható, ill. flexibilis, s így az alkotók könnyen és gyorsan szétszedhetők, ill. síkba teríthetők. Ilyen állapotban természetesen raktározásuk nem túl helyigényes, és az üres ládák szállítása során a szállítóeszközök jobban kihasználhatók.

Huzalfűzött bolgár almás ládat mutat be az 1. ábra. Ez a ládatípus általában exportcélokat szolgál, így ún. „egyutas” láda, előnye azonban, hogy a gyártó üzemben vagy a felhasználóknál lapra terítve és részben szétszedve könnyen tárolható. Felhasználás előtt a huzalok segítsé-

gével gyorsan és egyszerűen összeszerelhető. Szétszedett állapotban a 2. ábra mutatja a ládatípust; jól megfigyelhető, hogy a homloklapok kiemelhetők, s a fenék-, ill. oldallapok síkba teríthetők. A huzalfűzött ládák gyártása nagyüzemileg gépesíthető. Erre alkalmas gépsorral jelenleg a Felsőtisza Erdőmű és Fagazdaság rendelkezik, így várható, hogy a közeljövőben nagy mennyiségű ilyen ládatípus kerül forgalomba. A láda alapanyagaként természetesen különböző faanyagok, ill. műfa-termékek is felhasználhatók.

A 3. ábrán látható *zöld-séges rekesz* saroktőkés megoldású, a ládaalkotók közötti kapcsolatot műanyag hevederek biztosítják. A gyorsan elvégezhető összeszerelés során a láda stabilitását a függőlegesen álló saroktökek felső részén fémhuzallal vagy erre a célra előre elkészített gyűrűkkel kell biztosítani. Ez a ládatípus többszöri felhasználású, így a homloklapok kiemelése, ill. a fenék- és oldalalkotók síkba terítése által nyújtott előny nemcsak a tárolás, hanem a ládák szállítása során is kihasználható. Gyártástechnológiailag a flexibilitást biztosító műanyagpántok különösebb nehézséget nem okoznak; felszegezésük beilleszthető a hagyományos termelési folyamatba is.

Műszakilag az előző típushoz hasonló megoldás a 4. ábrán látható *gyümölcsösláda*; ez esetben azonban a homloklapok nem szedhetők ki, de valamennyi alkotó síkba teríthető. Összeállított („felhajtott”) állapotban az egymáshoz illeszkedő saroktökek felül fémhuzallal vagy gyűrűvel kapcsolhatók.

Természetesen a fentiekben ismertetett három alaptípus, ill. műszaki megoldás variálható, kapcsoló elemeként a legkülönbözőbb műanyagok és fémek felhasználhatók. A kialakítható típusvariációk közös jellemzője azonban, hogy a tárolási és szállítási költségeket tetemesen csökkentik. A szükséges gazdasági számításokat adott ládatípus, ill. adott szállítási feladat esetében egyedileg kell elvégezni.

A szétszedhető vagy síkba teríthető gyümölcs- és zöld-ségláda-típusok alkalmazása tág teret biztosít az üzemek kezdeményezési, korszerűsítési törekvéseinek. Célszerű azonban az alkalmazandó alap- és segédanyagok, valamint gyártástechnológiai és közgazdasági kérdések tekintetében a Faipari Kutató Intézet, míg alkalmassági (laboratóriumi és gyakorlati) vizsgálatok vonatkozásában az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet szakvéleményére támaszkodni.

A természetes fából készült csomagolóeszközök — a különböző típusú faládák, rekeszek és tartályok — még mindég jelentős szerepet töltenek be nemcsak hazánk, hanem az egész világ csomagoló iparában. Az iparilag legfejlettebb országokban a természetes fa alapanyagú csomagoló eszközök értékhányada az összes csomagoló anyagféleségnek 3—7%-a között mozog, a nagyobb részarányban mezőgazdasági termelést folytató országokban pedig 12—25%. Ez utóbbiak közé tartozik Magyarország is. A termelési struktúrának, az ipari fejlettségnek a csomagolóstechnika színvonalának és a rendelkezésre álló nyersanyagoknak az együttes hatását igen kifejezően szemlélteti az egyes országokban felhasznált csomagolószerek értékének százalékos megoszlása csomagolóanyagfajták szerint. Az 1. táblázatban közölt adatok általában 1964. évi, de a hiányok pótlása és a teljesség kedvéért korábbi évek adatait is figyelembe kellett venni. Pontos és részletes statisztika ugyanis nem áll rendelkezésre, és az adatok jó része a kereskedelmi forgalomból következtetett.

Érdekes itt még egy-két számadattal bemutatni azt, hogy néhány nyugati országban a korábbi években hogyan alakult a természetes fa csomagolóanyagfajták értékaránya.

USA	1939: 11,4%
	1947: 10,2%
	1954: 5,7%
	1958: 3,9%
	1964: 4,7%
Anglia	1954: 9,7%
	1958: 7,8%
	1964: 5,4%
NSZK	1954: 6,2%
	1960: 4,7%
	1964: 3,8%
Svédország	1950: 12,1%
	1956: 6,6%
	1964: 1,8%
Ausztria	1954: 5,1%
	1959: 3,6%
	1964: 2,7%

A különböző befolyásoló tényezőket figyelembe véve, az előzetes számítások szerint Magyarországon 1980-ban a csomagolóanyagfajták értékének százalékos és összegbeli megoszlása az alábbiak szerint fog alakulni:

	Fa	Papír, Karton	Fém	Üveg	Műanyag	Textil	Egyéb s. anyag	Összesen
%	9,5	38,7	25,2	13,7	8,5	3,2	1,4	100,0
Millió Ft	1,120	4,570	2,944	1,615	1,000	386	167	11,802

Az előzetes számítások és becslések alapján a legközelebbi 10 éves időszakban a faláda felhasználás mennyisége a 3. táblázat szerint alakul. A számítások azt igazolják, hogy a faládaféleségek felhasználása tovább fog emelkedni az elkövetkezendő 10 évben is, de ez az emelkedés jóval kisebb mértékű,

Amint látható, a természetes fa alapanyagú csomagolóeszközök aránya az 1963. évi 23,2%-tól 1980-ra hazánkban is 9,5%-ra esik vissza. Ez azonban csak viszonylagos csökkenést jelent, abszolút értékben 691 millió Ft-ról 1120 millió Ft-ra emelkedik ezen csomagolóanyag-fajta felhasználása. A korszerű csomagolóanyag-fajták térhódítása ellenére tehát, a népgazdaság termelési volumenének emelkedése következtében, a faládák felhasználásának mennyisége és értéke ugyancsak folyamatosan tovább emelkedik. Ezt alátámasztják a következő megállapítások is.

Hazánkban a fagöngyölegek felhasználása a legutóbbi két évtizedben állandó emelkedést mutat. Ezen belül pedig a fából készült ládaféleségek felhasználása a különböző felmérések adataiból levetve a legutóbbi 10 évben a 2. táblázat szerint alakult.

A feltüntetett számadatokat több, különböző célú és megoszlású felmérés adataiból munkáltuk ki, mert egyértelmű és minden termelőre és felhasználóra kiterjedő pontos adatok rendelkezésre nem álltak. Az egyértelmű fogalom meghatározások és a pontos jelentések hiánya miatt még manapság is eltérések vannak a különböző jellegű felmérések között. Mindezek ellenére az összes felhasználás országos adatai kis hibaszázalékkal elfogadhatóknak tekinthetők.

Az elmúlt 10 év adatai világosan kifejezésre juttatták a faláda felhasználás mennyiségének rohamos emelkedését. Ez elsősorban a zöldség-gyümölcsös ládáknak következett be. Az ipari ládák felhasználása 10 év alatt 62%-kal, a zöldség-gyümölcsös ládáké viszont 295%-kal emelkedett. Az összes faláda felhasználás emelkedése pedig kerekén 140 százalékkal. A zöldség-gyümölcsös ládák felhasználásának nagymértékű emelkedését a termelés rohamos emelkedése magyarázza, mert csupán a gyümölcsstermelés területén az 1931—40. évek átlagos 302 ezer tonnás mennyiségével szemben, 1969-ben az össztermés 1516 ezer tonna volt. Emellett figyelembe kell venni azt is, hogy éppen a gyümölcsféleségek szállítói csomagolásában mind ez ideig alig tudtak tért hódítani az újabban előtérbe kerülő csomagolóanyagok, mint amilyen a papír, a kartonlemez, a műanyagok és a különböző fémfóliák.

mint az elmúlt 10 évben volt. A zöldség-gyümölcsös ládák esetében is csak 35%-kal lesz több a felhasználás 1980-ban, mint 1970-ben.

A felhasználás alakulása még egy további igen lényeges dologra mutat rá. Ez pedig a felhasználásra kerülő ládaféleségek belső összetételének lé-

Sorszám	Ország	Fa	Papír és karton	Fém	Üveg	Műanyag	Textília	Egyéb és s. anyag	Összesen
1.	Magyarország (1963) ...	23,2	29,5	14,3	13,3	4,3	8,8	6,6	100,0
2.	Szovjetunió (1963)	43,1	11,1	7,9	17,2	0,8	10,8	9,1	100,0
3.	NSZK	3,8	50,3	24,1	9,1	11,9	0,7	0,1	100,0
4.	Olaszország	3,2	44,5	25,8	8,2	8,8	1,5	8,0	100,0
5.	Svédország	1,8	52,5	16,8	7,0	7,3	2,0	12,6	100,0
6.	Ausztria	2,7	56,1	17,2	12,8	9,2	2,0	—	100,0
7.	Franciaország	6,2	51,5	16,7	9,7	8,0	3,9	4,0	100,0
8.	Anglia	5,4	49,6	23,5	10,0	7,7	3,8	—	100,0
9.	USA	4,7	52,3	24,4	7,4	5,8	2,0	3,4	100,0

2. táblázat

Me: 1000 m³

Sorszám	Megnevezés	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
1.	Ipari láda	92	107	115	123	132	141	142	145	150	154
2.	Zöldség-gyümölcsös láda	43	50	62	78	104	104	88	120	170	170
3.	Összesen	135	157	177	201	236	245	230	265	320	324

nyeges változása. 1960-ban ugyanis az ipari ládák mennyiségi részaránya még 68%-os volt. 1968-ban ez az arány már 50% alá esett vissza, 1980-ban pedig az ipari ládaféleségek részaránya csak 43%-os lesz. A zöldség-gyümölcsös ládaféleségek mennyiségi térhódítására azért kell különös figyelmet fordítani, mert ezek nagy részének gyártástechnológiája eltér az ipari ládáéktól, eltérő alapanyag választékot igényelnek, tehát a termelési kapacitás fejlesztésének feltételei és követelményei is egészen mások.

Miután az előzőekben elmondottak kétséget kizáróan alátámasztják azt a megállapítást, hogy a különböző faládaféleségek manapság, de még a jövőben is komoly szerepet játszanak a hazai csomagolás területén, vizsgáljuk meg azokat a legfontosabb problémákat, amelyek akadályozhatják a jövőbeni ládaigényeknek megfelelő és folyamatos kielégítését.

A faanyagbázis biztosítása

A ládagyártás faalapanyagbázisának helyzetével már több tanulmány foglalkozott. Ezek megállapításai és következtetései a maguk idejében és a maguk szemszögéből nézve a legnagyobb részben helytállóak is voltak. Az idő előrehaladásával azonban olyan előre nem látható változások történnek, amelyek szükségessé teszik a probléma újbóli és más — elsősorban termelési — szemszögéből történő felülvizsgálatát. Az egész közgazdasági környezet lényeges változása természetesen kihatással van az alapanyagellátásnak, mint az egyik elsőrendű termelési feltételnek helyzetére is.

Az 1970., 1975. és 1980. években várható ládafelhasználás továbbra is tekintélyes mennyiségű

faalapanyagot követel. Gömbfa egyenértékben számolva — az ipari ládák esetében 1,8, a zöldség-gyümölcsös ládákéknál pedig 2,4 m³ átlagos fajlagos anyagfelhasználási mutatószámot alapul véve — a ládagyártás alapanyag-szükséglete 1970-ben 689 ezer m³, 1975-ben 744 ezer m³ és 1980-ban már 858 ezer m³ gömbfa. Ez a mennyiség a jelzett években kis eltéréssel az ország összes iparifa-szükségletének 11%-át képviseli. A papír- és karton-csomagolószerek felhasználásának és termelésének tervezett fejlesztését figyelembe véve, a csomagolás együttes alapanyag-igénye gömbfa egyenértékben kifejezve több mint 35%-os részarányt fog képviselni 1980-ban. Ezt azért szükséges szem előtt tartani, mert ha a papír- és karton-csomagolást nem sikerül a tervezett színvonalra emelni, akkor a 35 százalékon belül a faláda csomagolás alapanyag-szükséglete fog a 11%-on felüli értékre emelkedni. Ebből az következtetés vonható le, hogy a faláda felhasználás és fentebb kimutatott alapanyag-szükséglete minimális mennyiség, amely a hazai csomagolás technikának a tervezettnél alacsonyabb színvonala esetében mindenképpen emelkedni fog.

Az elmúlt 10 év folyamán a ládagyártáshoz felhasznált fa alapanyag szerkezeti összetételére, illetve választékonkénti megoszlására pontos mennyiségi adatok nem állnak rendelkezésre, de a meglévőből elfogadható következtetést lehet levonni a megoszlás részarányát illetően. Eszerint 1960-ban még a termelt ládák 80—85%-a fenyő fűrészárúból, 15—20%-a pedig lombos és fenyő gömbfából készült. 1965-ben a fenyő fűrészárúból készült ládák aránya 55—60%, a lombos gömbfából készüteké 25—30% és a fenyő gömbfából készüteké pedig 10—15% volt. 1967-ben még tovább javult az arány a gömbfa javára, mert a ládák csak

Me: 1000 m³

Sorszám	Megnevezés	1970. év	1975. év	1980. év	Index 1970 = 100
1.	Ipari láda	156	160	170	109
2.	Zöldség-gyümölcs-láda	170	190	230	135
3.	Összesen	326	350	400	123

45–50%-a készült fűrészáruból, a többi alapanyaga lombos és fenyő-gömbfa volt. Ez az arány a következő két évben lényegesen már nem módosult, mert a főképpen import útján történő alapanyag-ellátás ezt a választékonkénti megoszlást határozza meg. A hazai alapanyagból készült ládák részaránya ugyanis még a legutóbbi években is csak 5% körül mozgott.

A hazai termelésű faanyag fajták közül a ládatermelés alapanyagaként csupán a nyár, mégpedig a nemesnyár jöhet számításba. A hazai előfakészlet és a kitermelés volumene már eddig is lehetővé tette volna, de különösen az elkövetkezendő években még inkább lehetővé tenné a nyárfának a ládagyártásban való nagyobb mérvű felhasználását. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján azonban erre nem igen lehet számítani mindaddig, amíg az alapanyag-választékok és a gyártmányok árviszonyai kedvezően nem alakulnak. A hazai lágy lombos faanyagok nagyobb mértékű felhasználását ugyanis legfőképpen két körülmény akadályozza. Az egyik az, hogy a felhasználók az ipari ládák esetében, sokszor indokolatlanul, mereven ragaszkodnak a fenyőhöz, az export zöldség-gyümölcsös ládák esetében pedig a Hungarofruit igen hosszú ideig nem járult hozzá a pl. bolgár almásládanak hazai kitermelésű nyárfá anyagból történő előállításához. A másik, még lényegesebb akadályozó körülmény pedig az, hogy a számításba vehető hazai nyárfanyag-választékok a vételár és minőség tekintetében nem versenyképesek az olcsó import nyár papírfával és az alacsonyabb rendű import fenyő-gömbfa-választékokkal szemben. A jelenlegi alacsony ládaárak mellett a hazai faanyagokból történő ládatermelés már nem gazdaságos, ezért a kitermelő erdőgazdaságok és a feldolgozó üzemek inkább más, gazdaságosabb termékek előállítására használják fel a nyár gömbfaválasztékokat.

Az elkövetkezendő években elsősorban a zöldség-gyümölcsös ládák tekintetében tovább emelkedik a ládafelhasználás, s ez természetesen az alapanyagszükséglet további növekedését is maga után vonja. Az olcsó és a ládatermelés céljaira előnyösen feldolgozható import alapanyagválasztékok (mint amilyen a nyár papírfá, fenyő kivágás és papírfá) beszerzési lehetőségei viszont korlátozottak, ezért a hiányzó alapanyag megfelelő mennyiségben és minőségben történő biztosítására más megoldáshoz kell folyamodni. Erre két lehetőség áll fenn. Egyrészt import fenyő fűrészáru beszerzésével,

amely magasabb vételárából kifolyólag az ebből gyártott ládaféleségek eladási árát is erősen megemeli, másrészt pedig a hazai kitermelésű lágy lombos faanyagféleségek fokozottabb felhasználásával, amely viszont csak kedvező gazdasági szabályozók bevezetésével, korszerű feldolgozó kapacitások létesítésével és a láda eladási árak emelése mellett vezet kielégítő eredményhez.

Fentieket igen világosan alátámasztja az 1971. évi zöldség-gyümölcsös export ládaigények biztosításával kapcsolatban kialakult helyzet. A Hungarofruit ládaigénye 1971. évre vonatkozóan lényegesen megemelkedett. Az 1968., 1969. évek 120–125 ezer m³-es felhasználásával szemben 1971-re kerekén 150 ezer m³ szükségletet jelentett be. Ezzel egyidejűleg tovább szűkült az e célra eddig rendelkezésre álló import alapanyagbázis. Az import nyár papírfá 100 000 m³-es teljes mennyiségéből, csak körülbelül 60 000 m³ alkalmas ládagyártásra. A másik legfőbb alapanyagból, ugyancsak import fenyő kivágásból pedig az ERDÉRT az eddigi mennyiségnek csak mintegy felét, kb. 50 000 m³-t tud a szóban forgó ládaféleségek gyártási céljaira rendelkezésre bocsátani. Az olcsó import fa alapanyagból tehát a jelzett igénynek csak mintegy 30%-át lehet kielégíteni. További alapanyag-fedezetként számításba jöhet az ERDÉRT-től kb. 100 000 m³ import rövid fenyő fűrészáru. A fennmaradó alapanyag-szükségletet további fenyő fűrészáru és hazai lágy lombos (nemesnyár) faanyagból lehet csak kielégíteni.

A forgácslap és a farostlemez a ládatermelés alapanyagaként — a korábbi elképzelésekkel szemben — nem vehető számításba. Az igények rohamos emelkedése következtében ugyanis mindkét lemezféleség világpiaci ára emelkedett. Hazánkban is állandóan növekszik a bútortermelés és az építőipar igénye, jelenleg is behozatalra szorulunk. Ládatermelési célra tehát ezek az anyagok csak igényes árak csomagoló ládáinak készítésére használhatók fel — korlátozott mennyiségben.

A ládatermelés alapanyagbázisának megteremtése tehát komoly gondot jelent. Nem mindegy, hogy a probléma megoldására melyik utat választjuk, ezért gondos elemzéseket és számításokat kell végezni a legcélravezetőbb eljárás kidolgozására.

A ládatermelés munkaerő-szükségletének biztosítása

A ládatermelés növekedésének egyik alapvető feltétele a kellő számú fizikai munkaerő biztosítása. A hazai színvonalú ládagyártás ugyanis az erősen munkaigényes ipari tevékenységek közé tartozik. A nagyrészt célszerűtlen elrendezésű, elavult gépekkel és technológiával dolgozó üzemekben a külső és belső szállítás, mozgatás, a feldolgozó gépek táplálása és ellátása, valamint a ládák összeállítása és szegezése legnagyobb mértékben emberi munkaerő felhasználásával történik. Az üzemek és a termelési technológia jelenlegi színvonalának fennmaradása mellett a ládagyártás munkaerőigényének lényeges csökkenésére nem lehet számítani.

Hozzávetőleges számítások szerint az országban működő ládatermelő üzemekben összesen kb. 10 000 fő fizikai dolgozó foglalkozik közvetve vagy közvetlenül ládagyártással. Mivel a ládafelhasználás jövőbeni emelkedése elsősorban a munkaigényes zöldség-gyümölcsös ládák terén következik be, változatlan termelési színvonalat feltételezve 1980-ban a ládagyártás munkaerő-idénye kerekén 13 000 főre fog emelkedni. Nyilvánvaló az, hogy a ládagyártó üzemek alacsony műszaki színvonala és a kedvezőtlen munkakörülmények miatt ennek a munkaerő-szükségletnek a kielégítésére nem lesz lehetőség, sőt a meglévő munkaerő megtartása is nehézségekbe fog ütközni.

Az alábbi felsorolás összehasonlítást nyújt a egyes főbb ládatípusok előállításának közvetlen munkaigényére a hazai átlagos termelési színvonalat feltételezve:

Bolgár almásláda gömbfából	70 óra/m ³
Bolgár almásláda fűrészáruból	58 óra/m ³
Bolgár tető gömbfából	78 óra/m ³
Bolgár tető fűrészáruból	60 óra/m ³
Export hollandi láda gömbfából	65 óra/m ³
Export hollandi láda fűrészáruból	50 óra/m ³
Konzervláda gömbfából	28 óra/m ³
Konzervláda fűrészáruból	15 óra/m ³
Hűtőházi almás láda gömbfából	40 óra/m ³
Hűtőházi almás láda fűrészáruból	30 óra/m ³
Egyéb (ipari) láda gömbfából	30 óra/m ³
Egyéb (ipari) láda fűrészáruból	20 óra/m ³
Gépláda gömbfából	20 óra/m ³
Gépláda fűrészáruból	10 óra/m ³

A felsorolásból látható, hogy a vékony falú gyümölcsös ládák előállításának munkaidő-szükséglete többszörösét teszi ki az egyéb ipari ládák munkaigényének. A reális értékelés végett azonban az összehasonlításkor figyelembe kell venni azt, hogy a különböző ládatípusokból hány láda faanyaga tesz ki 1 m³-t pl. a bolgár almás ládából 264 db, az export hollandi ládából 473 db, a konzerves ládából 60–90 db, a textiles ládából pedig 15–20 db.

A ládagyártáshoz szükséges munkaerő biztosításának két alapvető feltétele van:

— korszerű üzemek létrehozásával kedvező munkafeltételek és munkakörülmények biztosítása, a szociális igények teljes kielégítése;

— a termelés műszaki színvonalának emelése, a munkaműveletek mind nagyobb mértékű gépesítése és esetleges automatizálása.

A két feltétel összefügg egymással és egymást kiegészíti.

A hazai ládatermelés elmaradottságát talán a legjellemzőbben fejezi ki a szegezés gépesítésének helyzete. Becslések szerint ez a munkaművelet, amelynek elvégzésére már 50–60 évvel ezelőtt is voltak megfelelő gépek és berendezések, országosan csak mintegy 25–30%-ban van gépesítve. Pedig a tűzőpisztolyok és a különböző rendeltetésű (lap-, sarok-) tűzőgépek megfelelő használata 20–25, illetve 25–30%-os munkaerőmegtakarítást eredményez. Ez a bolgár almás és az export hollandi láda 1971. évi teljes mennyiségére vetítve egy-

magában 500–600 fő megtakarítást jelentene. A szegezés gépesítésének további fejlesztésére adna lehetőséget a külföldön már kiterjedten használt huzalfűzött ládatípusok bevezetése és ezeknek előállítására szolgáló huzalfűző gépsorok üzembeállítása. Ezzel a ládakészítési módszerrel a szegezési munkaerő-szükséglet kb. egyharmadára csökkenthető.

A ládatermelő kapacitás bővítése

A ládaigények állandó emelkedése szükségessé teszi a ládatermelő kapacitás bővítését is. Már az eddigiekből is megállapítható az, hogy a jelenlegi színvonalú termelés egyszerű bővítése kielégítő eredményre nem vezethet. A bővítéssel egyidejűleg gondoskodni kell az egész ipar komplex műszaki fejlesztéséről is. Enélkül a hazai előállítású faládák egyrészt alkalmatlanságuk, másrészt a termelési költség magas volta miatt rendeltetésüknek nem fognak megfelelni, elsősorban az export szállítások területén. A komplex műszaki fejlesztéssel együttesen a kapacitásbővítés egyúttal alapanyag- és munkaerő-megtakarítást is eredményez.

A ládatermelés gyártmányfejlesztésének elsősorban a rendeltetési cél elérését kell szolgálnia és ennek megfelelően a felhasználásra kerülő különböző ládatípusoknak ki kell elégíteniük a korszerű szállítási, anyagmozgatási és csomagolási követelményeket. Ennek megfelelően a gyártmányfejlesztés kapcsán igen sok és komoly feladat vár megoldásra. Gondoskodni kell a használatban levő nagyszámú ládaféleség tipizálásáról; a felhasználás és a termelés érdekeit egyaránt szolgáló általános és speciális szabványokat kell kialakítani és bevezetni; olyan új szerkezet típusokat kell kialakítani, amelyek a rendeltetési cél kielégítése mellett megfelelnek a korszerű gyártási követelményeknek és bevezetésük komoly mértékű anyag- és munkaerő-megtakarítást eredményez; a szállítási, forgalmazási és raktározási költségek csökkentése érdekében belföldi viszonylatban is ki kell alakítani és használatba kell venni a gyümölcs- és zöldségszállításnál az eladó (vagy egyutas) ládák megfelelő típusait.

A gyártástervezés szorosan kapcsolódik a meglévő ládatermelő üzemek korszerűsítéséhez, azoknak részleges vagy teljes rekonstrukciójához. A gyártásfejlesztés során megvalósítandó legfontosabb feladatok a következők. A hagyományos technológiával működő üzemekben az egyes munkaműveletek elvégzéséhez új, korszerű, nagy teljesítményű feldolgozó gépeket kell beállítani. A külső és a belső anyagmozgatást korszerűen gépesíteni kell. Erre a célra a targoncás anyagmozgatás a legmegfelelőbb. A szegezést gépesíteni kell. Ipari ládákhoz többszoros szegezőgépeket beállítani, a vékony falú zöldség-gyümölcsös ládákhoz pedig korszerű tűzőgépek és huzalfűző gépsorokat alkalmazni. A rekonstrukciók és új üzemek létesítése során új gyártástechnológiát kell bevezetni. A vékony falú ládák elemeinek fűrészeléssel történő előállítása igen nagy anyagvesztéssel jár. Ez a veszteség egyrészt korszerű fűrészgépek, fűrészelési eljárások és forgácsoló szerszámok alkalmazásával,

másrészt pedig hámozással vagy késsel történő elemgyártási technológia bevezetésével csökkenthető. A vékonyfalú zöldség-gyümölcsös ládák termelésénél a nagy sorozatgyártásra kell berendezkedni. Ezekből a ládatípusokból ugyanis évenként oly nagy mennyiséget, illetve oly sok darabot kell előállítani, hogy kisüzemi módszerekkel történő termelésük egy-két év múlva már bizonyosan nem lesz kifizetődő. Az export gyümölcsös ládák éves szükséglete darabszámban kifejezve megközelíti az 50 milliót. Az ehhez szükséges ládaelemek száma pedig kb. 1,5 milliárd!

A szükséges ládatermelő kapacitás megteremtését elsősorban a meglévő üzemek korszerűsítésével kell megvalósítani. Új üzemek csak specializált

termelésre, vékony falu ládák korszerű technológiával történő nagy sorozatgyártására érdemes létrehozni.

A faládák felhasználásával és termelésével kapcsolatos legfontosabb problémák tárgyalása rávilágít egy, a közfelfogás szerint talán jelentéktelennek tűnő problémakör fontosságára és annak népgazdasági jelentőségére. A természetes fából készült csomagoló anyagok még jó ideig jelentős szerepet fognak játszani a hazai csomagolás területén és meghatározó szerepet töltenek be a belföldi és az export áruforgalomban, ezen belül elsősorban a zöldség-gyümölcsfélelégek forgalmazásában. A ládaiparnak fel kell készülnie az ezzel kapcsolatban reá háruló feladatok maradéktalan teljesítésére.

LAPSZEMLE

Az európai faforgácslap gyárak struktúrája

A FESYP által végzett vizsgálatok alapján Nyugat-Európában az 1968. évi 261 faforgácslap gyárral szemben 1969-ben már 275 gyár működött. A gyárak számának emelkedésével egyidejűleg jelentősen növekedett az üzemek termelése is. Míg 1968-ban 34 olyan üzem volt, amelynek teljesítménye 50 000—75 000 m³-t tett ki, addig 1969-ben ezeknek a száma már 47-re emelkedett. A 75 000 m³-en felüli termeléssel rendelkező üzemek száma 16-ról ugyancsak 47-re növekedett, amelyek közül öt üzem teljesítménye a 150—200 000 m³-t, négy üzem teljesítménye pedig — melyek az NSZK-ban vannak — a 200 000 m³-t is meghaladja.

A lapgyárak együttes termelési értékéből mintegy 7,8⁰/₀ a pozdorjalapok részaránya, mely arány az utóbbi években jelentősen visszaesett. Ez az arány ugyanis még 1963-ban 14,3⁰/₀-ot tett ki.

A lapgyárak kapacitása az egyes országok között a táblázat szerint oszlik meg.

Az európai forgácslap gyárak kapacitásának gyors növekedése az üzemek részére jelentős gondot is okoz. A forgácslap gyártásához szükséges nyersanyag legnagyobb felvevő piaca egyértelműen Európa, míg Amerika a rétegelt és farostlemez termeléssel áll az élen.

Nyugat-Európában a forgácslap felhasználás éves szinten 8989 mill. m³, a rétegelt lemez felhasználás pedig 2874 mill. m³. 1970-ben azonban a forgácslapfelhasználás eléri a 10 millió m³-t is.

Ez a rohamos növekedés számos országban már megközelíti a telítettségi határt.

Az NSZK-ban a felhasználás 34,4 kg/fő, mennyiséggel a legnagyobb, Norvégiában 33,1 kg,

	0—20	20—50	50—75	75—100	100—150	150—200	200—
	ezer m ³						
1969,							
NSZK	9	16	22	16	7	4	4
Ausztria	5	3	—	—	2	—	—
Belgium	5	10	3	2	1	—	—
Dánia	3	1	—	2	—	—	—
Spanyolország ...	7	8	1	—	—	—	—
Finnország	—	5	3	1	—	—	—
Franciaország ...	8	13	9	1	1	—	—
Görögország	7	—	—	—	—	—	—
Anglia	2	9	—	—	—	—	—
Írország	—	3	—	—	—	—	—
Olaszország	24	6	3	2	2	1	—
Norvégia	7	3	—	—	—	—	—
Hollandia	2	2	—	—	—	—	—
Portugália	5	3	—	—	—	—	—
Svédország	3	5	3	—	—	—	—
Svájc	5	2	2	1	—	—	—
	92	89	47	25	13	5	4

Svájcban 31,6 kg, Dániában pedig 29,3 kg/fő. Az európai országok átlagos felhasználása 16,02 kg/fő, annak ellenére, hogy a viszonylag alacsony felhasználású dél-európai országokban és Angliában is bizonyos visszaesés tapasztalható, mely utóbbinál az arány a lemezanyagok felhasználása felé tolódott el.

A faforgácslapok iránt növekvő kereslet nemcsak a lakásépítkezésekben és a bútortiparban jelentkező konjunktúrára vezethető vissza, hanem elsősorban arra is, hogy egyes faféleségekkel szemben más területeken is mind nagyobb mennyiségben alkalmazzák (pl. az építőipar). Általában azzal számolnak, hogy a lapanyagok iránti kereslet további jelentős növekedése várható, ennek azonban a reális esélyei egyáltalán nincsenek biztosítva. Vonatkozik ez elsősorban

a forgácslap gyáraknál fennálló nyersanyagellátási gondok miatt.

Egyes országok vonatkozásában ez a kérdés különösen élesen jelentkezik. Amíg 1969-ben a fafelhasználás 18,3 millió úrméter volt, addig 1970-ben mintegy 22 millió úrméter felhasználása várható és a későbbi években is jelentős emelkedéssel számolnak. Ezek a gondok mindegyik előtt az NSZK-ban és Ausztriában okoznak nehézségeket, különösen ha figyelembe vesszük a gömbfa árak várható emelkedését is, mely természetesen kihat mind a készárúk árainak, mind a bérek, adók alakulására, a kamatlábak növekedésére. Ezek a körülmények különös súllyal hatnak a ráfordítások összköltségeinek alakulására is és feltétlen korlátok közé szorítják a rentabilitást.

A felsorolt körülmények és problémák alakulása azonban mégsem zárja ki annak lehetőségét, hogy a gyártási kapacitásokat tovább bővítsék elsősorban a Német Szövetségi Köztársaságban, Franciaországban és Belgiumban.

(Internationaler Holzmarkt, 1970. 19. szám „Struktur der Europäischen Spanplattenindustrie”).

*

Az európai puhafapiac

Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának a fával foglalkozó albizottsága a közelmúltban kiadott tanulmányában foglalkozik a puhafa világpiacának 1970—1971. évi alakulásával.

A jelentés szerint a termelés és a fűrészelt fa felhasználása 1970 és 1971-ben egyaránt emelkedik és újabb csúcértéket ér el. Az emelkedés azonban — a múlttal egyezően — az évi 2%-ot várhatóan nem haladja meg, ezért a fűrészelt fa felhasználása sokkal kisebb mértékben emelkedik, mint a faalapú lemeztermékeké, amely utóbbiak 1970—1971. években háromszoros növekedést érnek el.

A továbbiakban ismerteti a fűrészelt fa export-import forgalmának alakulását az európai piacon, s megállapítja, hogy az infláció nyomása miatt a fűrészelt fa határidős árai 3 év óta változatlanul emelkedő irányzatúak.

(V. G. 215. sz.)

A bolgár bútoripar

A bolgár bútorgyárakat ágazati gazdasági egyesülés fogja össze, amelyhez 35 üzem — köztük 18 specializált műhely — tartozik. A gyárak többsége korszerű termelő berendezésekkel rendelkezik.

Az ország bútorgyártása 1969-ben előző évvel szemben mintegy 15%-kal volt magasabb. A gyártmányok 38%-át exportálják.

A közelmúltban indult be Cserven Brjag-ban egy új konyhabútorgyár, melynek évi termelése 18 000 konyhabútor garnitúra.

A negyedik 5 éves terv végéig — 1975-ig — öt új korszerűen berendezett bútorgyár létesül Szófiában, Plovdivban, Várnában, Vidinben és Pasardsikban. Az új üzemek főként exportra termelnek majd. A terv szerint a bolgár bútoripar 1969-cel szemben 1975-ben mintegy 200%-kal több bútort állít majd elő.

Jelenleg több mint 220 bútormodell fut a belföldi és a külföldi piacokon egyaránt. A Szovjetunióba elsősorban komplett szobaberendezéseket és kárpitozott bútorokat, a tőkés piacokra pedig székeket, íróasztalokat, ágyat és szekrényt exportálnak.

(V. G. 1970. 216. sz.)

*

A BUDALAKK a hazai vegyi alalpanyaggyártás szűk kapacitása miatt mintegy 65—70%-ban import nyersanyagokat dolgoz fel. Behozatalának 60%-a tőkés relációból történik. Ezek közül elsősorban az NSZK, Franciaország, Hollandia és Anglia jön számításba. A szocialista országokból való import részarányának növelését az ezekben az országokban az export célra jelenleg még fennálló árualap hiánya akadályozza.

A nyersanyag és festékbehozatal csökkentésére a vállalat több, korábban import útján beszerzett terméket saját szabadalma és kutatási eredménye alapján már hazai szinten állítja elő, pl. a műgyantatípusok.

A bútoripar részére savra keményedő lakkot kísérleteztek ki és állítanak elő a svéd import helyettesítésére.

(V. G. 1970. 208. sz.)

Dr. J. T.

1970 március végén Braunschweigben 3 napos fatechnológiai kollokviumot tartottak, Pahlitzsch professzor és munkatársainak szervezésében, nyugat- és keletnémet, román, csehszlovák, lengyel, osztrák, bulgár, norvég, svéd és angol szakemberek részvételével. Az alábbiakban ismertetjük az egyes előadások rövid tartalmát megjegyezve, hogy Prokes, Sieminski és Kollmann professzorok nem személyesen tartották meg előadásaikat, hanem megbízottjaik olvasták fel azokat.

Automatizálás

F. Kollmann, München, NSZK

A faipar és a fakutatás távlati kilátásai az NSZK-ban c. előadását olvasták fel. Szerinte a távlati kilátások éppoly bizonytalanok, mint minden más jóslat. Az azonban biztos, hogy a fa sem az építészetben, sem a bútortiparban nem pótolható semmivel. A faipar Németországban csak 1880 körül keletkezett. Az utóbbi években vitatkoztak azon, hogy a fűrészáru, a rétegelt lemez, a farostlemez, a forgácslap felhasználása meghaladta-e a csúcspontot. Ez nem valószínű. A furnérok és a rétegelt-lemezek gyártásánál műszaki haladást tapasztalhatunk, új gyártmányokat is kifejlesztettek. A fakutatás és a feldolgozás technológiája közötti összefüggés ma sokkal jobban látható, mint 20 évvel ezelőtt. Ma már szakszerű megmunkálás, kifogástalan felületkezelés, és a fa biztos kezelése szükséges. Ezek elérését a fakutatásnak jobban kell segítenie, mint eddig.

G. Kaminsky és B. Heigenhauser, Reinbek, NSZK

A gyártás vezérlésének és ellenőrzésének alapjai c. előadásukban megállapítják, hogy a gyártás-előkészítés szervezeti feladata a tervezés, a vezérlés, és az ellenőrzés. Funkcionálisan a gyártás-előkészítés, tervezési és vezérlési módszer a technológia, az üzemgazdaság és a munkaszervezés optimális együttműködésének megteremtésére.

A munka szervezését az analitikus módszerrel úgy lehet alakítani, hogy a döntés a helyi és a központi munkamegosztás között felosztható. A munkafolyamatok gépesítésének fokát funkcionálisan a dolgozókra és a megmunkálandó anyagra vonatkoztatva, a vezérlés átalakításával meg lehet határozni. A gépesítés további fokait az jellemzi, hogy a többi vezérlési funkció fokozatosan függetlenné válik az embertől, az automatikus vezérléssel. Az ilyen vezérlés lehetősége a hálós tervezéssel adva van. Ez a tényezőkhöz beható analízisével kezdődik és az elérendő célt világosan meg kell határozni. Ilyen előfel-

tételek mellett alapos szerkezeti és időelemzés történhet, ami szisztematikusan az egyes alkatrészek logikus összeszerelésére és a határidő betartására vezet. Az elérendő cél: a hálós tervezés számára lehetővé teszi a tevékenység, vagy az eredmény-grafikonokból determinatív, vagy valószínűségi információ és döntési modellek készítését. A gyártás kapacitás paramétereinek bevonásával a tervezés, a vezérlés, a leterhelési és munkaerő-terv, a vezérlési és ellenőrzési feladatok, valamint a gyártás-előkészítés követelményei jobban ábrázolhatók és következményeiben jobban követhetők, mint a konvencionális módszerek. Miután a faiparban aligha érhető el a gépesítésnek magasabb foka, mint a gépsorok beállítása, a hálós tervezés az ábrázolás, a döntés-előkészítés és a vezérlési feladatok meghatározására a legalkalmasabb.

H. Doffine, Krefel, NSZK

A hántolt furnérok további megmunkálásának automatizálásáról értekezett. A munkadarabnak a szárítás eredményére való befolyása mellett, a folyamatos szárító méretezése meghatározó hatással van a szárítás sebességére is, ami egyben megszabja az utána következő munkaműveleteket, különösen a szabást. A folyamatos szárításnak a jobb anyagkihasználáson kívül az az előnye is megvan, hogy munkaidőt lehet megtakarítani a máglyázásnál, a szortírozásnál, stb. Olyan válogató-berendezéseket készítettek már, amik keresztvágóval kombinálhatók. A furnérok többnyire szélességi szortírozására szárító-karusszelt, vagy a szárító kihúzó-szalagját lehet használni. Élmaráshoz a mechanikus rázást, és a felfogó-berendezés automatikus működését alkalmazzák, adott esetben automatikus rakat-fordítóval.

Emellett az egyes lapok vágására is készítenek berendezést, ami nagy előtolással működik. A betét, vagy zárófurnérok vágási minősége minden további megmunkálás nélkül megfelelő. Hosszirányú élragasztásnál a gépesítésnek az anyagkihasználás és az esztétika szempontjainak is meg kell felelnie, keresztirányú illesztésnél az adagolás gyorsítószalag beállításával történhet, akkor is ha azok egyedi megmunkálása is szükséges. Az enyvezéshez, illesztéshez és préseléshez számos gépesítési lehetőség van az előprésel, lapfordítóval, emelőkosarakkal, enyvöntő-berendezéssel stb. elkerülhető a furnér mechanikus igénybevétele. Az adagolás gépesítése az etázsok száma, és a munkadarab méretei szoros összefüggésben vannak egymással. Az előpréselésnek kb. kétszer annyi ideig kell tartania, mint a hőpréselésnek. A folyamatos adagolás, osztályozás, és elszedés, emelőasztalokkal, elszedő-

berendezéssel, stb. valósítható meg. Merev gépkapcsolásoknál és egyidejűleg több oldalon történő megmunkálásnál nagyobb a meghibásodás veszélye, de megnehezíti az utókezelést és az ellenőrzést is.

A. Radu, Brasov, Románia

A teljesítmény-fokozás korlátaival, a fafeldolgozógépek- és berendezések kinematikájával, a munkaeszközökkel, valamint az adagoló- és elszedő-berendezések használatával foglalkozott. Az általa végzett kutatási eredmények alapján tervezett és legyártott szerszámgepeket és berendezéseket ismertette.

L. Mikolasik, Bratislava, Csehszlovákia

A furnérhámózó gépsor két sematikus alternatíváját és leírásukat mutatta be. Összehasonlította továbbá a centírozó berendezéseket és bemutatott egy olyant, amelynél a korrekció lehetősége minden különösebb kezelés nélkül lehetséges. Ezután a hámózógépek automatizált vezérlésének mai helyzetével és lehetőségeivel foglalkozott. A hámózott furnér gyártásával kapcsolatos mérések a külső méretekre, a köbtartalomra, valamint a furnérok nedvességtartalmára vonatkoznak. Megadta a hámózott furnérok számításának szabályozásához szükséges értékeket, továbbá a szárítási áramkörök mérési helyeinek rajzát, valamint a kapcsolási ábrákat.

K. Fronius, Rosenheim, NSZK

Az automatizáció használata a fűrészáru-gyártásban c. előadásában az akkut munkaerő problémával foglalkozott, ami többek között a fűrészipart, a fokozott automatizálásra készíti. A közép-európai fűrésziparban az utóbbi időben e téren lényeges haladás történt, szemben a skandináv államokkal, ahol ez már sokkal korábban bekövetkezett. Ennek gazdaságossági előfeltétele azonban az üzem megfelelő nagysága bizonyos mértékig szabványosított termékekkel. A kis- és középüzemeknél, amelyek többnyire dimenziós árukat állítanak elő, az automatizálásnak csak igen korlátozott alkalmazási lehetősége van. Miután a fűrészüzemekenél a gyártási eljárás igen egyszerű, az automatizálást elsősorban a szárítási technológiánál alkalmazzák és újabban már elektronikus berendezések segítségével végzik a méréseket és a szortírozást is. Az automatizálás legmagasabb foka a fűrészelés programozásánál lesz.

S. Alexandru, Brasov, Románia

Gattereket, szalagfűrészeket, stb. vet vizsgálat alá, amelyek különböző paraméterű nyersanyagokat munkálnak meg. Mind a vizsgálatok, mind a kutatás eredményeinek gyakorlati felhasználása a román fűrészipar speciális feltételeinek megfelelően történtek. Az előtolósebesség auto-

matikus szabályozását a felvett energia és a fűrészlapok elmozdulása, illetve vágási pontosságának funkciója szerint végezték. A kísérletek során oscillográf segítségével egyidejűleg 8 tényezőt vizsgáltak, mint: előtolási sebesség, fűrészlapelmozdulás, a főhajtómű és az előtolómotor energia felvétele, vágási magasság stb. A klasszikus áramkörök mellett egész sor tilisztorokkal és mágneses erősítőkkel ellátott áramkört is alkalmaztak.

E. Salje, Baunschweig, NSZK

A famegmunkálógépek automatizálásának szerkezeti lehetőségei c. előadásában megállapítja, hogy az automatizálás megszabadítja az embert ugyanannak a munkafolyamatnak az állandó ismétlődésétől és a munka ritmusának kötöttségeitől. A fa többnyire sok művelet során kapja meg a kívánt alapot és méreteit, ezek közé tartoznak a hasítás, fűrészelés, hossztolás, marás, gyalulás, stb. Ezekkel a munkadarab geometriája megváltozik. Az egyes műveletek között a munkadarabot az egyik géptől a másikhoz kell szállítani.

Az automatizálási lehetőségek közül kiragadott néhány műveletet, amelyek a rúd- és lapalakú munkadarabok szempontjából fontosak. Megállapította, hogy a komplikált profilú szerszámokhoz egyszerű mozgások és az egyszerű szabványosított szerszámokhoz komplikált mozgások szükségesek. Megvilágított néhány specifikus szerszámkészítési problémát és újítási javaslatokat terjesztett elő.

Miután a megmunkáló-gépegységek beállítási pontosságát pontosabb összefüggéseire rámutatott megállapította a numerikus vezérlés elveit a famegmunkáló-gépeknél.

V. Schimpfle, Falzgrafenweiler, NSZK

A famegmunkálógépek automatizálásának gazdaságosságáról értekezett és megállapította, hogy a famegmunkáló-iparban, különösen a bútorgyártásban a helyzet igen különböző és állandó változáshoz van kitéve, tekintettel az üzem nagyságára, a sokoldalú programra, a divathoz való állandó alkalmazkodásra, az anyagok sokféleségére stb. — Ezért a gépi berendezésekre vonatkozó ajánlatok korántsem jelentenek olyan probléma-megoldást, mint a forgácslap-gyártásnál. A megoldást inkább a változtathatóságban kell keresni. Az állásidők és az elosztási idők részletes elemzése, felvilágosítást ad arról, hogy a konkrét esetben a megmunkálás

- a) egyedi gépeken,
- b) 2—5 gép részbeni kapcsolásával,
- c) 6—10 gép teljes kapcsolásával, történjék.

Felületkezelés

G. Pachlitzsch, Braunschweig, NSZK

A fa-forgácsolási munkái között a csiszolásnak igen jelentős szerepe van, amennyiben az egyrészt a méret- és alap-eltéréseket szünteti meg, másrészt a felület finomítja. Bemutatta a csiszolószerszámot, a csiszológép és a munkadarab egymásra gyakorolt hatását. A különböző csiszoló-eljárások jellemzője, az érintkezési felületek alakja és nagysága. Ez lehet sík, hengeres, vagy profilírozott. Az időegység alatti forgácsolás mennyisége függ a csiszolószalag igénybevételétől, ill. annak érintkezési felületétől. A csiszolandó munkadarabot meghatározza a formája, nagysága, keménysége, nyers, sűrűsége, nedvességtartalma, homogenitása és felületi szerkezete. A csiszolószerszám jellemzője a tulajdonképpeni csiszolóanyag és a csiszolóanyag-hordozó. A csiszolóanyagok különböznek egymástól, a szemcse faja, nagysága és alakja szempontjából, a csiszolóanyag-hordozók pedig az alátét faja, a kötés, a flexibilitás és a csiszolószemcsék térbeli elhelyezkedése tekintetében. A munkadarab és a szerszám viszonya a géptől, tehát a vágási sebességtől, a nyomóerőtől stb. függ. A felsorolt paraméterek hatása, az idő- és felületegység csiszolásánál, a vágóerő nagyságánál, és a felület minőségénél mutatkozik meg. A csiszolás, a vágóerő, a nyers-mélység és a csiszolási idő függvényét csiszolási viszonyoknak nevezzük. Három fő részre osztható: kezdeti intenzitás, munka alatti intenzitás, eltompulás. Mind a háromnak szerepe van az időegység alatti felületcsiszolás mennyiségében. A kezdeti intenzitás degresszíven csökkenő irányzatot, a munka alatti intenzitás lineárisan csökken, míg az eltompulás erősen progresszívan csökkenő irányzatba megy át. A nyomás, és vágási sebesség hatása megközelítőleg arányos az időegység alatt lecsiszolt felület mennyiségével, míg a vágóerő az emelkedő nyomással ugyancsak megközelítőleg arányosan növekszik, a vágási sebességtől gyakorlatilag független. A felület minősége megközelítőleg független a nyomástól és a vágási sebességtől. A fajlagos vágóerő lineárisan emelkedik a csiszolási idővel, a csiszolószalag eltompulása következtében. A csiszolószalag élettartama igen fontos az intenzitás szempontjából. Itt a lineáris csökkenés nő a kezdeti intenzitás beállítási feltételeitől. Ez azonban nem általános érvényű meghatározása, a csiszolószalag élettartamának, az állóképességet a csiszolási költségek függvényévé kell tenni, azaz lehet elhasználatotnak tekinteni, ha az időegység alatti csiszolás oly csekély lesz, hogy a csiszolás folytatása azzal a szalaggal már gazdaságtalan lenne.

A. R. MEYER, Braunschweig, NSZK

A szórás képet 3 paraméter határozza meg: a szemcsék magassági eloszlása, a szemcsék egymástól való távolsága, ill. a szemcsesűrűség és

a szemcse alakja a csiszolóbetéten. E 3 paraméter meghatározására olyan mérési eljárást fejlesztettek ki, ami lehetővé teszi a szemcse nagyságának mérését, mind a csiszolóbetét magassága, mind a vizsgálati nyomás függvényében, ami a vizsgált testnek a csiszolóbetétbe való behatolásához szükséges. A csiszolás elméleti vizsgálata kimutatta, hogy az időegység alatti forgácsolás tartama mennyiségileg egybe esik a csiszolóbetét igénybevett keresztmetszetével, amit a kísérletek során a csiszolószalag és a munkadarab közötti állandó nyomás mellett állapítottak meg. Ennek és további elméleti vizsgálódások alapján megállapították az egyedi szórás kép paramétereinek fajlagos hatását, a csiszolószalag csiszolási viszonyaira. Különösen — az időegységre vonatkoztatva meghatározott nyomóerővel elérhető — csiszolás előre meghatározható a csiszolóbetét magasságának és a nyomás függvényének alapján. Ezzel szemben a felület érdességének meghatározása csak kvalitatív módon lehetséges.

K. Altfeld, Horn/Lippe, NSZK

Előadásában a lap alakú faanyagok műanyagborításával foglalkozott. Hordozólapként ehhez forgácslapot, farostlemezt és rétegelt-lemezt használnak, mindegyiktől jó állóképességet és nyugodt felületet várnak. A hordozóanyag felületi nemesítésére a következő lehetőségek vannak:

lakkozás,
fólia-borítás,
melamingyanta telítésű papír.

Ez utóbbival érhető el a legmagasabb fokú felületnemesítés. A cellulóze-tartalmú papír-tekeres, a rotációs mélynyomással, megfelelő mintázattal látják el, vízben oldott melamin-gyantával telítik, végül rápréselik a hordozó-anyagra. Megfelelő présbádoggal, különböző felületi hatás érhető el. A lap-alakú faanyagok felületének nemesítése számos módon történhet, tehát minden felhasználási célnak megfelelő megoldás megtalálható. A jövőben is a bútorokat faanyagokból gyártják majd, a keményhabokat síkfelületek előállítására, gazdasági okokból nem fogják használni.

R. Simiinsky, Gdansk, Lengyelország

A lakk-bevonatok megítélésének módszereit eddig még nem vizsgálták meg megfelelő módon. A munka célja volt a mérési eljárás kifejlesztése és a szélességi fok meghatározása, valamint a különböző paramétereknek a lakkbevonatok fényére való hatásának meghatározása és azok osztályozása. Lényegében világos és sötét poliészter- és nitrócellulóze lakkal, valamint sellakk-politúrral ellátott mintadarabokat, to-

vábbá előzőleg nitrócellulóze-réteggel bevont mintákat vizsgáltak. A vizsgálatokat fotóelektromos fénymérővel végezték. A fényes felületek görbéje hasonlított a Gauss-féle gyakorisági görbéhez. A fény-erősség fokának meghatározásához a legjobb vagy a szabályszerűen reflektált fény sugar félmagasságában mért fénygörbe viszonya, vagy a szabályszerűen reflektált fény sugar és az összehasonlító Gauss-görbe, 2 nyílásszögének viszonya. Ez az eljárás az olyan fényes felületeknél alkalmazható, ahol a felület érdességének fény-hullámhossza nem haladja meg $R_m \leq 0,5$ mm-t. Nagyobb érdesség esetén, pl. a félmatt és matt bevonatoknál ez a módszer nem használható. A felület érdessége csökkenti a fény nagyságát, az átlátszó lakkal fedett alapnak csak kicsi a hatása, a fény nagyságára. A lakk-bevonatok optikai tulajdonságai, a bevonóanyag fajától függenek. Az elvégzett vizsgálatok alapján a lakkbevonatok fénye, a következő fokozatokban határozható meg:

tükörfény (magasfény, több mint 70%-a a mintadarab fényének)

normál fény (55—70%-a a mintadarab fényének)

selyemfény (40—55%-a a mintadarab fényének)

félfény (18—40%-a a mintadarab fényének)

félmatt és matt (18% alatt a mintadarab fényének)

H. Neusser és U. Krames, Wien, Ausztria

A gyakorlati szakemberek gyakran hiányolják, hogy a felületvizsgálat nincsen szabványosítva. Ennek magyarázata az, hogy a felület minőségének meghatározása nem egyszerű, mert az különböző tulajdonságok összevetőinek eredménye. Jelen esetben csak a felület alakjának és szépségének összjátékát vizsgáljuk. Nagyobb számú nemesített forgácslapból minta-metszetet vettünk és azt különböző módon kiértékeljük. Az eredményeket összehasonlítottuk objektív szépség-értékekkel, amit visszaverődési módszerrel állapítottunk meg. Azt találtuk, hogy lehetséges a sokféle felületet egyrészt az alap-elterés, másrészt a kinézés szerint rendezni és ebből általános érvényű minőségi értékeket levezetni.

W. Görk, Wuppertal-Elberfeld, NSZK

Ma már nem jelent problémát a sík, vagy enyhén ívelt bútorfelületek öntéssel való racionális lakkozása, vagy műanyaggal kasírozása. A rádiószekrény, a szék- és kisbútoripar, ami lényegében ívelt felületeket rétegel, eddig alig vett részt a sík-alkatrészek lakkozásának fejlődésében. Ezek a lakkozást többnyire szórással viszik fel, egyes esetekben termoplastikus fóliákat kasíroznak. A káva és a kisbútor-ipar nem utolsó sorban az ez idő szerinti tisztá kubista bútorformáknak köszönhetően megoldást talált: a lapos

munkadarabok és éleik rétegelése az alakítás után történik. A gépipar pedig olyan hajtógépet fejlesztett ki, amely a felületet a rétegelés után felszabja és korpusszá enyvezi össze. Azoknak a bútordaraboknak a rétegeléséhez, amelyek alakjuknál fogva nem alkalmasak e módszer rétegeléséhez, melyek alakjuknál fogva nem alkalmasak e módszer alkalmazására, 3 további lehetőség van:

1. telítetlen polieszter gyantabázisú színtelen, vagy színes filmet kell a présbe helyezni, és azt az alkatrész préselésekor avval együtt megkeményíteni; egyidejűleg a felület a betétdárog tulajdonsága szerinti végleges alakját megkapja.

2. A fedőfurnért UP gyantával kell rétegelni olvadó-viasz segítségével, majd hő és nyomás alatt kikeményíteni.

3. Fedő-furnérból és olvadógyanta filmből a normál présben ún. záróréteget kell készíteni és azt a szokásos gépekkel és szerszámokkal kell kialakítani a munkadarabbal együtt.

Faanyagok és gyártásuk

H. Schulz, Braunschweig, NSZK

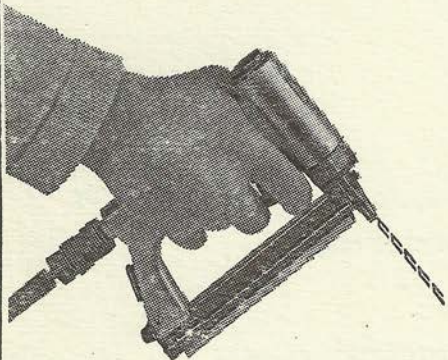
A faanyagok felhasználásának jövőbeni fejlesztése mindenek előtt azok műszaki tulajdonságaitól, és más anyagokhoz viszonyított áratól függ. A faanyagokkal szembeni követelmények tovább differenciálódnak úgy, hogy speciális tulajdonságok fejlesztésére kell törekedni akkor is, ha az más tulajdonságuk terhére történnek. A faanyagok minőségének javítását igen különböző tényezők határozzák meg, mint a súlycsökkentés, a duzzadás-csökkentése, a tartósság és a szilárdság emelése, stb. Az alapanyagok tulajdonságainak, nagyságuknak, alakjuknak, keverési, eloszlási arányuknak előkezelésüknek, fajuknak, mennyiségüknek, és a kötőanyagoknak műszaki fejlesztési lehetőségeiről, továbbá a gyártási eljárásról és az utókezelésről valószínűleg nagy jelentőségű viták lesznek a jövőben.

H. Lampert, Dresden, NDK

A forgácslap és farostlemez termelés kapacitás-növekedésétől és ezek pespektívikus fejlődési irányából kiindulva különösen a bútorgyártás által használt lapokkal szemben műszaki problémák jelentkeztek. Egyes funkcionálisan különböző igénybevételnek kitétt bútordarabok anyagaival kapcsolatos követelményeket és a technológia elvi fejlődési irányát meghatározták. Egyidejűleg megvizsgálták a mindjobban emelkedő műanyagok gyártását és a bútorgyártásban a fahelyettesítését műanyagokkal, a termelés növekedésének, a munkaerő-mérlegnek, a termelés növekedésének, a munkaerő-mérlegnek, a termelési kapacitásnak függvényében, ami országoként különböző. Foglalkoztak a felületnemesítés problémájával és a nagyalakú alkatrészek előregyártásával is.

BeA sűrítettlevegős szögpisztoly

minden világrészben
minden iparágban
minden szögelésre



**BeA sűrítettlevegős szögpisztollyal
70 %-kal gyorsabban dolgozhat!**

Forduljon hozzánk mindenfajta szö-
gelési problémájával, szaktanáccsal
szívesen állunk rendelkezésére.

JOH. FRIEDRICH BEHRENS, 2070 AHRENSBERG, HOLSTEIN

Német Szövetségi Köztársaság

**Importálja: FERUNION Külkereskedelmi Vállalat
Budapest V., Mérleg utca 4.
Telefon: 188-910**

BeA



BÚTORIPARI VÁLLALATOK! KTSZ-EK!

Figyelem!

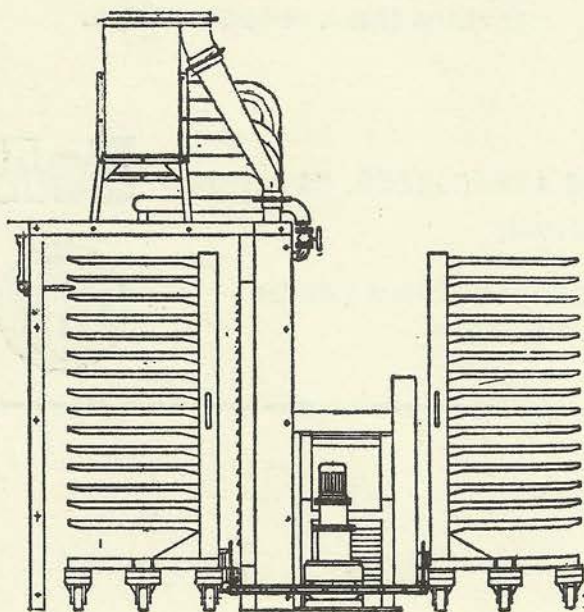
Rendelést fogadunk el az általunk gyártott Sz-101 típusú

SZÁRÍTÓ ALAGÚT

BERENDEZÉSRE

1971. évi szállításra

A berendezés alkalmas nitró és polieszterrel öntött bútorlapok, vagy más technológiával festett alkatrészek meleglevegős szárítására



Főbb műszaki adatok :

- A berendezés helyigénye:
3,5 × 24 m (4 modul esetén)
- A berendezés magassága: 3,4 m
- Szállító kocsi száma: max 40 db
- Láncpálya haladási sebessége:
0,5—1,5 m/perc
- Legnagyobb bútorlap méret:
800 × 1500 mm
- Gőzszükséglet:
kb. 70—80 m³/óra (4 modul esetén)
- Felfűtési hőmérséklet: max 40 °C

A berendezés szakaszosan (benntartással) is üzemeltethető

A szállítást a rendelések beérkezési sorrendjében teljesítjük

Címünk: **KOMÁROMI VASIPARI ÉS GÉPJAVÍTÓ KTSZ**
KOMÁROM, SZÉCHENYI U. 7. — TELEFON: 257.