

FAKUTATÓ INTÉZET
ÉRTÉKELT
1036 SZÉKESVÁR
629

FAIPAR



FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Felelős szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

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

Előfizetési ára egy évre 48.— Ft.

Egy szám ára: 4.— Ft.

Megjelenik évenként tizenkétszer.

Szerkesztőség címe:

V.. Reáltanoda u. 13—15. Telefon: 187-578

TARTALOM

Oldal

<i>Juhász László</i> : Bútorformák kialakítása az új anyagok felhasználásával	193
<i>Bónis Lajos</i> : A világ fagazdálkodása és az európai országok faellátása	203
<i>Dalocsa Gábor</i> : A csapos kötéseken ébredő feszültségekről	209
<i>Kali Gábor</i> : A kenderpozdorja-bútorlap felhasználásának tapasztalatai az Otthon Bútorgyárban	215
<i>Dr. Walek Károly</i> : Farost-forgácslemez felhasználása a jármű- és híradásiparban	217
<i>Dr. Rácz-Petri</i> : Az enyvezett falemezek új árrendszere	219
<i>Bobok László</i> : A fűrészárutárolás néhány kérdése	222

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<i>Л. Юхас</i> : Формирование вида мебели с применением новых материалов	193
<i>Л. Бониш</i> : Лесное хозяйство мира и лесоснабжение европейских стран	203
<i>Г. Далоча</i> : О напряжениях в цапфенных соединениях	209
<i>Г. Кали</i> : Опыты применения плит из пеньковых кострей для мебели	215
<i>Др. Я. Валец</i> : Применение фанер из древесинных волокон в автомобильной промышленности и в технике связи	217
<i>Др. Рац-Петри</i> : Новая система цен фанерных плит	219
<i>Б. Бобок</i> : Некоторые вопросы складирования пиломатериала	222

INHALT

Seite

<i>L. Juhász</i> : Möbelformung durch Anwendung neuer Materialien	193
<i>L. Bónis</i> : Holzwirtschaft der Welt und Holzversorgung der europäischen Länder	203
<i>G. Dalocsa</i> : Über Spannungen in Zapfenverbindungen	209
<i>G. Kali</i> : Anwendungserfahrungen mit Hanfschäbe-Möbelplatten in der Otthon Möbel-fabrik	215
<i>Dr. K. Walek</i> : Anwendung von Holzfaserspanplatten in der Kraftwagenindustrie und in der Fernmeldetechnik	217
<i>Dr. Rácz-Petri</i> : Neues Preissystem der Sperrholzplatten	219
<i>L. Bobok</i> : Einige Fragen der Lagerung von Sägeholz	222

Bútorformák kialakítása az új anyagok felhasználásával

JUHÁSZ LÁSZLÓ

Egyik legkorszerűbb és kiváló szakmunkát teljesítő bútorgyárunkban jártam hivatalos minőségben; a gyárban öntevékenyen tervezett és elkészített variálható bútorelemek prototípusait tekintettem meg. Dicséretes ennek az üzemnek hajlékony és haladószellemű törekvése, mert felismerte a mai kor lakásberendezésének fontos és jellegzetes bútorigényét, de ugyanakkor a variálhatóságban rejlő használati értéket, az esztétikai és gazdaságossági szükségyszerűséget is állandóan szem előtt tartja. Munkájukban jelenleg még ellentmondások mutatkoznak, mert helyenként a régi „műbútorasztalosság” követelményei szerint készítették el az új mintadarabokat, melyek — megítélésem szerint — túlzottan anyag- és munkaigényesek és hagyományos jellegű részletformáik nem illenek mai, új típusú lakásainkba, különösen a csökkentett lakótér méretei miatt.

Elismerésre méltó a törekvés, amellyel az adott kérdések felé fordultak, és nemcsak az új igények megismerését, de a korszerű igények kielégítését is célul tűzték maguk elé a tervezők, de egyelőre még a megszokott hagyományos szellemben oldották meg feladatukat.

A gyárban tapasztalt sok szép és jó eredmény mellett látott kisebb hibák rávilágítottak egész iparunk és tervezői munkánk hiányosságaira; megmutatkozott, hogy nem elég csupán a jószándék és akarat céljaink eléréséhez, minden téren sokkal több elméleti és mesterségbeli ismerettel és tudással kell rendelkezünk ahhoz, hogy felnövekedő lakáskultúránk követelményeinek megfeleljünk.

Hasznos és érdekes tanulságokat szerezhettem a gyár igazgatójával való rövid beszélgetésből is, aki a közeli napokban érkezett vissza a Brüsszeli Világkiállításról és kérésre elmondta ezen az úton szerzett szakmai tapasztalatait. Tájékoztatása nyomán ízelítőt kaptam különböző — belga, német, osztrák — bútorgyárak és üzemek mai munkájáról és a külföldi áruházakban látható bútortípusokról. Végül nagy formaváltozat látható mindenfajta bútorban, de különösen az ülőbútorok és a ki-

egészítő kisbútorok a legkeresettebb cikkek. Ezek a legszélesebb változatú anyagfelhasználással, a legkülönbözőbb technikával készülnek; megtalálhatók a rétegelt és tömör keresztmetsetű hajlított és préselt fabútorok mellett, az acélcső, alumínium, tömörvasból és még számtalan új műanyagból készült bútorok, de nagyon kedveltek a kosár- és fonottbútorok szellemes variációi is. A bútorokat könnyűségük jellemezte (mely véleménye szerint „silányságra” vall), és sehol sem találkozott a nálunk megszokott és megkövetelt „masszív”-minőségű, az unokát is kiszolgáló képes lakásbútorokkal.

Külön megragadta figyelmemet az a sajnálkozó hang, mellyel a látott bútorok minőségéről és az üzemekben alkalmazott szakmunkások létszámának aránytalanságáról beszélt. Az egyik gyár igazgatójának kérdéseket tett fel erre vonatkozólag és meglepődve hallotta, hogy az üzemükben alkalmazott betanított dolgozók 90%-a mellett, a bútoripari szakmunkások 10%-os létszáma adja a jelenlegi valóságot. Ez az arányszám azonban a jövőben még nagyobb különbséget fog mutatni náluk, mert tovább csökkentik a szakmunkások létszámát, valósággal kizárólag csak az üzemfenntartó műszaki szakkaderek megtartásának mértékéig.

Nem ok nélkül tértem ki tanulmányom elején erre az ismertetésre, mert a gyári látogatásom és a külföldi helyzetkép ismerete, nagyban hozzásegít az új anyagok felhasználásával kapcsolatos problémák és gondolatok megvilágításához.

*

Napjaink forrongó, sokszor izzásig feszülő kérdései között is fontos szerepe van a lakáskérdésnek, mely általános kultúránk egyik legégetőbb problémája. Ezzel a legszorosabban összefügg a bútorok és berendezési tárgyak korszerű megformálása és kialakítása, nemcsak a minőségi, de a mennyiségi követelményeknek figyelembe vételével. Pár évi munkámra visszagondolva, melyet a szakterületünk művészi, tervezői, pedagógiai és ipari életében végeztem, elmondhatom, hogy soha sem merültek fel kér-

déseink olyan sürgetően és oly „kézenfekvő” módon, mint ma. Az elmúlt évek során számos kérdést fel sem vethettünk, vagy csak kis körben, egymással vívott harcokban voltunk kénytelenek tárgyalni.

Ma már egészen természetes, hogy a „Faipar” foglalkozik a bútorformák új és műanyagokból való kialakításával, mert mindannyian érezzük, hogy előttünk áll ez a nálunk még kelően fel nem tárt terület, mely óriási lehetőségeket rejt magában. Az élet követeli, hogy megközelítsük és megismerjük ezeket a kérdéseket a legszélesebb körben: tervezőművészek, ipari dolgozók és a kereskedelem minden szakterületén dolgozók széles rétege. Éppen ezért vigyáznunk kell, hogy már a felvetett kérdéseket és főleg a kérdésekre adott válaszokat megfelelő tartalommal töltsük meg.

Az új anyagokból formálendő bútorok problémakörét teljes összefüggéseiben szabad csak megközelíteni; mert bútorformák kialakításáról beszélni mindaddig nem lehet, amíg nem mérjük fel az ember környezetét, a várost, a házat, a lakást, az otthont, a munkahelyet és a benne élő, dolgozó embert sajátos új életformájával.

Sajnos, ennek a tanulmánynak szűk kerete nem teszi lehetővé, hogy minden vonatkozásban a megfelelő mélységig hatoljunk problémáink vizsgálatába, de megkíséreltem felvázolni mindazokat a témaköröket, melyek — véleményem szerint — összefüggésbe kerülnek, vagy kerülhetnek meghatározott feladatunkkal.

A mai társadalomban, életünkben végmenő gyors változások, elsősorban látásunk, szemléletünk és igényességünk emelkedése mellett, új szükségleteket és új életszokásokat teremtenek, amelyek erősen kihatnak a lakás fejlődésére és a szükséges bútorok formai kialakítására. Ezek az életformaváltozások arra készítetnek minket, hogy a legalaposabban revízió alá vegyük a bútorok formai és tartalmi milyenségének követelményeit és az újabb bútor-szükségletek megállapítását.

A városrendezés új szempontjai szerint épült — egyelőre sajnos, még csak elégtelen számban — lakótelepek kialakítása teljesen új lakástípusokat hoz létre, amelyekhez új berendezési felszerelések és új bútortípusok szükségesek. Az új technikai előfeltételek, az általános motorizálás, új életritmust alakítanak, az igények emelkedése megköveteli azt az egyöntetű emberi jogot, hogy olyan jó lakásokat építsünk és olyan jól szereljük fel berendezési tárgyakkal és bútorokkal, amely az ember életfunkcióit a maximális mértékben kielégíti. Itt nemcsak gyakorlati és fizikai funkcióra gondolok, de szellemi és esztétikai igények kielégítésére is.

Tudjuk nagyon jól, hogy egyelőre meg kell elégednünk kisebb alapterületű lakásokkal, mert nagyobb méretű lakásokat csak a lakásépítés átfogó racionalizálása után érhetünk el. Éppen az adott méretlehetőségek miatt megköve-

teljük az építészettől, hogy a legmagasabb technikai és tudományos fejlesztést hajtsa végre a kisebb alaprajzok tökéletesítésére, de ugyanúgy megköveteljük a lakások berendezését készítő iparágaktól és a tervezőktől, hogy a legkorszerűbb szellemben, új anyagok és megmunkálási módok kidolgozásával is elősegítsék a kulturált, új otthon megteremtését.

Az új életformának megfelelő otthon a régitől teljesen eltérő, új megoldásokat igényel. Gondoljunk itt elsősorban arra, hogy ma már a nők legnagyobb százaléka a háztartási munkán kívül, kenyérkereső foglalkozást is vállal, tehát a gyermekneveléstől kezdve a család minden egyéb szükségletét a lehető legcélszerűbben és rövid idő alatt kell elvégeznie. A nők munkabárlésével a családi formák teljesen megváltoztak, gyermekbölcsődék, óvodák és napközi otthonok megteremtésével, üzemi mosodák és tisztítóvállalatok bővített hálózatával könnyítik meg a háztartási munkákat. Nem is szólva a számos új háztartási gép használatának még kölcsönzés formájában is nyújtott segítségéről, és a nagy választékban kapható félkész és teljesen elkészített ételekről. Ily módon az otthoni munkák csökkenése megváltoztatja a lakás térszükségletét, és az alaprajzi beosztásnál is számottevő változást tesz lehetővé. A régi nagyméretű konyhák, ahol azelőtt a mosás, főzés, vasalás és egyéb házimunkák folytak, ma már szükségtelenek és a megtakarított terület módot ad a lakószobák tágabb kialakítására.

A kisebb méretű főzőhelyiségek tökéletes térkihasználására egyetlen jó megoldást látunk; ha ezek a helyiségek már az építkezés során beépített berendezést kapnak, de átmenetileg megoldható a berendezés úgy is, ha a jól kialakított bútorok kereskedelmi forgalomban is megvásárolhatók lennének.

A megváltozott lakótérigények külső okainak megállapítása után, nézzük meg egy kissé közelebbről is a korszerű, új otthonok jövődjéi fejlődési vonalát.

Mindenütt a világban az eddig kialakult eredmények e téren olyan képet mutatnak, hogy az otthon feladatát a fejlődés legközelebbi szakaszában előreláthatólag a centralizálás és a decentralizálás egyszerre ható törekvései fogják meghatározni. Hogyan értjük ezt a paradoxonnak tűnő megállapítást?

A centralizálási irányt előmozdítják a háztartási gépek és a mindenfajta kulturális távközlési eszközök és lehetőségek területén tapasztalható gyors fejlődés; mosógépek, villamos-varrógépek, hűtőszekrények stb. lehetővé teszik, hogy ezek a funkciók az otthoni élet keretében maradjanak, a könyvek, újságok, rádió és televízió tökéletesedése erőteljesen segítik a centrális irányzat kibontakozását. Ezzel a tendenciával párhuzamosan alakul ki a decentralizációs fejlődés formája, ahol a kollektív szolgáltatások rendszere jut érvényre, oly módon, hogy a napi élet funkcionális terheit teljesen átvállalva könnyíti meg az életformát. E két

egymástól különböző irányú igényes életforma kibontakozása lakástörekvéseink terén is két irányban fog hatni; kialakul az élet fizikai funkciói maximális kielégítésének igénye, és ugyanakkor elő fogja segíteni a szellemi igényesség fokozását is.

Az otthon az új keretében és az új feltételek mellett nem lesz már családi „kegytárgyak” múzeális gyűjteménye, a bútor nem csupán reprezentációs jellegű, hanem rendeltetésének megfelelő használati tárgy lesz.

Amikor az otthon berendezésének revízióját sürgetem, meg kell állapítani, hogy milyen használati bútorokra van szüksége a mai embernek, lényegében teljes szemléletünk és magatartásunk önvizsgálatának szükségét is hangsúlyozni akarom. Fel kell számolni azokat az ellentmondásokat, melyekkel lépten-nyomon találkozunk. Összhangot kell teremteni életünk gyakorlati mozzanatai és társadalmat építő politikai célkitűzéseink között. Művészeti, kulturális szemléletünket meg kell szabadítani a múlt idejémtúlt normáitól. Ez egyben azt is jelenti, hogy élni tudunk az ipari forradalom lehetőségeivel, mely új teret nyitott meg előttünk, a tudomány és technológia magasabb dimenzióit, a mindent átfogó új viszonylatok megvalósításához. *Az új kor embere belevetette magát mindazon élménybe, melyet az új élet nyújtott, de a benne élő régi ideológia arra kényszerítette az embereket, hogy elavult gyakorlattal közeledjenek az új lehetőségekhez, és ily módon nem képesek az újonnan nyert élményvilágot az új valóságba átültetni.*

Ellentmondás mutatkozik meg abban is, hogy a legtöbb ember a megszokás előítéletei között élve, az új kultúráért dolgozik, de képtelen bármilyen egészséges, az új célokat kifejező kezdeményezésre. A bútorformálás korszerű előrehaladásához vezető úton a tervezőnek el kell szakadnia a régi „architektonikus” szemlélettől, amely a kézműipari gyakorlatra támaszkodott. Az ipari kivitelezésben — a milliós tömegek igényeit kielégíteni képes nagyüzemi termelés megteremtése érdekében — át kell lépni a kézműves gyakorlat és szemlélet idejémtúlt csökevényeit. Olyan új típusú kereskedelmi szakembereket kell nevelni, akik kultúrált felelősséggel intézik az áruk közvetítését a gyártótól a fogyasztóhoz. A három alkotó tényező a tervező, iparos és kereskedő csak akkor lesz képes korszerűen megfelelni hivatásának, ha szerves egységben összefogva végzi feladatát.

Lényeges változást jelent az új feladatok elvégzése a belsőépítés-tervezők munkájában. Korunk bútortervezője már ipari formatervezőművész lesz, aki akkor tudja feladatát mégjobban elvégezni, ha ismeri kora művészetét, tudományát, társadalmi és gazdasági követelményeit, valamint a szakterületével kapcsolatos legújabb ipari gyártásfolyamatokat. A formatervezésnél nem csupán külsőalakról, megformálásról, hanem a termékek lényegéről, mélyreható

és átfogó megoldások megtalálásáról van szó. A formatervezés tehát nagyon összetett folyamat; társadalmi, gazdasági, technológiai követelmények, biológiai szükségletek és az anyagok, a színek, az alak és térfogat összefüggéseinek ismeretében való gondolkodás.

A formatervezőknek nemcsak a legkülönbözőbb anyagok használatához kell értenie és nemcsak a technikai készséget kell magában kifejlesztenie, hanem ezenkívül az organikus funkciók iránti érzékre és tervezési készségekre is szüksége van. Tudnia kell, hogy a formált konstrukció oszthatatlan; egy tál, egy szék, egy asztal, egy gép, festmény vagy szobor belső és külső jellegzetességei nem választhatók el egymástól.

Minden formatervezési probléma egyetlen nagy feladattá olvad össze, melyet így fogalmazhatunk meg: „formatervezés az élet számára”. Igen, az élet számára készülnek és az ember életét szolgálják mindazok az eszközök akár háztartási vagy berendezési tárgyak, gépek vagy közlekedési apparátusok legyenek, melyeket a formatervező művész sokoldalú munkájával megalkot.

Az új felfedezések, új elméletek és a tudományos kutatások új módszerei a termelés minden területén új technológia alkalmazását követelik meg; a műanyagok, új ötvözetek és egyéb új anyagok végtelen változata új formatervezési megoldásokat sürgetnek.

Jellemző példának szolgálhat használati tárgyaik sorában a szék különböző anyagokból és különböző megmunkálással készült fejlődési útja, egészen napjainkig.

A szék funkcionális feladata, hogy ülni tudjunk rajta. Formája azonban a felhasznált anyagok változataitól függ. A régi kézműves egyetlen anyagot ismert, amiből széket készíthetett: a fát. Ezzel az anyaggal és néhány kézi szerszámmal gyönyörű munkát végzett. Egy Windsor-szék vékony csapjaival, vagy egy támlanélküli rokokó-szék faragott, karcsú, hajlított lábaival a faanyag szerkesztésének csodás remekműve volt. Nemcsak könnyűnek látszott, hanem valóban könnyű is volt. Az ipari forradalom újabb anyagokat produkált; rétegelt furnérlemezeket, különféle műanyagokat, varratmentes acélcsöveket, melyek új termelési módszereket kívántak és a kéziszerszámok helyett gépeket igényeltek. A feladat most az, hogy ezeket az anyagokat ugyanolyan tehetséggel és hozzáértéssel használjuk fel, mint elődeink a rendelkezésükre álló korlátozottabb eszközöket és szerszámokat. Ma már teljesen új székformákat alkothatunk; a megsabott négy láb helyett egy, kettő vagy három lábbal is elképzelhető az alakítás, a szerkesztéshez pedig elegendő lehet négy illesztés is, a régi megsabott négyven és ötven csapozás helyett.

Ezen az egyszerű példán is jól érzékelhetjük, hogy a tervezők feladata a múltéhoz viszonyítva teljesen megváltozott, ezzel párhuzamosan felkészültsége és érdeklődési köre is tágult.

A hiányosságok, amelyek tervezői szemléletünkben ma még mutatkoznak erősen megéreződnek az átalakulóban lévő, de még csak a fejlődés első szakaszához érkezett bútortiparunkban. A felelősség mindkét oldalon fennáll; tervezőgárdánk nem jár elől az új feladatok vállalásában, bútortiparunk teljesen elszakadt a tervezőkkel kötelező összedolgozástól, így azok nem kapcsolódhattak be megfelelően iparunk újirányú fejlődésébe.

Eletünk minden területén nagy változásokat jelentett hazánk felszabadulása; bútortiparunkban is komoly eredményeket tudunk felmutatni az elmúlt évekhez viszonyítva. A régi kis kézművesipari asztalosműhelyek idejéért termelési formáját, felváltotta az erős léptekkel előrehaladó gyártás. Termelészövetkezetek alakultak, melyek szervezeti és termelékenységi szempontból is haladást jelentenek a bútorkészítés terén a kis műhelyekhez viszonyítva és mégis elmaradás tapasztalható a berendezési tárgyainkat előállító iparunkban.

Mire alapítom ezt a megállapítást?

Valamennyi szakember előtt ismert tény, hogy bútortiparunk — beleértve az állami, szövetkezeti, helyiipari és kézműves műhelyek termelését — a felnövekedett bútorigényeknek csak hatvan százalékát képes kielégíteni. A szükségyszerűségről importált bútorok alig csökkentik bútortiparunk százalékarányát. Hosszú időre lekötött gépi és munkaerő kapacitásunk, valamint behozatalra szoruló nyersanyag hiányunk következtében érdemleges javulás nem várható szorult helyzetünkön. Helytelen iparpolitika volna, ha csupán a hagyományos faanyagokkal és a megszokott termelési módokkal próbálnánk nagyobb méretű fejlesztést elérni. Sokkal inkább járható út számunkra, ha fában szegény nyersanyaghelyzetünk szem előtt tartásával, többértévé tennénk lakásberendezési iparunkat.

Mit értek pontosabban a többérté meghatározás alatt?

Meg kell tartanunk és tovább kell fejlesztenünk bútortiparunk jelenlegi szervezetét, de meg kell teremteni és kiépíteni mindazokat a korszerű bútorkészítő iparágakat, amelyek az új anyagok felhasználásával sorozatgyártással készítik el a lakásokhoz szükséges új típusú mobilíákat. A fejlesztés elsősorban a minőségi célkitűzések irányába haladhat, természetesen a nagyüzemi termelés lehetőségeit kihasználva; de ahol szükséges, megtartva a fa hagyományos technológiai világát, ezzel párhuzamosan új üzemek és gyárak beállítása és berendezése szükséges a különböző fémek és új műanyagok feldolgozására. Rétegelt falemezekből előregyártott formaelemeket készítő és korszerű hajlított fabútorokat előállító üzemek és gyárak kiépítése is nélkülözhetetlen az elavult „Thonet”-rendszerű technológiák felszámolásával.

Fel kell figyelni arra, hogy az ipari forradalom technológiája a munkamegosztással indult meg, amely az egyszerű összeszerelési

módszerektől elvezetett a szállítószalaghoz és más tömegtermelési eljárásokhoz. Hosszú ideig a félgyártmányokból való összeszerelés új eszméje uralkodott az iparilag fejlettebb országokban. Ez volt a szegecs, a csapszeg és a csavarok aranykora. Később, mikor új igények támadtak és több árura volt szükség, hatékonyabb tömegtermelési módszert alkalmaztak. A szegecselés és összezsavarozás helyét a hegesztés, formázás és sajtolás foglalta el. A merevítőlécek és idomvasak helyére a varratmentes cső és a hullámosított lemez lépett. A sima lemezhajlítás már általánosan bevett erősítő eljárás, de az az eljárás, mely minden irányba hajlítja a sima lemezt, mintegy a tojáshej formájára, a leglényegesebb strukturális manipuláció, amelyet csak ismerünk. Egyszerűen a felület hasznosításával éri el azt a szilárdságot, amire ezelőtt csak egy vasváz szerkezet volt képes. Az ilyen megoldásokat főleg az automobilipar fejlesztette ki, de találkozunk ennek a technológiának az alkalmazásával számtalan más használati tárgy kialakításában is. A bútorok és egyéb berendezési tárgyak megformálásában is mindinkább érvényre jutnak ezek a technológiai eljárások, különösen az új anyagok alkalmazásánál. Ha megvizsgáljuk az új anyagok és a bútorformák kapcsolatát, mindenütt a világon azonos törekvéseket látunk. Az új formatervezési elv azon az eszmén alapszik, hogy egydarabban készíthető tárgyakat alkot, olyan tárgyakat, amelyeket automatikusan működő gépek préseléssel vagy sajtolt formázással tömegesen állítanak elő, jelentősen csökkentve az illesztések számát.

A korszerű otthonok kialakításában természetes követelmény lett világszerte a beépített bútorok és berendezések egyidejű elkészítése az építkezésnél. Különösen a beépített szekrények tehermentesítik a lakóteret, nem is szólva a gazdasági előnyökről, amit az olcsóbb kivitelezés jelent. Ily módon a lakások berendezését lényegében a könnyebben mozgatható kisebb bútorok képezik. A beépített szekrények kialakításában is nagy szerepet kaptak az új anyagok és új technológiai eljárások a sorozatgyártás felhasználásával. A belsőberendezések (fiók, polc stb.) és az ajtók megformálása préselt és sajtolt eljárással készülnek.

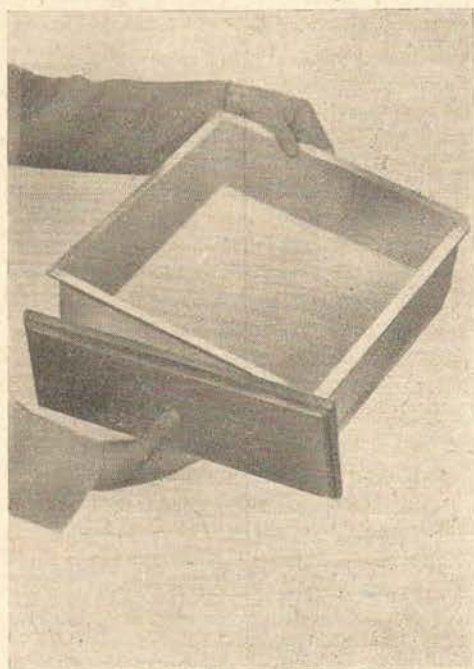
Számunkra sem érdektelen az új anyagok felhasználásának példája, mert az ilyen eszközök alkalmazása eredményesen hozzájárulhat termelési kapacitásunk növeléséhez, ugyanakkor bútoraink csökkenéséhez.

A mellékelt képanyag külföldi példák mutatja be a különböző műanyagoknak és új eljárásoknak alkalmazását.

Az 1-es számú képen műanyagból készült fiókot látunk, melyet a tervező fa homloklappal takarva oldott meg.

A 2-es számú kép beépített szekrényét már a homloklapokkal együtt műanyagból konstruálták.

A 3-as számú kép egy belső fiók-sor meg-



1. ábra

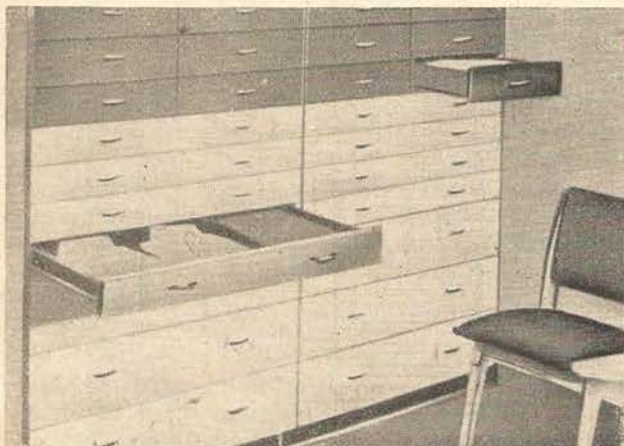
oldását mutatja ugyancsak műanyag kivitelezésben.

A 4-es jelű kép fűszerfiókjai szemléltető módon bizonyítják az új anyag és technológia eredményéből született formai szépséget, melynek higiéniai előnyei is vannak a tökéletes záródás folytán.

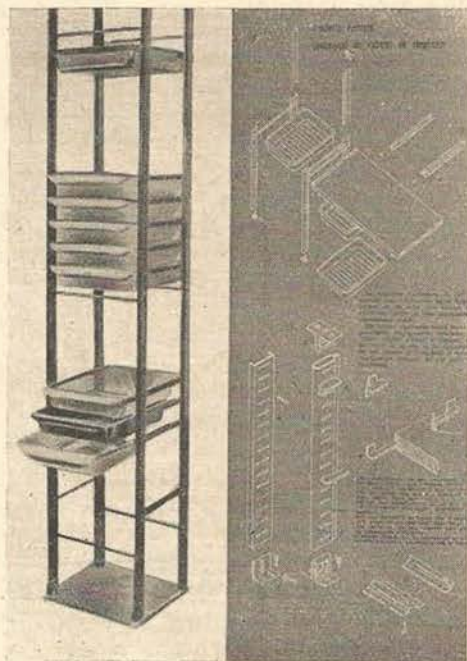
Az 5. és 6-os ábra egy iroda és egy konyha-berendezés részletét mutatja, ahol a bútorok már teljes egészében új anyagokból készültek.

A 7-es jelű képünk a szekrénybútor alakításában olyan megoldást mutat, ahol a teljes korpusz egytagban készült, az oldallapok bordázatának kettős szerepe van; szerkezetileg me-revíti a testet, valamint az így nyert árkolásokba helyezik el a polcokat, illetve fiókokat vagy az egyéb berendezési tartozékokat.

Az egydarabban gyártott polistírol jég-szekrénybelső még az első angol kísérleti szériából való.



2. ábra



3. ábra

A 8-as jelű kép rétegelt falemez tálcákat ábrázol préselt kivitelben, ez a készítési eljárás szekrényajtók és teljes bútortestek megoldásához is új lehetőségeket nyitott meg. (Hosszú évekkel ezelőtt magam is komoly kísérletet folytattam ebben az irányban, és ilyen elgondolású terveimet az akkori típusbútor terv-pályázatra is beküldtem. Sajnos a hazai viszonyok között abban az időben még kevés megértéssel találkozott ez az útkeresés és a technológiai feltételek is hiányoztak a kivitelezéshez.)

A 9-es jelű kép elegáns, finomrajzú tálcá-asztalt mutat. A bútor a fa anyagának és szín-effektusának nemességét megtartja, de a forma-



4. ábra



5. ábra

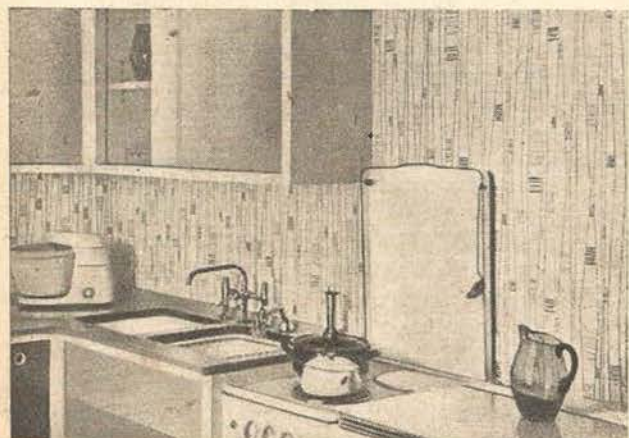
alakítás közel hozta a fém, vagy bármely más új anyagból készült bútorok hangulatához.

A rétegelt falemez csak most találta meg saját „stílusát“ anyagszerű formaalkító képességét, a század elején csak „pótanyag“-ként használták. A keretbetétes szekrények, majd később a „telihálók“ készítéséhez rétegelt lemezzel pótolták a tömör asztaloslapokat.

A rétegelt falemezzel vagy a rétegelt fűrészelt lapokkal új eredményeket értünk el a hajlított-szék gyártásban is, ez a technológia ma már kiszorította a régi rendszerű hajlított-bútor készítési eljárást.

A 10-es 10/a jelű kép egy szék megoldás kísérletet mutat be hajlított rétegelt falemezből, mely formaalkítás szempontjából nem mondható kielégítőnek, de mint az anyag lehetőségeinek demonstrációját érdeklődéssel kell szemlélni.

Lakásbútoraink között talán a szék, vagyis az ülőbútor a legalkalmasabb a bútorformák ki-



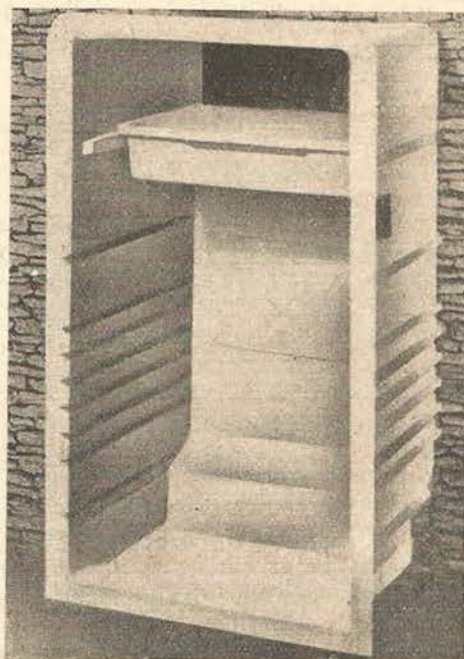
6. ábra

alakítását célzó vizsgálatra. Környezetünkben egyik használati tárgy sincs ennyire szoros kapcsolatban az ember testi méreteivel és éppen ezért más bútor nincs is ennyire alávétve a funkció sajátos követelményeinek. Ha a szekrények bármilyen változatos külsővel rendelkeznek is, kívülről mégis csak semleges síkokkal lezárt egységet, köpenyt alkotnak, melyből ritkán lehet a belső berendezés gazdagságát, vagy teljes tartalmát elképzelni. A széknél azonban minden alkatrész egyúttal szerkezet is és kivétel nélkül valamilyen használati célt szolgál; a széknek nincs belső vagy külső oldala, minden alkatrésze és azok minden funkciója szembe-tűnő. Minden apró csavar vagy csap, hajlított vagy legömbölyített alkatrész, alaposan megokolt és a logikus szerkezet a formaalkításban olyan szerepet kap, mint talán semmilyen más bútor alkatrészeinél sem.

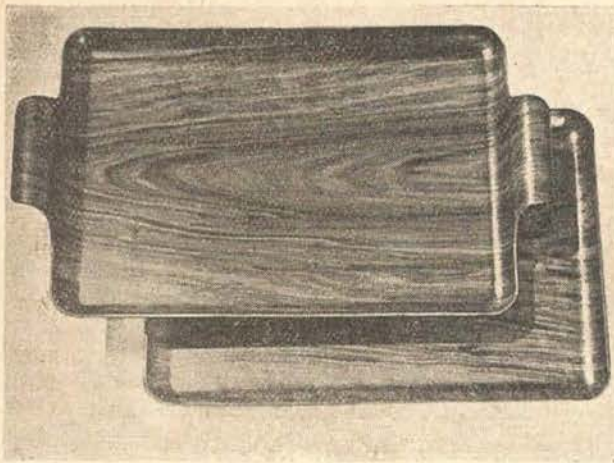
A bútorformák kialakításának törvényeit vizsgálva több szempontot kell tekintetbe venni. Ezek a szempontok olyan követelmények, melyek csak együttesen és összefüggéseikben tárgyalhatók, mint; a használat (funkció), az anyag és megmunkálás, a korszerűség (a kor ruhaviselete, higiéniája, civilizációja), a kor kulturális sajátosságai, a szerkezeti és gazdasági szempontok, a tervező művészi alkotóképessége és műszaki ismeretei.

A felsorolt vizsgálati szempontok meghatározását az ülőbútorokra vonatkozó konkrét formában akarjuk megközelíteni.

Elsőnek a funkciót és a felsorolás végén szándékosan a tervező képességeit említettük, mint a harapófogó két szárát, mely minden közbeesőt egybefog. A tervező egyénisége minden munkafázison keresztül éreztetheti hatását; az alkotásba való tökéletes beleélés hatását, amely



7. ábra



8. ábra

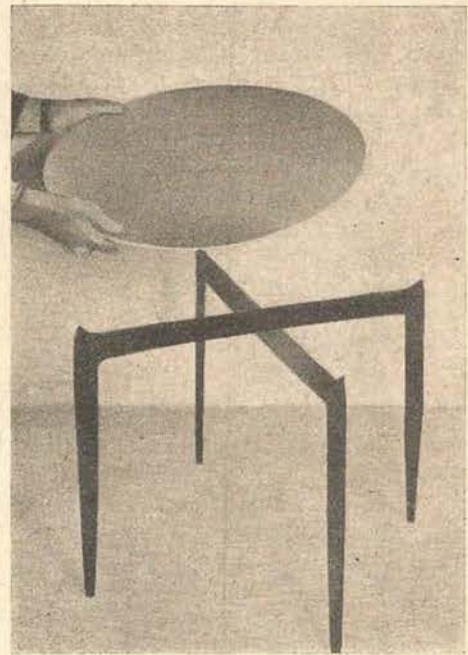
már a szerszámok, gépek és az anyagok kiválasztásával, a szerkezetek kigondolásával a funkció szükségletei szerint alakíthatja a tárgy jellegét.

A forma problémája azért lényegileg már a funkció kérdésénél dől el. A funkció írja elő az ülőbútor méretét és azt a megfelelő kényelmi szempontot, amit a különböző székfajták nyújtanak. A funkcionál, mint formaalakítási tényezőnél nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az életforma változása, az élet igényességének módosulása új funkcionális igényeket is teremtett. A régi székek nem ismerték a használhatóságának azt az elkülönítettségét, amit a mai ülőbútorok nyújtanak. A régi ülőbútorokkal szemben az új funkcionális követelmények eredményeként egészen új székharmak alakultak ki. A funkció elsőrendősége mellett nagy formaalakító szerepe van a felhasznált anyagoknak.

Más a fából, más a fémből vagy vesszőből készült szék és teljesen más az új szintetikus anyagok felhasználásával készült ülőbútorok formája. Nagy különbséget eredményez a kü-



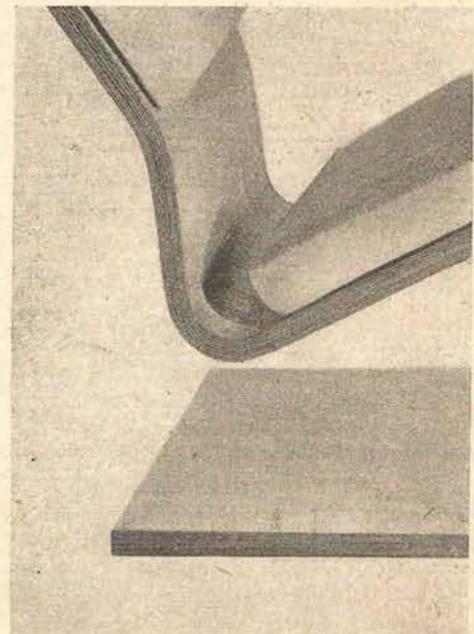
10. ábra



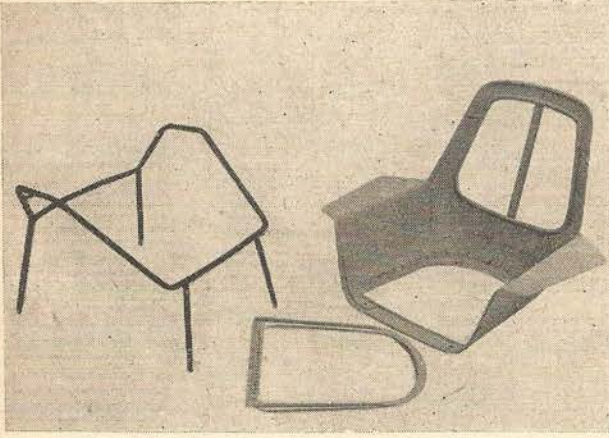
9. ábra

lönböző anyagoknak más-más módon való feldolgozása, megmunkálása, pl. a fánál faragott, gyalult, csapzott, hajlított változatok lehetőségek. Ugyancsak szembevetendő különbségeket látunk a fémből készült székeknel, aszerint, hogy acélcsőből vagy tömör vaspálcából készültek. Különbséget kell tenni összerakott (összeépített) vagy összeszerelt szerkezetek között.

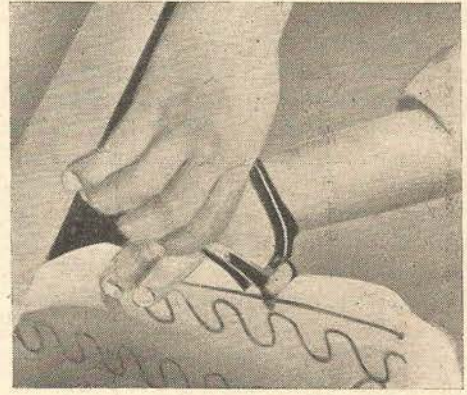
Az első, a több darabból összeépített bútor esetében a formára kihat minden alkatrész, az utóbbinál (pl. az acélcső, vagy a műanyagokból készült bútoroknál) az alkatrészek egyénisége megszűnik és az egy egység hatása kerül előtérbe. Az összeépítés, a hagyományos út, az



10/a ábra



11. ábra



11/a ábra

összeszerelés a korszerű sorozatgyártás függvénye. A szerkezetek vizsgálatánál a „szerkezet élete“ érdekel bennünket, mint jellemző sajátosság. Minél nagyobb a kor technikai műveltsége, a szerkezet annál érdekesebb, egyszerűbb és talán annál kevésbé feltűnő is egyúttal.

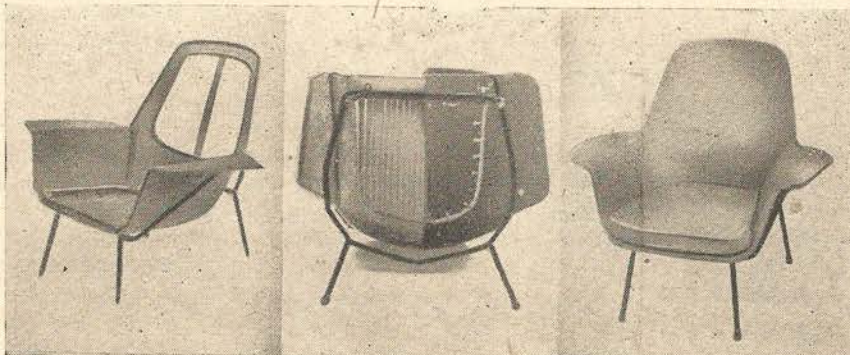
Korunk az új anyagok, az új szerkezetek és a megmunkálás új lehetőségeinek végtelen találékonyságával siet segítséget nyújtani a feladatok megoldásához. — Korunk — egy új kultúra kibontakozásának kora — még nem alakította ki „véglegesnek“ mondható székformáit, még nem zárult le esztétikai, ízlésbeni növekedésünk — vagy változásunk — vonala. Egy a világszerte folyó számtalan formaalakítási kísérletnek vagyunk a tanúi és részesei. Két szembetűnő momentumot figyelhetünk meg a formaalakítási kísérletek frontján; az esztétikum elsődleges befolyásolója és meghatározója a gép, az anyag, illetve a műszaki tényezők együttese (a funkcionális igények mellett), a másik szembetűnő sajátosság, hogy a formaalakítás terén csökkenő tendenciát mutatnak az úgynevezett nemzeti sajátosságok. A múlt bútor-stílusainak sokrétűségével szemben a kontinentális sajátosságok lépnek előtérbe. — A technika forradalma, az új anyagok és új technológiák kialakulása közös nevezőre hozza a formaalakító kísérleteket. Az új egyetemes emberi kultúra kibontakozásában (szemben a múlt uralkodó osztályok világával) az embert szolgáló eszközök közös hangon,

közös esztétikai nyelven szólnak az emberhez. A Szovjetunió TU 104-es óriás lökhajtásos gépének esztétikai szépsége találkozik a svéd vagy olasz új anyagokból készült ülőbútorok művészi törekvéseivel.

Az új anyagokból és az új technológiákkal kialakított ülőbútor vizsgálatához néhány szemléltető (olasz, svéd, svájci, német, angol stb.) példát közlünk.

A 11., 11/a., 12. jelű képek egy teljesen párnázott karosszék alkatelemeit és kész formáját mutatja be. Az acélcső lábazat, az „ülérráma“ és maga a főtest állványzata elemeiből szerelhető össze az ülőbútor. A könnyű állványzat, a jó méretezés, a plasztikhabból készült párnázat egy tökéletes „teljesen kárpított“ fotelt ad a modern lakószobába. A szerkezeti elemekben is bemutatott ülőbútor világosan mutat rá az anyag, szerkezet és forma kapcsolatának korszerű és jó példájára. A bútortervező művész kilépett a hagyományosan (az „architektonikusan“, csak a „homlokzatki-képzéssel“ törődő) gondolkodás világából és a nagyüzemi gyártás követelményeinek megfelelően alakította ki az új anyagokból készült ülőbútorát.

Jellemző és tipikus példával állunk szemben mind az állványkészítés, mind a „kárpítás mesterség“ szempontjából, mert magának



12. ábra



13. ábra



15. ábra

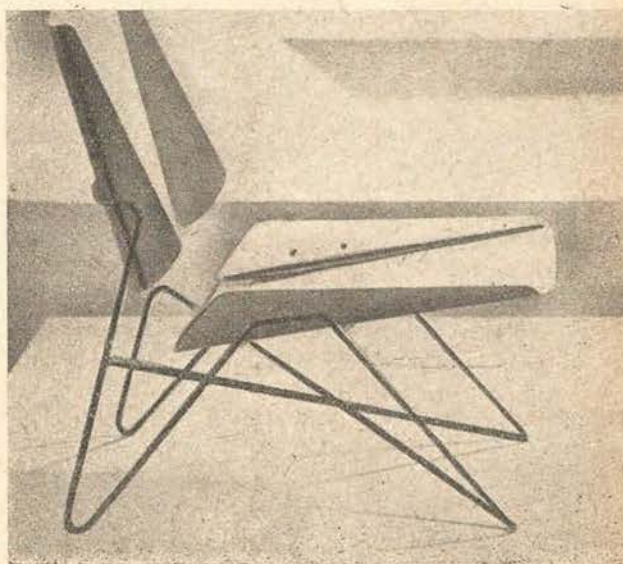
az állványnak a megoldása is szerves-kapcsolatban van a párnázat korszerű kialakításával. Az új anyagok nélkül (pl. plasztikhab stb.) ezideig nem tudunk kilépni a kárpitosipari technológia — évszázados, évezredes és teljesen egyedi jellegű — formaalakítása világából. Ez a helyesen megoldott, teljesen párnázott ülőbútor figyelmeztet bennünket, hogy az új anyagokat ne használjuk fel a régi kivitelezési módokra az egyes anyagok vagy munkafolyamatok egyszerűsítésére, illetve azok pótlására. A formaalakítás vonatkozásában is figyelmeztet bennünket: ne essünk — a példa láttán — egy, csak a külsőformát utánozni akaró olyan hibába, amikor a régi kárpitosipari eszközökkel és anyagokkal akarnánk elérni az ilyen, vagy ehhez hasonló forma — kialakítását, mert ezen az úton is csak

hamis és hasznavehetetlen „eredményeket“ érhetünk el.

Hasonló, jól megoldott szerkezeti és formai kialakításokkal találkozunk a 14. és 15. jelű ülőbútoroknál is. A 13. jelű kép falábazatú ülőbútort mutat be, ahol a párnázat vázszerkezete azonban már nem fából, hanem csőből készült, a párnázat — ez esetben is — plasztikhabbal. A 14. jelű teljesen párnázott fotel azonos szellemű, mint az előző, csak teljesen fémvázszerkezetű. A 15. jelű szék a ma már közismert acélcsővázas és lengő műszáلتextil felülettel készült. Ez a pihenőszék jó példa a lehető legegyszerűbb anyaggal és munkával előállítható ülőbútor kialakítására. A 16. jelű, karnélküli kényelmes szék a préselt, rétegelt falemez és az acélcső állványzatú ülőbútor tipikus példája. Az ülés és támla mélyített lemez-síkjaiba kerülnek a műanyaghab külön párnák. Az állványon megfi-



14. ábra



16. ábra



17. ábra

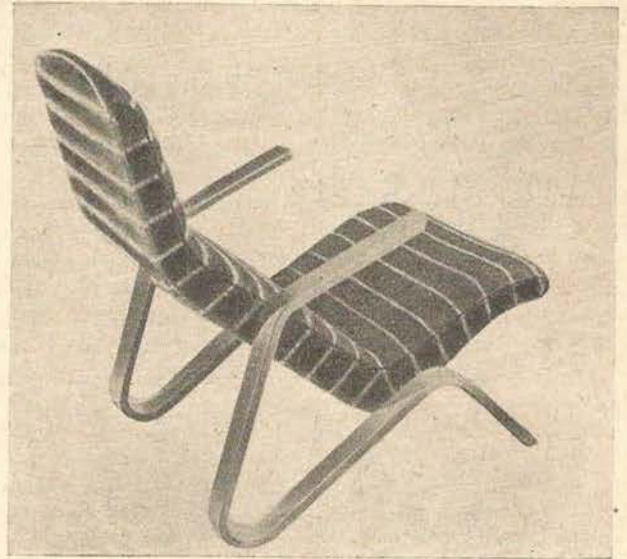
gyelhető a jól megoldott merevítés és a támla lengőrugalmassága.

A 17. jelű kép rétegelt összetételű, hajlított fa karosszék, kárpitosrámája is fából hajlított eljárással készült. Ez az ülőbútor is az új pihe-nőigényt példázza, formaalakítása nem vehető össze egyik hagyományos ülőbútorral sem.

Az előző és a 17. jelű ülőbútorok az összerakás elve érvényre juttatását mutatják; a lábszerkezetek valamennyi esetben függetlenek az ülés-funkciót betöltő felületektől, a 18. jelű fotón szereplő ülőbútorok ülés-támlasíkja vákuumszivással, egydarabban készült műanyag megoldásokat mutatnak be. Az ülések, a kedvezőbb érzés fokozására plasztikhab külön-párnákat is kaphatnak.



18. ábra



19. ábra

A 19. és 20. jelű képek enteriørszerű bemutatásban adják egy teljesen párnázott fotel és a rétegelt falemezből készült székvázlatok képét és egy ugyancsak préselt rétegelt falemezlapú asztal típusát.

*

„A bútorformák kialakítása az új anyagok felhasználásával“ foglalkozó — fent vázolt — gondolatmenet csak érinteni volt képes a nagyjelentőségű témakört. Szükségesnek látszik a probléma részkérdéseinek mélyebb és felbontottabb jellegű kifejtése. Külön kellene foglalkozni a művészeti-kulturális, a tervezői, a technológia és az anyag, valamint a kereskedelmi vonatkozású részkérdésekkel. Szinte kötelességszerű feladat számunkra a kérdés szakszerű — és egyben átfogó — megközelítése, tisztázása, mert ha nem végezzük el e reánk rótt kutató-kísérletező munkát, könnyen bekövetkezik az az



20. ábra

állapot, hogy új anyagainkat a hagyományos termelés csak mint pótanyagot fogja felhasználni. Az ilyen zsákutcába-kerülés nemcsak kulturális hibákat eredményez, hanem hátráltatója lehet mind az ipari, mind kereskedelmi fejlődésünknek is.

A bevezető sorokban említett két élmény, két hiányosságunkra mutatott rá: — gyakorlatunk hagyományokban megmerevedett formáira, valamint szemléletünk újtól való idegenke-

désére, — az új kísérletek célja és kifejeződésének meg nem értésére.

Örülnék, ha a problémákat felvető — csak érintőleges jellegű — tanulmányomat a „Faipar“-ban egy részletekbemenő vita követné, ahol a szakemberek társadalmának széles rétege hozzászólna korunk egyik legérdekesebb és legnagyobb perspektívát magában hordó kérdéséhez; — az új anyagok felhasználásának problémáihoz.

A világ fagazdálkodása és az európai országok faellátása

BÓNIS LAJOS

A fagazdálkodás kérdése évszázados téma. A múltban nem volt szükség a fatakarékosságra, különösen a fában gazdag országokban, ahol az akkori viszonyoknak megfelelően fejlett fűrészüzemi termelés folyt.

Az ipar és főleg a fafeldolgozó ipar fejlődésével megnövekedett a fafelhasználás is. Fel kellett mérni a világ fakészletét és utána rá kellett térni a fatakarékosságra.

A mai közgazdasági értelemben vett fatakarékosság főleg három vonalon halad:

1. Fapótló anyagok felkutatása,
2. a fa élettartamának meghosszabbítása és
3. a fahulladék feldolgozása, azaz visszajuttatása a népgazdaság vérkeringésébe.

Természetesen a fahiány egy részét az új fásításokkal és a tervszerű erdőgazdálkodással le lehet küzdeni. Nem kétséges, hogy a fával világszerte rablógazdálkodás folyt és — ha ez tovább folytatódik, — néhány évtizeden belül ez a gazdálkodás súlyos fainséghez vezethet.

Mínthogy a világ, valamint az európai államok fagazdálkodásának megismerése fontos az erdőgazdaságban, valamint a faiparban dolgozók számára, ezért röviden ismertetem e fontos problémát.

Elsősorban szeretnék röviden kitérni az erdők és fontosabb fafajok földrajzi elterjedésére. Földrajzilag a föld nagy erdőövei a megfelelő éghajlati zónákban helyezkednek el. Három nagy erdőövet különböztetünk meg: A forró égövi őserdők zónáját, az északi, valamint a déli mérsékelt övezet erdőzónáit.

1. A forró égövi őserdők zónája: Dél-Amerika (Amazonas medence) Afrika és Indonézia. „Több emeletes“ tenyészűek (aljnövények, közepes-növésű fák és magasnövésű fák összefonódva liánokkal). Nagyobb részük még érintetlen a szállítási nehézségek miatt. Magas fa súlyuk miatt vízben nem úszathatók. A nomád törzsek irtják, főleg erdőtüzekkel. Ez veszélyezteti értékes erdőállományok fennmaradását.

A szubtrópusi fafajták közül Közél-Keleten a cédrusfát találjuk, amit főleg ceruzagyártásra használnak. A nagy használat miatt kipusztuló félben van. Portugáliában és Spanyolországban

a parafatölgy tenyészik, ezekből elsősorban dugókat készítenek. A Földközi-tenger környékén az örökzöld huspang- (buzsus) él, fűvós hangszer készítésére használják. Japánban a kámforfából készítik a gyógyszereket, lakkfából autólakkot. Délkelet-Ázsiában a gyorsan növekedő bambuszból épületelemeket, bútort és ruházati anyagot stb. készítenek. Növése gyors, naponta 2—3 cm-t nő. Ausztráliában az eukaliptusz 150 méterig is megnő, épületfa, hajóépítőfa és talpfa készítésére használják.

A trópusi erdők fái nagyon kemények, szerkezetük igen egyenletes és a sajátos éghajlati viszonyok következtében nincs évgyűrű szerkezetük. Indiában és Dél-Kínában a teákfa nagyon ellenálló, nagy az olajtartalma és így vízmű építkezéseknél használják. (A belevert vasszeg nem rozsdásodik.) Kelet-Indiában a fekete színű ébenfából luxusbútorokat készítenek, míg Nyugat-Indiában és Közép-Amerikában a vörösszínű mahagónit drága bútorok gyártására használják. Az Amazonas-vidékén a palisander (jokaranda) nő. Drága bútorok, cserző- és festékanyag készítésére használják. Braziliában található festékfák, — mint pl. vörösfá, sárgafa, szettfa és kékfa — adják a különböző festékeket. A trópusi fáknek a legismertebb fajtái a kaucsukfa és a kinafa. Az Antillákon nő a balzafa, melyet a parafa helyettesítésére használnak. Nagyon lágy és rendkívül könnyű.

2. A Föld másik erdőövezete az északi mérsékelt övezet. Észak-Amerikától Norvégián és Szovjetunióig át Japánig terjed. Északi részén tűlevelű, déli részén lombos fa van. Tenyészeti határa a 45—70 szélességi fokig terjed. Ez az erdőövezet adja a világ faszükségletének — főleg a tűlevelűeknek — nagy részét. Erdei fenyő, lucfenyő, vörösfenyő, cédrusfenyő, jegenyefenyő, cirbolya-fenyő, douglas és cédrus. A lombos erdőkben tölgy, bükk, nyír, nyár, éger, hárs, juhar, kóris található. E területen fejlődött ki elsőnek a fűrészipar.

3. A harmadik övezet a déli mérsékelt övi erdőövezet. Jelentéktelen, mivel a föld e részén kevés a szárazföld. Nagyobb erdőterületek, Chilében, Argentínában, Ausztráliában és Új-Zélandban található.

1. táblázat

Az erdőterületek megoszlása világrészek szerint

Világrész	Erdőterület millió ha-ban				Összesen	Összterület
	Hozzáférhető	%	Hozzá nem férhető	%		
I. Európa	132,6	27,7	3,1	0,6	135,7	379,0
II. Szovjetunió	425,0	19,4	317,6	14,5	742,6	2 189,3
III. É. és K. Amerika	358,7	1,55	363,2	15,8	721,9	2 307,4
IV. Dél-Amerika	296,2	16,9	564,8	32,3	861,0	1 750,5
V. Afrika	282,5	9,5	519,1	17,5	80,16	2 970,3
VI. Ázsia	259,2	9,6	307,6	11,4	566,8	2 700,5
VII. Csendes Óceán térsége	19,5	2,3	66,2	10,0	85,7	854,8
A világ összesen	1773,7	13,5	2141,6	16,0	3915,3	13 251,8

Fentiek előrebocsátása után rátérek a világ fagazdálkodásának tárgyalására.

A világ összfelületének csaknem 30%-át erdők borítják. Az összes erdőterület 50%-a, azaz 2141 millió ha ma még hozzáférhetetlen. A hozzáférhető erdőknek viszont csak kétharmadát hasznosítják, tehát az ún. „tartalék“ erdőterület 2778 millió ha. Ez a hozzáférhetetlen és a nem hasznosított erdőterületből adódik (2141 millió ha + 637 millió ha). Lásd (1. táblázat).

A hasznosított erdőterület 1137 millió ha-ra terjed. Ebből tűlevelű 609 millió ha, 518 ha pedig a lombos-vegyes állományú. Tehát tűlevelű 53% és lombos 47%. A FAO adatai alapján

2. táblázat

Világrész	Hasznosított erdőterület				
	millió ha		%	millió ha	
	Összesen	Tűlevelű		Lombos vegyes	%
Európa	130	66	49	65	41
Szovjetunió	350	300	85	60	15
Észak-Amerika	220	170	78	50	22
Latin-Amerika	82	12	15	71	85
Afrika	106	2	2	104	98
Ázsia	232	36	19	196	81
Csendes O. térség	16	2	13	14	87
Összesen	1137	588	53	549	47

megállapítható, hogy 1913—1957. szeptemberéig 10 millió ha erdőterülettel növekedett a hasznosítható erdőterület. Az 1957. szeptemberében kiadott jelentés a hasznosított területről a 2. táblázat alapján oszlott meg.

A világ összes hasznosítható tűlevelű erdeinek több mint fele esik a Szovjetunióra és valamivel több mint egynegyede Észak-Amerikára.

A kitermelés alatt álló erdők fakészletét a 3. táblázat mutatja.

A hasznosított erdőkben a kitermelt fa aránya az évi növekedéshez képest az összes országokat tekintve 73%.

A bruttó növekedés alakulását a 4. táblázat mutatja.

A kitermelési százalék Európában 100, a Szovjetunióban 88, Észak-Amerikában 96, Latin-Amerikában 70, Afrikában 44, Ázsiában 38%. Vannak azonban egyes országok, ahol többet termelnek ki az évi növekedésnél. Így pl. Európában és Ázsiában 14 millió m³-rel, a Csendes-óceán térségében 6 millió m³-rel haladja meg a kitermelés az évi növekedést.

Az ápolóvágások a hasznosított erdők fakészletének 1,4%-a (96—100 millió m³) teszik ki.

A világ összes területeit tekintve az egy

3. táblázat

A hasznosított erdők fakészlete kéreggel

Világrész	Fakészlet millió m ³ -ben			Fakészlet ha-ként m ³ -ben			Terület %, amelyről az adatok szolgálnak
	Összes	Fenyő	Lombos	Összes	Fenyő	Lombos	
Európa	7 700	5 000	2 700	75	80	70	80
Szovjetunió	58 700	50 000	8 700	95	100	65	100
Észak-Amerika	23 000	16 500	6 500	70	80	54	100
Latin-Amerika	3 300	700	2 600	125	165	115	33
Afrika	5 900	100	5 800	74	41	75	74
Ázsia	21 200	4 000	17 200	100	90	105	91
Csendes Óceán	900	200	700	55	75	55	95

4. táblázat

A hasznosított erdők bruttó növekedése

Világrész	Érintett terület, %	Bruttó növekedés millió m ³			Bruttó növ. m ³ /ha-ban			Összterület növekedés millió m ³
		Összesen	Fenyő	Lombos	Összesen	Fenyő	Lombos	
Európa	97	297	187	110	2,5	2,5	2,4	339,3
Szovjetunió	100	750	590	160	1,2	1,2	1,2	891,1
Észak-Amerika	100	536	300	236	1,8	1,8	1,9	1290,4
Latin-Amerika	31	87	23	64	3,3	4,1	3,1	2841,3
Afrika	20	56	4	52	2,4	2,0	2,5	1923,8
Ázsia	77	435	42	393	2,4	2,0	2,7	1360,3
Csendes Óceán térsége	88	19	2	17	1,3	1,8	1,2	111,5
Összesen:	—	2 180	1 148	1 032	—	—	—	8 766,7

lakosra eső erdőterület a következőképpen alakul: (Megjegyzendő, hogy a 212 ország közül 14 ország csekély erdőterülete miatt nem került be az adatgyűjtésbe.)

5. táblázat

Világrész	Az erdők százalékos aránya az ország területéből		Erdőterület egy lakosra számítva, (ha)	
	Összerdő terület	Hozzáférhető	Összerdő terület	Hozzáférhető
Európa	28,3	27,7	0,3	0,3
Szovjetunió	33,9	19,4	3,5	2,2
Észak-Amerika	31,3	15,5	3,4	1,7
Latin-Amerika	49,2	16,9	7,4	2,5
Afrika	27,0	9,5	4,0	1,4
Ázsia	21,0	9,6	0,4	0,2
Csendes O. térsége	10,0	2,3	6,7	1,5
Összesen ...	29,5	13,5	1,6	0,7

Természetes nagyobb eltérések mutatkoznak, ha egyes országokat hasonlítunk össze; így pl. Alaszkában 495,5 ha, míg Indiában és Hollandiában 0,02, Angliában 0,03, Kínában 0,18 ha erdő jut egy lakosra.

Ilyen eltérések mutatkoznak akkor is, ha az egyes országok erdőterületét hasonlítjuk össze. Pl. Finnország erdőterülete 70,9%, Svédországé 56%, Alaszkáé 41,3%, Kanadáé 38,1%, ezzel szemben Anglia mindössze 6,5%, Szíria csak 2,4%-ban erdősült.

Legfontosabb mutató a fagazdálkodásban a fafelhasználási mutató egy lélekre számítva. Ez mutatja, hogy mennyire fejlett a fafeldolgozó ipar, valamint a faexport-import.

Ez világrészként a következőképpen alakul:

6. táblázat

	1953-ban m ²	1955-ben m ²	Ebből	
			Tűzifa m ²	Iparifa m ²
Európa	0,69	0,71	0,26	0,45
Szovjetunió	1,74	1,38	0,50	0,88
Észak-Amerika	2,22	2,20	0,36	1,84
Latin-Amerika	0,9	1,07	0,84	0,23
Afrika	0,48	0,58	0,49	0,09
Ázsia	0,12	0,15	0,08	0,07
Csendes O. térsége	1,15	2,04	0,81	1,23
Együtt	0,57	0,74	0,31	0,43

felhasználás jut egy lakosra.

Ha a hasznosított erdők bruttó növekedését vesszük figyelembe megállapíthatjuk, hogy ezzel csak a mai állapotnak megfelelően tudjuk fedezni a világ faszükségletét. Az évi fahaszonvel állandóan nő, az ipar, a népesség növekedésével. Tehát, ha a világ összes erdőterületeinek növekedését is számítjuk (8 800 millió m³), akkor is csak esetleg 50—60 évig fedezhető a világ

növekvő igénye. Természetesen akkor is csak abban az esetben, ha nem rablógazdálkodás folyik, mint ahogyan ez egyes erdőkben ma is fennáll, mert így az erdővagyon állandóan csökken.

Jelenleg a világ összes erdőterületeit a ki-közéltési és szállítási nehézségek miatt nem lehet kitermelni. Sőt, ha a szállítást meg is lehetne oldani, olyan drága lenne a fa, hogy annak felhasználása már nem lenne gazdaságos.

Európai viszonylatban a fagazdálkodás helyzete még súlyosabb. Több ország fahiánnyal küzd és az importlehetőségek is állandóan szűkülnek. A közölt táblázatokból láthatjuk, hogy Európában jut legkevesebb erdőterület egy lakosra.

A hasznosított erdőterület összetételét az erdőszültségi %-ot és egy lakosra eső erdőterületet az 5. táblázatban közlöm.

Ugyanott közlöm az erdők osztályozását (szálerdő, cserjés, kevert), növekedését, a fa-készletet és a kitermelt famennyiséget.

Az adatokat az 1950. évre vonatkozóan lehetett összeállítani, mivel a FAO titkársága még nem dolgozta fel teljes egészében a legújabb adatokat. A mennyiségek a kitermelt fatömeg kivételével — kéreggel együtt értendők.

Európai viszonylatban az erdővel borított területek több csoportba sorolhatók:

1. Azok az országok, ahol az erdőterület 10% alatt van és rendszerint fahiánnyal küzdenek. Ezek pl. Dánia, Anglia, Hollandia, Spanyolország, Törökország.

2. Az olyan országok, ahol az erdőterület 10—20% között van. Itt szükséges a vágásterületeket úgy szabályozni, hogy a kitermelés ne haladja meg az évi növedéket. Ezek közül egyes országok importáru beszerzésére is szorulnak. Pl. Magyarország, Belgium, Franciaország, Görögország, Olaszország.

3. A 20—30% közötti erdőterületű országokban az évi kitermelés többnyire eléri vagy megközelíti az évi növedéket és esetleg exportálnak is. Ide tartoznak Norvégia, Németország, Portugália, Svájc, Lengyelország és Románia.

4. A 30%-on felüli részarányban borított országok a fő kiviteli államok. Ide tartoznak Szovjetunió, Csehszlovákia, Bulgária, Jugoszlávia, Albánia, Finnország, Svédország, Ausztria.

Most vessünk egy pillantást az elsődleges faipari termékekre, illetve ezek felhasználására.

A világ iparifa termelése és fűrészáru felhasználása 1955-ben a következő volt:

7. táblázat

Világrész	Fűrészáru felh. 1000 m ² -ben			Iparifa termelés millió m ² /rönl				
	Összesen	Fenyő	Lombos	Összesen	Fenyő	%	Lombos	%
Európa	61,290	50,650	10,640	195,0	159,0	24,0	36,0	20,0
Szovjetunió	74,180	62,720	11,460	196,0	171,0	26,0	25,0	14,0
Észak- és Kelet-Amerika	111,280	90,220	21,060	353,0	288,0	43,0	65,0	37,0
Dél-Amerika	8,430	4,270	1,160	24,0	11,0	2,0	13,0	8,0
Afrika	2,540	1,470	1,070	7,4	0,4	—	7,0	4,0
Ázsia	20,270	15,420	4,850	51,0	30,0	4,5	21,0	12,0
Csendes Óceán térsége	5,560	2,990	2,570	14,0	5,0	5,0	9,0	5,0
Összesen	283,550	227,740	55,810	840,4	664,4	100,0	176,0	100,0

Európa országainak erdőgazdálkodási adatai

8. táblázat

Ország	Hasznosított erdőterület 1000 ha-ban				Erdősíttség, %	Egy lakosra eső erdőt. ha	Erdőtípusok 1000 ha-ban			Fakészlet		Nettó növedék		Kiterm. lombos 1000 m ³ kéreg nélkül	Neme Erdősített terület, 1000 ha
	Összes	Fenyő	Lombos	Lomb, %			Száterdő	Szál- erdő cserjés alj.	Cserjés	Összes készlet mill. m ³	m ³ /ha	Össz- területen 1000 m ²	m ³ /ha		
Albánia	992	992	782	79	41,2	0,9	496	—	496	—	—	—	—	2 100	—
Ausztria	3 139	2 476	473	16	37,8	0,5	2 837	30	82	38	63	1 198	2,0	1 290	190
Belgium	601	212	355	63	19,9	0,07	302	170	95	26	70	900	2,5	790	34
Bulgária	2 964	394	2570	87	33,5	0,5	1 209	—	1755	160	62	4 900	1,9	4 500	—
Csehszlovákia	3 983	2 120	1863	35	32,1	0,3	—	—	—	131	94	5 190	3,7	3 010	—
Dánia	438	211	160	39	10,3	0,1	366	2	3	23	159	970	6,7	67	950
Finnország	20 700	14 900	5800	22	70,9	5,3	20 700	—	—	257	56	10 100	2,2	11 200	—
Franciaország	11 307	3 220	7520	70	20,7	0,3	4 600	3240	2900	473	63	21 662	2,9	17 080	567
Szár-vidék	77	26	50	66	30,3	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ny.-Németo.	6 732	4 288	2301	35	28,1	0,14	6 148	112	329	220	92	6600	2,9	7 938	143
K.-Németo.	2 749	2 200	549	20	25,6	0,16	—	—	—	57	104	865	1,6	2 680	—
Görögország	2 000	734	1263	59	15,2	0,3	847	800	350	53	46	1 550	1,4	2 770	3
Magyarország	1 253	80	1173	94	13,5	0,13	690	—	485	79	67	2 600	2,2	1 940	78
Izland	1	—	1	100	—	—	—	—	—	0,1	50	0,9	0,9	0,2	—
Érország	124	69	55	29	1,8	0,04	124	—	—	2,1	60	40	1,1	120	—
Olaszország	5 648	1 049	4599	81	19,2	0,12	2 201	1191	2256	2,15	47	12 690	2,8	11 545	—
Liechtenstein	4	2,6	1	14	25,0	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Luxemburg	81	16	165	80	31,4	0,3	—	—	—	7,9	122	90	2,1	85	—
Hollandia	250	170	77	31	7,6	0,02	199	—	48	2	26	140	1,9	310	3
Norvégia	5 300	4 400	750	15	24,3	2,3	5 150	—	—	36	48	1700	2,3	1 432	150
Lengyelország	7 103	6 222	881	12	24,1	0,3	—	—	—	—	—	1 600	1,8	1 500	—
Portugália	2 467	1 153	1214	53	28,1	0,3	2 460	7	—	—	—	2 530	1,9	1 700	—
Románia	6 326	1 600	4726	75	26,6	0,4	—	—	—	—	—	—	—	12 000	—
Spanyolország	12 800	4 500	7950	63	25,2	0,4	8 000	1750	2700	24	11	600	0,3	485	50
Svédország	22 940	13 260	8650	7	56,0	3,2	21 910	—	—	276	170	7 000	4,3	4 500	1030
Svájc	845	445	400	20	23,8	0,2	775	—	70	70	235	630	3,7	740	—
N.-Britannia	1 557	458	576	52	6,7	0,03	889	95	50	56	106	1 013	1,9	1 945	523
Jugoszlávia	7 345	1 461	5 684	84	36,8	0,5	4 701	—	2644	50,8	115	10 715	1,8	17 900	—
Európa	129 400	65 900	60 800	41	28,3	0,3	—	—	—	2690	70	—	—	110 500	—

A fűrészáru 87%-át termeli Európa, Szovjetunió, Egyesült Államok és Kanada. Európa egyedül 22%-ot. (Fenyőből 23%-ot.)

Az iparifa termelés nagyobb részét különböző lapok előállítására és mintegy harmadát fűrészáru termelésre használták. A választékok közül a parkettelc termelés állandó emelkedést mutat.

Európában 1950-ben a kitermelés 290 millió m³ volt, ebből az iparifa 168 millió m³. Ez utóbbinak feldolgozása a következőképpen alakult:

Fenyő-fűrészáru	72,4 mill. m ³	43,1%
Lombos-fűrészáru	16,8 mill. m ³	10,0%
Különböző lemezek	3,4 mill. m ³	2,0%
Építőipari lapok	1,6 mill. m ³	1,0%
Karton	2,8 mill. m ³	1,7%
Rotációs papír	6,4 mill. m ³	3,8%
Egyéb papír	17,2 mill. m ³	10,2%
Egyéb pépanyag	6,9 mill. m ³	4,1%
Talpfa	5,3 mill. m ³	3,1%
Bányafa	15,3 mill. m ³	9,1%
Egyéb iparifa	20,0 mill. m ³	11,9%
Összesen:	168,1 mill. m ³	100,0%

(Lásd még a 11. sz. táblázatot.)

Az egész világon 1955-ben 840 millió m³ iparifát termeltek, ebből 20% a lombosfa, a többi fenyő féle. Európai viszonylatban is ez a helyzet. Európában 36 millió m³ lombos iparifát termeltek, ebből 22 millió m³ a fűrészáru, a falapok és a talpfa anyaga. Az európai országok évente 2,6 millió m³ rönköt importáltak. Általában emelkedik a tölgyfa felhasználása és a bükkfakitermelés is emelkedik a trópusi fák-

kal szemben. Az európai piacon kezd teret hódítani az északamerikai lombos iparifa. A 8. táblázat ad erre tájékoztatást. (Ugyanott közlöm az európai országok faimportját és exportját is.)

A FAO adataiból meg lehet állapítani, hogy 1957-ben az európai országok több faanyagot importáltak, mint az előző években. (462 000 m³-t.)

A legtöbb fát importáló állam Kelet- és Nyugat-Németország, valamint Nagy-Britannia. Az exportáló államok, mint pl. Jugoszlávia és Franciaország kiviteli előirányzatukat túlteljesítették.

Az alábbi táblázatokban közlöm az export-importmérleg-adatokat: (9., 10. és 11. táblázat.)

Meg kell jegyezni, hogy a rönkszállítás emelkedése főleg a trópusi faanyagokban jelentkezik, mivel az európai országok végtermékexportra törekszenek.

1956-ban a lombos fűrészáru-import 1 623 000 m³ volt és az export 952 000 m³-t tett ki. A fenyő fűrészáru import-export mérlege szintén ilyen tendenciát mutat:

fenyőfűrészáru-import	15 245 000 m ³
fenyőfűrészáru-export	13 614 000 m ³
Netto import:	1 631 000 m ³

A legtöbb fűrészárut a Szovjetunió, Kanada és az Egyesült Államok szállítják.

A faárak annak ellenére, hogy a nyugati államokban válságjelenségek mutatkoznak, nem emelkedtek. Az 1958. évi fagazdálkodás a válság további alakulásától függ. Természetes, hogy ez

9. táblázat

Európai lombos-rönk mérleg (100 m³)

	1938.	1950.	1952.	1953.	1954.	1955.	1956.
Import	1203	1440	1260	1680	2029	2780	2691
Export	652	540	402	511	676	944	666
Netto imp.	551	900	858	1169	1353	1836	2025
Szállító országok:							
Szovjetunió	65	20	0,2	0,6	0,6	44,5	41,6
Kanada	43	29	54,8	26,9	25,0	29,0	31,0
Egyesült Államok	41	14	13,7	12,1	14,0	19,0	17,0
Trópusi Államok	257	—	837,0	1267,0	1403,0	1885,0	1874,0

10. táblázat

Európai fenyőrönk mérleg (1000 m³)

	1938.	1950.	1952.	1953.	1954.	1955.	1956.
Import	2444	1443	906	898	1104	1340	1263
Export	1657	1386	983	699	991	925	693
Netto import	787	57	—	199	118	415	570
Netto export	—	—	77	—	—	—	—
Szállító országok:							
Szovjetunió	337	150	—	58,0	10	61	84
Kanada	16	—	74	8,2	20	12	12
Egyesült Államok	20	5	17	8,5	14	27	19
Brazília	89	—	—	—	—	—	—
Más országok	—	—	11	3,5	7	14	22

esetben is felmerül a kérdés, hogy a kereset növekszik-e és — ha igen —, akkor a szállítók eleget tudnak-e tenni a kívánalmaknak. A FAO kiadványai szerint 1958-ban egészséges fagazdálkodás várható. Ezt nagyban elősegítik a tervállamok, mivel itt válság-nehézségekkel nem küzdenek. Viszont Magyarországra a nyugati válság, mint faimportáló államra hatást gyakorolhat, de ez a hatás nem számottevő, sőt egyes esetekben előnyös lehet számunkra. A Szovjet-

unió, Románia és Csehszlovákia folytatja a megszokott ütemben a lekötött exportfiamennyiség szállítását.

Az európai fagazdálkodásra nagy hatást fog gyakorolni a most fejlődésben levő forgácslapipar, s az iparifánál keletkezett hulladék feldolgozása csökkentheti a fakitermelést. Európai viszonylatban a forgácslaptermelés 1 millió 860 ezer m³-rel emelkedik. Ez emelni fogja az 1 főre eső iparifa felhasználást is.

11. táblázat

Iparifatermelés — import és export — Európában 1957. évben (1000 m³-ben)

Országok	Iparifa		Fűrészáru, lapok talpfa, rönk		Import		Export	
	Összesen	Ebből lombos	Összesen	Ebből lombos f. áru	Lombos összesen	Ebből f. áru	Lombos összesen	Ebből f. áru
Áusztria	8 527	484	305	201	6,9	2,8	5,1	79,0
Belgium	1 849	713	578	300	247,0	116,0	131,0	22,0
Bulgária	2 600	1 500	1 350	609	—	—	—	11,7
Csehszlovákia	11 847	1 360	800	407	61,0	23,0	—	5,2
Dánia	1 265	566	406	285	51,0	15,0	0,9	23,0
Nyugat-Németország	21 070	4 121	3 002	1 413	865,0	194,0	4,4	62,0
Kelet-Németország	27 500	2 400	751	406	32,0	39,0	—	—
Finnország	16 740	6 600	2 000	60	3,1	7,6	52	18
Franciaország	8 263	1 266	5 300	2 300	406,0	24,0	712,0	419,0
Görögország	262	94	90	93	0,5	2,2	0,1	—
Magyarország	1 143	280	240	120	6,8	22,0	—	0,1
Írország	170	37	37	7,7	3,6	49,0	—	1,5
Olaszország	4 260	2 778	1 111	966	190,0	156,0	0,3	52,0
Luxemburg	159	41	36	20	—	—	—	—
Hollandia	627	246	62	165	227,0	133,0	16,0	4,0
Norvégia	7 721	73	25	13	7,9	45,0	—	—
Lengyelország	16 430	1 261	817	616	2,0	4,0	—	11,0
Portugália	1 716	236	60	36	31,0	56	—	0,1
Románia	10 700	4 800	1 300	667	—	—	—	176,0
Spanyolország	2 926	746	335	135	—	—	—	—
Svédország	35 100	1 300	500	140	45,0	54,0	12,0	15,0
Svájc	2 279	109	90	105	161,0	72,0	2,0	5,2
Törökország	1 540	450	270	158	5,9	1,2	7,6	6,2
Nagybritannia	2 820	1 105	1 105	995	436,0	844,0	—	—
Jugoszlávia	7 363	3 964	1 186	504	—	—	0,5	268,0
Összesen	194 877	36 530	21 736	10 803	2780,0	1762	944	1179

Ebből: trópusi import: 598 000 m³;
Talpfa import: 769 000 m³.

Összefoglalás és következtetések

A világ fagazdálkodását szemlélve megállapíthatjuk, hogy az erdőségek elosztása a földön igen egyenlőtlen és nem áll semmiféle arányban az egyes területek szükségleteivel, a felhasználás és főleg a népsűrűséggel. Még a nemzetközi kereskedelem sem képes egyes területek folyamatos faellátását biztosítani. A világpiacon a fa iránti kereslet állandó. Ennek egyik oka az, hogy a fatermelő országok belső fafogyasztása az utóbbi időkben emelkedést mutat és ennek következtében termelésüknek egyre kisebb hányadát viszik a világpiacon. Egyes országok, amelyek nagyobb erdőterülettel rendelkeznek, a fát — mint olcsó nyersanyagot — felhasználják tüzelésre, gázosításra stb. és kevesebb jut értékesítésre. Az erdők nagyobb része ma még hozzáférhetetlen és ez is hátráltatja a világ faellátását. Ugyanakkor egyes vidékeken még ma is rablógazdálkodás folyik és sok a tűzeset is. Az előbb elmondottak feltétlenül arra figyelmeztetik az importra szoruló országokat, hogy szükségletüket csökkentsék, illetőleg erdőgazdaságuk fejlesztésével igyekezzenek megoldani a faellátást.

Az import-export mérlegéből meg lehet állapítani, hogy az iparifa-felhasználás évről-évre nő (főleg a fűrészárué), tehát megoldást kell találni az importfa csökkentésére. A megoldások közül egy párat felsorolhatok:

1. Az erdők termékenységének növelése az erdőgazdálkodás technikájának megjavításával;
2. Az erdők termékenységének emelése egyes gyorsan növekedő fafajok alkalmazásával;
3. A degradált és hasznavehetetlen területek erdősítése, homok megkötése, védőerdő tele-

pítése hegyvidéken, mezővédő erdősávok, folyók, víztárolók, öntözőcsatornák szegélyének betelepítése, zöld-övezetek létrehozása a városok körül:

4. Az erdők tűzvédelmének megszervezése
5. Az erdők védelme a káros rovarok és gombás megbetegedések ellen;
6. Korszerű faipari kombinátok létesítése;
7. Méretre való termelés tipizálása;
8. A fa élettartamának meghosszabbítása.
9. Külső és belső anyagmozgatás megszervezése, távolsági szállítások megoldása;
10. Fapótló anyagok felkutatása, új nyersanyagok feltárása;
11. A papír-, cellulóze- és vegyi-iparban mezőgazdasági hulladék vagy egyenyári növények felhasználása;
12. Hulladékgyártás fejlesztése farostlemezzel, forgácslap és idomüzemek létesítésével, azaz a fahulladék visszajuttatása a népgazdaság vérkeringésébe.

Ha a fentieket a fát importáló államok részben is megtudják valósítani, úgy a fainséget elkerülhetik.

IRODALOM

1. Madas András: „Az európai faipar helyzete — jövő-évi kilátások“ (Faipar, 1957. 6. szám).
2. Buktunov, A. B.: „A világ erdőtüskéje“ (Lesznoje hozjárjstvo, 1955. év 5. szám).
3. FAO, 1957. évi kiadványai.
4. Merueilleux du Vignaux: „La Politique forestier et l'Evolution Economique“ 1958. évi kézirat.
5. Perehod, V. I.: „Az erdőgazdaságtan kérdései“ (Institut Lesza Kademi Nauk Sz. Sz. R. kiadványa).
6. FAO Statistiques mondiales des produits forestiers, Bilan de dix années d'après guerre“. Kiadvány 1958.
7. Szanyi Jenő: „Külkereskedelmi áruismeretek“. Egyetemi jegyzet.

KÜLFÖLDRE SZÓLÓ ELŐFIZETÉSEKET

a FAIPAR című lapra felvesz a Kultúra Könyv-
és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Hírlapexport Osztálya:

BUDAPEST, VI., NÉPKÖZTÁRSASÁG ÚTJA 23.,

továbbá minden nagyobb forgalmú budapesti és vidéki postahivatal

A csapos kötéseknél ébredő feszültségekről

DALOCSA GÁBOR

Bevezetés

Egyik igen keveset tanulmányozott kérdés, hogy a faiparban alkalmazott csapos kötéseknél (csapok és fészkek) szerelésekor, az egyesítés során bekövetkező nedvesítés hatására, az enyvrétegben, milyen elkerülhetetlenül bekövetkező méret és alakváltozásokkal, továbbá ezen tényezők hatására milyen belső feszültségekkel kell számolnunk.

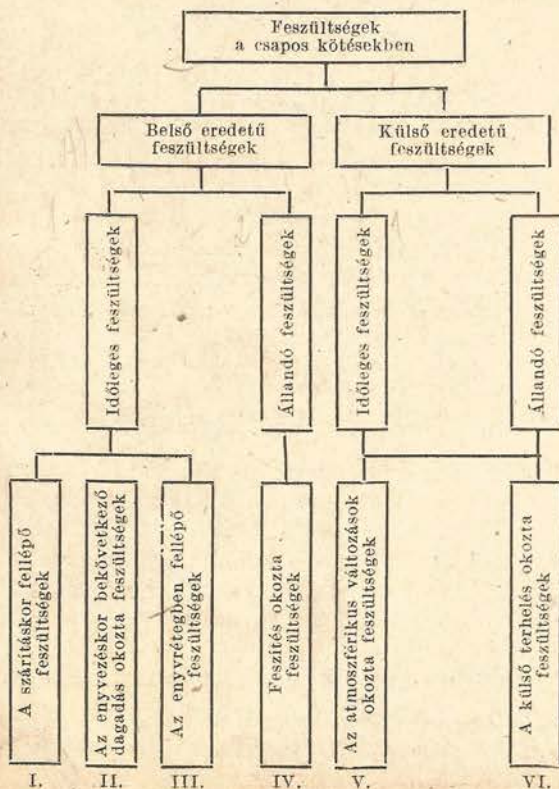
A csapos kötések szilárdsági számításainak pontosabb és szabatosabb megfogalmazásánál, a hasznos terhelések nagyságának reális értékelésének figyelembevétele elengedhetetlenül szükséges, mert mint az ismeretes, a méret és alakváltozások, valamint e folyamat hatásának következtében fellépő belső feszültségek — melyek hosszú időn keresztül megmaradnak a kötésekben — minden esetben előnyösen vagy hátrányosan, de hatást gyakorolnak úgy a fa, mint a faszervezetek és fakötések szilárdságára.

Szükségesnek látszik mindenképp előt megjegyezni, hogy belső feszültségek alatt mi azt a feszültséget értjük, amelyek jelen vannak a csapos kötésekben akkor, amikor arra külső terhelések nem hatnak, azaz azok a feszültségek, amelyek fellépnek a kötésekben, az elkészítés során bekövetkező lineáris és térfogati deformációk a higroszkópikus tulajdonság hatására.

A faiparban alkalmazott kötésekben fellépő belső feszültségeket eredetük és sajátosságuk

1. táblázat

A csapos kötéseknél ébredő feszültségek osztályozása



szerint a következőképpen osztályozhatjuk. (1. táblázat)

Habár a fentiek szerint osztályozott feszültségek közül többé vagy kevésbé valamennyi befolyást gyakorol a fakötések szilárdságára, de mi itt döntően csak a nedvességtartalom változásakor (adsorpció) bekövetkező feszültségeket, valamint az alkalmazott feszítés hatására ébredő belső feszültségek, továbbá a külső terhelés okozta feszültségekkel fogjuk vizsgálni.

Az ébredő belső feszültségek a csapos kötésekben különböző mechanikai erőhatásokat váltanak ki: Így

- a) húzás-nyomás (hajlítás)
- b) nyírás
- c) hasítás

A vizsgálatokat a leggyakrabban alkalmazott két kötéstípusra:

- 1. nyitott lapos kötésekre (slicelt kötés),
- 2. köldök-csapos kötésekre (tiplis kötés)

végezzük, mint a legelterjedtebbek és legjellemzőbbek a fakötések között, és ezek a legkülönbözőbb területen felhasználásra kerülnek a faiparban.

A felvetett kérdések vizsgálatát az 1. táblázatban közölt sorrendben végezzük.

I. A faanyagok szárítása folyamán keletkező belső feszültségek

A szárítás folyamatában — az egyenlőtlen szárítás, valamint a különböző fajtájú plasztikus deformációk következtében — a faanyagban jelentős nagyságú belső feszültségek jelentkeznek. Egyes esetekben ezek a feszültségek részben vagy teljesen egészében alkalmatlanná teszik a fát feldolgozásra már közvetlenül a szárítás után, de jelentősen éreztetik hatásukat a feldolgozás folyamatában, vagy a feldolgozás után a gyártmányok nem megengedett méret és forma változásain keresztül.

A nedvesség okozta feszültségek jellemzőek a teljes mértékben rugalmas anyagokra. A fa azonban nem követi teljes mértékben a rugalmas anyagok törvényszerűségeit, s így meghatározott feltételek között jelentős maradandó deformációk keletkeznek a vízvesztés következtében a szárított anyag keresztmetszetében. A deformációk egyenlőtlen megoszlása a keresztmetszetben lehetőséget nyújt belső feszültségek keletkezéséhez, melyek létezését megfigyelhetjük a helytelen szárítási technológiával szárított fafelületeken (kérgesedés, repedés), de a szárítás utáni deformációkból (görbülés, csavarodás) is.

Bár e feszültségek egy részét jellemükre nézve nevezhetjük időlegesen ható feszültségeknek ugyanis a nedvességtartalom kiegyenlítésével — a szárítás befejezésekor alkalmazott magasabb hőmérséklet és relatív nedvességtartalom segítségével — a keresztmetszetben megszűntethetők, ugyanakkor a zsugorodás okozta feszültségek megfigyelhetők még a nedvességtartalom ki-

egyenlítése után is. Ha azonban a nedvességeloszlás kiegyenlítése helytelen technológiai, vagy egyéb tényezők következtében hosszabb ideig tart (több mint 20 óra) úgy a feszültségek nem tűnnek el, hanem csak előjelet változtatnak. Ez a tény rámutat, hogy felesleges, hosszú kiegyenlítő periódus alkalmazása.

A szárítás folyamatában a zsugorodás és vízvesztés következtében fellépő belső feszültségek B. H. Ugoljev [1] adatai szerint igen nagy intervallumban változnak. Így pl. radiális irányban ébredhetnek húzófeszültségek 9 kg/cm^2 -ig, míg nyomófeszültségek 18 kg/cm^2 -ig. Tangenciális irányban a húzófeszültségek elérhetik az 5 kg/cm^2 a nyomófeszültségek 12 kg/cm^2 -et, függőségben a szárított anyag vastagságától és a szárítás utáni utókezeléstől.

A belső feszültségek nagyságának meghatározására vonatkozó részletes metodika és matematikai összefüggések szintén a fent hivatkozott munkában [1] megtalálhatók.

II. A szerelésekor bekövetkező nedvesítés okozta belső feszültségek

A faiparban a jelenleg alkalmazott technológia szerint a csapos kötések összeszerelésekor a csapok és fészkek enyvvvel történő bekenése hatására, az egyesítendő daraboknak jelentős nedvesítésével kell számolni. A nedvesítés következtében fellépő fa és víz kölcsönhatása egyik forrása a belső feszültségeknek, tekintettel arra, hogy a lehetséges maximális dagadása a fának a csapos kötéseknél két irányban akadályoztatva van és a dagadás nem tud szabadon végbemenni. Ez az akadályoztatása a dagadásnak (s ezzel együtt az ébredő feszültségek) annál jobban jelentkezik, minél szorosabb (feszítettebb) a kötés az elkészítés során és minél kisebb a fa kezdeti nedvességtartalma. (U_k)

Abban az esetben, ha a csapos kötések már kezdeti nedvességként (U_k) $8-10\%$ nedvességet tartalmaznak, a dagadás csak $80-85\%$ -át éri el a lehető maximálisnak. Ez esetben mintegy $7-14 \text{ kg/cm}^2$ feszültséggel kell számolni [2] melyet nem szabad figyelmen kívül hagynunk.

A nedvesítés okozta ébredő feszültségek meghatározására analitikai úton, a következő feltevésekből indulunk ki:

- a feszítés okozta feszültséget elhanyagoljuk,
- a feszültségek egyidőben lépnek fel a csapok és fészkek dagadásával,
- a feszültségek relaxációját nem vesszük figyelembe.

A nyitott lapos (slicelt) kötéseknél a nedvesítés hatására ébredő belső feszültségek nagyságát meghatározhatjuk a következő összefüggés alapján:

$$\frac{\Delta_B}{2} = \frac{q}{2} \left(\frac{\delta}{E_{ny\perp} L a} \right) \quad (\text{II. 01})$$

ahol Δ_B — a dagadás nagysága az enyvezésekor történő nedvesítés hatására. Az általuk végzett kísérletek [7, 8.] alap-

ján ez a nagyság $\Delta_B = 0,005 - 0,010$ CM között változik.

- $E_{ny\perp}$ — a faanyag rugalmassági együtthatója a rostokra merőleges irányban,
 δ — a csap vastagsága (cm)
 L — a csap hossza (cm)
 a — a csap szélessége (cm).

Ezen összefüggésből (II. 01) a szádirányban ébredő hasítóerőt (S) kapjuk.

$$S = \frac{q_B}{a} \text{ (Kg/cm)} \quad (\text{II. 02})$$

A köldök-csapos (tiplis) kötéseknél a nedvesítés okozta ébredő feszültségek nagyságát a következő összefüggések adják.

$$\sigma_{cs} = \frac{\Delta_{Bcs} e}{dr} \cdot \frac{E_2}{1 + \frac{r E_2}{e E_1}} \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad (\text{II. 03})$$

$$\sigma_S = \frac{\Delta_{BS}}{d} \cdot \frac{E_2}{1 + \frac{r E_2}{e E_1}} \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad (\text{II. 04})$$

A fenti összefüggések (II. 03 és II. 04) jelölései az alábbiak:

Δ_{Bcs} és Δ_{BS} — a nedvesítés okozta dagadás nagysága a csapnál és az egyesítendő daraboknál, melyek nagysága $0,005$ és $0,001$ cm között változik [7, 8.]

d — a csap átmérője,

r — a csap sugara,

e — a csap közep és az egyesítendő darab felső határa közötti távolság (Lásd 3. ábra jelölését) (cm),

E_1 — az egyesítendő fa rugalmassági együtthatója a rostirányra merőlegesen radiális (r) és tangenciális (t) irányban

$$\frac{E_r + E_t}{2}$$

E_2 — a csap faanyagának rugalmassági együtthatója radiális és tangenciális irányban.

$$\frac{E_r + E_t}{2}$$

Ha feltételezzük, hogy a $r = e = 0,6$ cm és a $d = 1,2$ cm, továbbá az egyesítendő faanyag fenyő, a csap anyaga bükk, akkor az ébredő feszültségek nagyságára kapjuk:

Minimális feszültségek:

$$\sigma_{cs(\min)} \text{ és } \sigma_{S(\min)} \quad 2,95 \text{ Kg/cm}^2 \text{ és a}$$

Maximális feszültségek:

$$\sigma_{cs(\max)} \text{ és } \sigma_{S(\max)} \quad 14,9 \text{ Kg/cm}^2.$$

Mint látható az ébredő feszültségek nagysága igen jelentős, és azok megegyeznek az irodalmi adatokkal [2].

III. Az enyvrtégben fellépő belső feszültségek

Az enyvrtégben fellépő feszültségeket vizsgálva keletkezésük szerint megkülönböztethetünk:

1. Külső terhelés okozta feszültségeket (mely

szoros kapcsolatban van az enyvréteg rugalmasságával);

2. az enyvezés mint kötésforma sajátosságából adódó feszültségeket (melyek az enyv tulajdonságaival függnek össze).

Amíg a külső terhelés okozta feszültségek csak a terhelés hatására ébrednek (pillanatnyilag eltekintünk az atmoszférikus behatásoktól) és hatnak az enyvezéssel összekapcsolt rendszerre, addig a belső feszültségek hatnak a csapos kötéseknél nyugvó, statikus állapotban is. Mint azt számos kísérlettel igazolták [6] az esetek többségében a belső feszültségek jelenléte (hatása) az enyvezett kötésekben feltételül szolgálnak a szakadás bekövetkezéséhez az enyvezett anyag és az enyvréteg határán. Ha ez a feszültség együtt a külső terhelő erőktől fellépő feszültségekkel, több mint az adhézió által szolgáltatott szilárdság, akkor a szakadás a felületen, de ellenkező esetben a szakadás nem a felületen, hanem az enyvrétegben történik.

Az enyvezés sajátosságából adódó feszültségeket még feloszthatjuk:

a) Az enyv száradása következtében bekövetkező térfogatcsökkenés (zsugorodás) okozta feszültségek.

b) A kötésekben a nedvességváltozás (dagadás) után visszamaradó feszültségekre (különös tekintettel, hogy a fa rostirányai a csapos kötések esetében az enyvezett felületek nem párhuzamosak a rostiránnyal, s így a nedvesség-változási együtthatók különbözőek).

c) A fa és az enyv különböző hővezetési együtthatója okozta feszültségek.

Ezek között a legnagyobb jelentőségű a zsugorodás okozta feszültségek. Ismeretes, hogy a kémiai reakciók egy részénél a megszilárdulást térfogatváltozás követi — mely a legtöbb esetben zsugorodás. Az enyv vízvesztés következtében megmerevedik és már kis terhelés hatására szét-törik, vagy a belső feszültségek annyira megnőnek, hogy felülmúlják az elasztikus feszültség határértékét, s az enyvréteg elválik az enyvezett anyag felületéről. Amennyiben a zsugorodás, magas kohéziójú, vagy plasztikus állapotban következik be, akkor csak jelentéktelen mértékben változik meg az enyvréteg vastagsága (kisebbedik). Ha azonban az enyvezendő felületek között a távolság (rés) nagy, úgy a zsugorodás folyamatában az enyvrétegben likacsok és repedések keletkeznek, melyek kizárják az enyvréteg folytonosságának feltételét. A zsugorodás általában folytatódik akkor is, ha az enyv már átment kemény vagy törékeny állapotba. Ebben az esetben az enyvrétegben fellépő feszültség repedéseket okoz, mely az enyvezés szilárdságát nagymértékben, sőt egyes esetekben a nulláig csökkenti.

A faiparban glutin kollagén enyvek (csont, bőr) függőségben a szárítás időpontjától eredeti térfogatuknak (gél) elvesztik 40—60%-át, s ezzel elkerülhetetlenül belső feszültségeket ébresztenek a képződött enyvrétegben. Ahhoz, hogy minél kisebb legyen ez a feszültség, szükséges igen vékony enyvréteget (monomolekuláris) képezni az enyvezendő

felületek között, és lehetőleg kevés vizet bevinni a rendszerbe az enyvezésnél. A fagegmunkálóiparban legnagyobb kötőszilárdságot biztosít az enyvréteg, ha az 0,08—0,15 mm vastagságú, s ugyanakkor az enyv víztartalma (koncentráció) az alkalmazott technológia függvényében — 20—50% között változik. A vékony enyvrétegben a belső feszültségek mindig proporcionálisak az enyvréteg vastagságával.

Az előzőekben már megvizsgáltuk, hogy a szereléskor a csapos kötésekben jelentős formaváltozások (feszítés, dagadás) lép fel. Ezek a változások azonban — tekintettel a fa anizotrop tulajdonságára — a különböző irányokban más és más nagyságban jelentkeznek. Így pl. a csapos kötésekben az illesztett felületek a legnagyobb %-ban mindig 90° szög alatt találkoznak, s ez már a zsugorodási és dagadási együtthatók különbségét magában foglalja. De megfigyelhetők a feszültségek a száliránnyal párhuzamos enyvezés esetében is, mert a keresztirányú elmozdulások következtében a különböző nedvességtartalom más és más zsugorodást ad és deformáció különbségek keletkeznek. A bekövetkező zsugorodás hatására fellépő feszültségek ütközéspontja tehát az enyvrétegben van, s így az enyvrétegben feszültséget ébreszt.

Az adott esetben a hőmérséklet változás is okozhat belső feszültséget az enyvrétegben.

A fellépő feszültségek nagyságrendileg igen tág határok között ingadoznak. Így pl. kísérletekkel igazolták (6), hogy a normális feszültségek (σ) — 70 ÷ + 250 Kg/cm² a tangenciális feszültségek (T) 0 ÷ 150 Kg/cm² között változnak, függőségben a fafajtától és a kezdeti nedvesség-tartalomtól.

E feszültségek csökkentése csak a helyes technológia és az enyvezési utasítások betartása, továbbá a kondicionálás stb. segítségével valósítható meg eredményesen.

IV. A feszítésekkel eredő belső feszültségek

Az ébredő feszültségek közül egyik legjelentősebb a feszítések okozta feszültségek. A viszonylag nagy feszítések hatására az egyesítendő darabokban repedések lépnek fel, mely arra mutat, hogy az ébredő belső feszültségek nagyobbak, mint a fa szilárdsága húzásra, tangenciális, és radiális irányban a rostokhoz viszonyítva. Meg lehet azonban figyelni ellentétes eseteket is, amikor a feszítésből eredő belső feszültségek előnyösen befolyásolják a csapos kötések szilárdságát. Így pl. 0,02 cm nagyságú feszítéssel elkészített csapok mintegy 15—25% magasabb szilárdságot biztosítanak [8].

A belső feszültségek meghatározása érdekében a rugalmasságtan felhasználásával kiindulunk a következő feltételekből a köldökesapós kötések-nél.

a) A szereléskor fellépő feszültség nem éri el a maximálisan megengedett nagyságot, ha az egyesítendő darabokon hasadás nem lép fel.

b) A relaxációt nem vesszük figyelembe.

Az egyesítendő darabok repedhetnek radiális és tangenciális irányban.

A köldök-csapos kötéseknél ébredő feszültségek meghatározását a rugalmasságtanból ismert Lamé-féle feladat alapján oldjuk meg, [3] de figyelembe vesszük a fa anizotrop tulajdonságát (5) és azt a feltevést, hogy a fa az elasztikus deformáció határáig követi a Hooke törvényt, továbbá a már egyéb létező belső feszültségeket elhanyagoljuk.

A számítások elvégzésekor felhasznált séma és jelölések az 1. ábrán láthatók.

Az összes levezetéseket mellőzve (melyek a rugalmasságtan felhasználásával anizotróp testekre alkalmazva könnyen levezethetők) csak a végleges eredményeket közöljük:

A feszítés nagyságától fellépő fajlagos belső nyomást (q) meghatározhatjuk a következő összefüggés alapján:

$$q = \frac{\delta E_t (1 - C)^{2K} \rho^{K+1}}{a^{K+1} \left[-(\mu_{tr} + K) \left(\frac{\rho}{b}\right)^{2K} - (-\mu_{tr} - K) \right]} \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{IV. 01)}$$

ahol δ — a feszítés nagysága (cm),

E_t — az egyesítendő faanyag rugalmassági együtthatója tangenciális irányban,

μ_{tr} — Poisson-féle együttható (az index „ r ” és „ t ” megegyezik a radiális és tangenciális irányok jelölésével),

K — a fa anizotrópiáját kifejező együttható, mely a rugalmassági együtthatók függvénye és meghatározható az alábbi kifejezésből

$$K = \sqrt{\frac{E_t}{E_r}} \leq 1$$

ρ — a közép-ponttól mért távolság,

c — az $\frac{a}{b}$ viszonya (az 1. ábra jelölése szerint).

Ismerve a fajlagos nyomás (q) értékét az ébredő feszültségek eloszlását és nagyságát radiális (σ_r) és tangenciális (σ_t) irányban meghatározhatjuk az alábbi összefüggésekből:

A radiális irányban ható feszültségek (σ_r)

$$\sigma_r = - \frac{q a^{K+1}}{[1 - (c)^{2K}] \rho^{K+1}} \cdot \left[1 - \left(\frac{\rho}{b}\right)^{2K} \right] \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{(IV. 02)}$$

A tangenciális irányban ható feszültségek (σ_t)

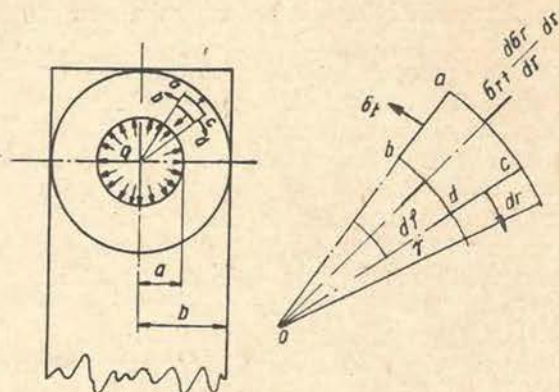
$$\sigma_t = \frac{K q a^{K+1}}{[1 - (c)^{2K}] \rho^{K+1}} \cdot \left[1 + \left(\frac{\rho}{b}\right)^{2K} \right] \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{(IV. 03)}$$

A (IV. 02 és IV. 03) egyenletben szereplő jelölések azonosak a fentebb leírtakkal.

A fenti összefüggések alapján a gyakorlat által igazolt helyes eredményeket kapjuk.

V. Atmoszférikus behatások okozta feszültségek

A felhasználás folyamatában a különböző faipari gyártmányok igénybevételét szenvednek a külső atmoszférikus behatásoktól, így a hőmérséklet és a levegő nedvességtartalmának változásá-



1. ábra. A feszítésből ébredő belső feszültségek számítására köldök-csapos kötésekre

tól. A hőmérséklet és a levegő nedvességtartalmának változása a fa és a ragasztóanyagban dagadást, illetve zsugorodást idéz elő, melynek hatására a csapos kötésben feszültségek ébrednek. E feszültségek nagyságának megállapítása külön tanulmány célját kell hogy képezze, ezért részletesebben e témával jelen cikk nem foglalkozik. Meg kell azonban jegyezni, hogy e tényezők hatásával foglalkozó megbízható irodalmi adatokat nem sikerült találni.

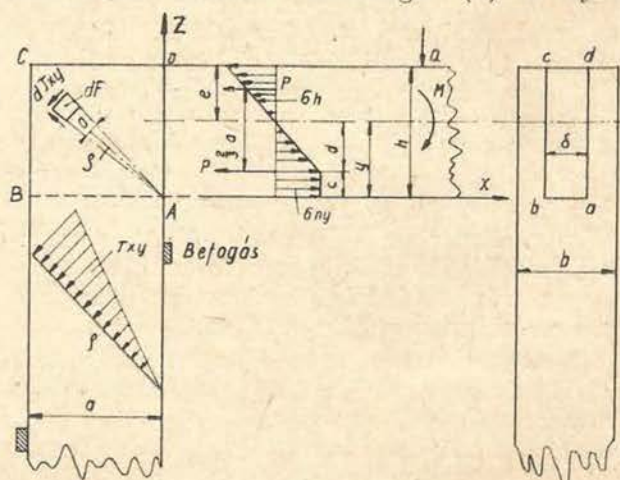
VI. A külső terhelés okozta feszültségek

A felhasználás folyamatában a csapos kötésekre különböző nagyságú és előjelű külső erők hatnak. Az erőhatások következtében a kötésekben feszültségek ébrednek. Ezek a feszültségek nemcsak, hogy különbözőek a vizsgált kötések különböző pontjaiban, de egy adott pontban is különböző értékek lehetnek függőségben a vizsgálat minőségétől. (Térbeli vagy síkbeli feladat.) A továbbiakban mi csak síkbeli feladatokkal fogunk foglalkozni.

A vizsgálatokat a nyitott csapos, valamint a köldök-csapos kötésekre, statikus terhelés esetében végezzük.

a) Nyitott lapos (sliccett) kötések

A külső terhelés hatására a nyitott lapos kötésekben normális feszültségek (σ) és nyíró;



2. ábra. A külső terhelés okozta ébredő feszültségek számításához használt séma, lapos kötések esetén

feszültségek (T) valamint a szilárdságot biztosító enyvrétegben nyírófeszültségek (T_{xy}) ébrednek.

A külső terhelések, valamint a számításokra használt séma a 2. ábrán látható.

A nyitott lapos kötés külső terhelésnek csak addig tud ellenállni, amíg létezik az enyvréteg rugalmassági deformációja, az az enyvréteg nem veszti el erősítő szerepét, és nem engedi elcsúszni az érintkező felületeket.

Éppen azért a nyitott lapos kötések szilárdsága elsősorban kifejezhető, mint az ébredő nyírófeszültségek (T_{xy}) függvénye ($M = \varphi/T_{xy}$) és csak másodsorban a hajlító nyomaték okozta normális feszültségek (σ) függvénye $M = \psi(\sigma)$. A nyíróerő (Q) által ébredő feszültség (T) nem veszélyes feszültség.

1. Nyírófeszültség meghatározása az enyvrétegben

Az enyvrétegben fellépő nyírófeszültség (T_{xy}) meghatározása érdekében kiindulunk a következő feltételekből:

a) A nyitott lapos csapos kötés enyvvel történő erősítés után ismert rugalmas tulajdonságokkal rendelkezik.

b) Az enyvezett felület $A B C D$ (lásd 2. ábra) a terhelés hatására az A pont körül elfordul valamilyen α szöggel.

c) A csapvastagság és az enyvréteg vastagságának változását a számításoknál elhanyagoljuk.

d) A normális feszültség (σ) nem jelentkezik veszélyes feszültségként.

A 2. ábra alapján felírható egyensúlyi egyenlethez, valamint a rugalmasságtan által szolgáltatott határfeltételek alapján, elvégezve az összes matematikai műveleteket és behelyettesítéseket a nyírófeszültség (T_{xy}) eloszlását és nagyságát a következő összefüggés alapján számíthatjuk:

$$T_{xy} = \frac{M(\varrho^2 + \varrho - \varrho^2 \ln \varrho)}{3,26 a^4 + 1,2 a^3 - 1,33 a^4 \ln a} \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 01})$$

ahol M — a hajlító nyomaték (cm²kg)
 ϱ — az A ponttól mért tetszőleges távolság (cm),
 a — a csap hossza (cm).

Ez a kifejezés azonban csak akkor ad megbízható eredményt, ha az összeillesztendő faanyag vastagságának (b) és a csap vastagságának (δ) viszonya $\delta : b = 0,40 \pm 0,05$.

A bútorigarban gyakorlatilag ilyen arányú csapok biztosítják a legnagyobb szilárdságot.

2. A normális feszültségek meghatározása

Az ébredő normál feszültségek (σ) a kötés keresztmetszetének bármely pontjában arányosak a hajlító nyomatékkal (M) a semleges száltól mért távolsággal (z) és fordítva, a semleges szálra vonatkoztatott inercia nyomatékkal (I).

A faanyag anizotrópiájának következtében azonban a semleges szál (y) megállapítása eltérő a szilárdságtanból fémekre ismeretes megoldásoktól, tekintettel arra, hogy a fa különbözőképpen áll ellent húzásra és nyomásra (4):

Felhasználva a 2. ábrán közölt jelöléseket az ébredő normál feszültségeket meghatározhatjuk az alábbi összefüggésekből.

A nyomott zónában ébredő feszültség (σ_{ny})

$$\sigma_{ny} = \frac{M}{\mu W} \leq [\sigma_{ny}] \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 02})$$

ahol M — hajlító nyomaték (Kg cm),
 μ — együttható, a faanyag ellenállásának húzásra és nyomásra viszonyított függőségében, mely kifejezhető:

$$\mu = \frac{3 \left(\frac{\sigma_h}{\sigma_{ny}} - 1 \right)}{\left(\frac{\sigma_h}{\sigma_{ny}} + 1 \right)}$$

Itt a σ_h — a faanyag szilárdsága húzásra,

σ_{ny} — a faanyag szilárdsága nyomásra,

W — az anyag keresztmetszeti tényezője (cm³)

$$W = \frac{\delta h^2}{6}$$

δ — a csap szélessége (cm),

h — a csap magassága (cm).

Ezen összefüggések alapján a húzó-feszültség (σ_h) meghatározható

$$\sigma_h = \sigma_{ny} \mu \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 03})$$

A fenti összefüggések alapján számított feszültségek elegendő pontosságban tükrözik a valóságban fellépő feszültség nagyságokat és eloszlásokat.

b) A köldök-csapos kötésekben ébredő feszültségek

A bútorigarban a nyitott lapos kötések (sliccelt) helyett külföldön (de hazánkban is) egyre gyakrabban felhasználgják a köldök-csapos kötéseket, melyek ismert előnyökkel rendelkeznek.

A külső terhelés hatására, a köldök-csapos kötésekben ébredő normális (σ) és nyírófeszültségek (T) meghatározására felhasználjuk a 3. ábrát és a következő feltételeket.

1. Az összecsapolandó darabok szorosan érintkeznek egymással,

2. a bútírészen lévő esetleges enyv befolyását elhanyagoljuk,

3. a csapok általában nagyobb szilárdsággal rendelkező faanyagból készülnek, mint az összeenyvvezendő fa anyaga,

4. az enyv kötés-szilárdsága nem kisebb, mint a fa szilárdsága,

5. külső terhelésként a hajlító-nyomaték (M) és nyíróerő (Q) jelentkezik.

Az ébredő feszültségek lehetnek nyírófeszültségek (T) normális feszültségek (σ) és az enyvrétegben fellépő feszültség (T_0).

A nyírófeszültség nagyságát (T), melyek csak ritkán jeletkeznek, mint veszélyes feszültségek, meghatározhatjuk

$$T = \frac{Q}{2 F} = \frac{2 Q}{\pi d^2} \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 04})$$

ahol Q — a terhelő erő, Kg,

F — a körcsap keresztmetszetének felülete cm^2 .

A normális feszültségek meghatározására kiindulunk abból a tényből, hogy a két körcsappal elkészített kötés esetében (3. ábra) a felső csap igénybevétele húzás, az alsó csapé nyomás, s ezért a semleges szál (y) elhelyezkedésére fennáll az alábbi egyenlőség

$$e + \frac{d}{2} < y < a - e + \frac{d}{2} \quad (\text{VI. 05})$$

A semleges szál y meghatározására felhasználjuk a 3. ábrán közölt jelöléseket. A statikai egyenletekből következik, hogy az y egyenlő (levezetés mellőzve);

$$y^2 + \frac{2 F_{ny} - \alpha_1 2 F_{ny} + 2 F_h \alpha_2}{\alpha_1 b} y - \frac{2 F_{ny} e + 2 F_h (e + c)}{\alpha_1 b} = 0 \quad (\text{VI. 06})$$

Jelölve:

$$K = \frac{2 F_{ny} - \alpha_1 2 F_{ny} + 2 F_h \alpha_2}{\alpha_1 b}$$

$$t = - \frac{2 F_{ny} e + 2 F_h (e + c)}{\alpha_1 b}$$

E helyettesítéssel egy másodfokú egyenletet kapunk

$$y^2 + Ky - t = 0 \quad (\text{VI. 07})$$

Megoldva a (VI. 07) egyenletet a semleges szál (y) elhelyezkedésére kapjuk:

$$y = \frac{-K \pm \sqrt{K^2 + 4t}}{2} \text{ cm} \quad (\text{VI. 08})$$

A (VI. 05., VI. 08.) egyenletekben szereplő jelölések a következők:

F_{ny} — a nyomásra igénybevett csap felülete cm^2 ,

F_h — a húzásra igénybevett csap felülete cm^2 ,

$F_{ny\perp}$ — az egyesítendő faanyag nyomásra igénybevett felülete, cm^2 ,

$$\alpha_1 = \frac{E_{ny\perp}}{E_{ny\parallel}} \ll 1 \approx 0,05$$

ahol $E_{ny\perp}$ — az enyvezendő darabok rugalmassági együtthatója a rostokra merőlegesen,

$E_{ny\parallel}$ — a csap rugalmassági együtthatója a rostokkal párhuzamosan (nyomásra)

$$\alpha_2 = \frac{E_{h\parallel}}{E_{ny\parallel}} \geq 1 \approx 1,1$$

$E_{h\parallel}$ — a csap rugalmassági együtthatója a rostokkal párhuzamosan (húzásra)

b — az enyvezendő darab szélessége (cm)

c — a két csap közötti távolság (cm)

e — a csap közép és az összekötendő darab széle közötti távolság (cm).

Ismerve a semleges szál (y) elhelyezkedését, felírhatjuk az inercia nyomaték (I) nagyságát a semleges szálra.

$$I = \frac{\pi d^4}{32} + \frac{\pi d^2}{4} (c + e - y)^2 + \frac{\pi d^2}{4} (y - e)^2 + \frac{by^3}{3} \text{ cm}^4 \quad (\text{VI. 09})$$

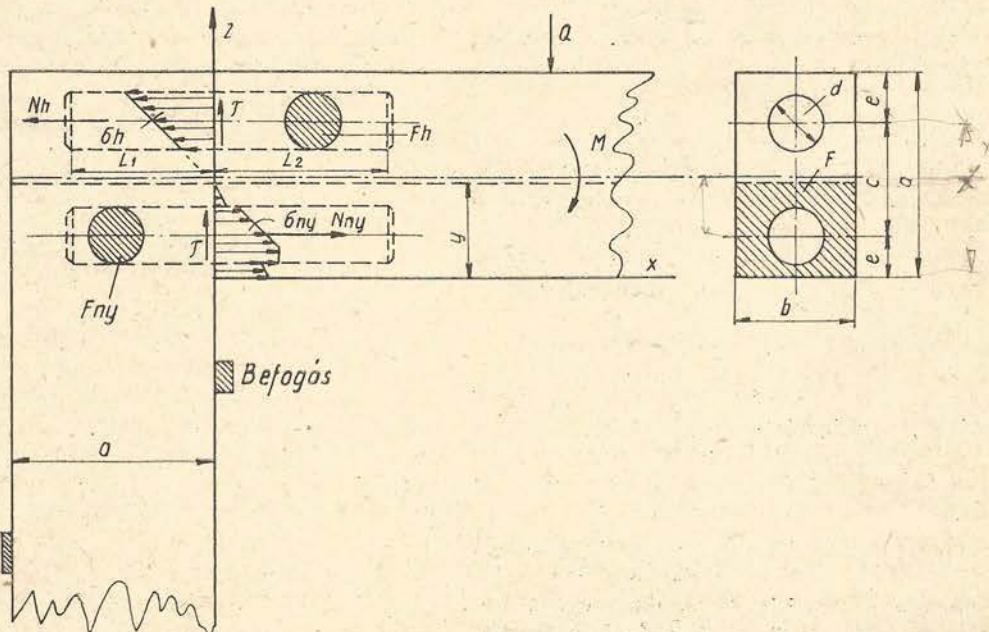
Ezen összefüggések alapján meghatározhatjuk az ébredő húzófeszültséget a felső csapban:

$$\sigma_h = \frac{M(c + e - y)}{I} \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 10})$$

Ebből a húzóerő (N_h)

$$N_h = \sigma_h \frac{\pi d^2}{4} = \frac{M(c + e - y)}{I} \frac{\pi d^2}{4} \quad (\text{VI. 11})$$

Az arányokat kifejező egyenletek segítségével meghatározhatjuk az alsó csapban ébredő nyo-



3. ábra. A külső terhelés okozta ébredő feszültségek számításához használt séma köldök-csapos kötések esetén

mófeszültséget (σ_{ny}) valamint az összeenyvezendő darabban fellépő nyomófeszültséget ($\sigma_{ny\perp}$), így

$$\sigma_{ny} = \frac{\sigma_h y}{\alpha_2 (c + e - y)} \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 12})$$

$$\sigma_{ny\perp} = \sigma_{ny} \cdot \alpha_1 = \frac{\sigma_h y \alpha_1}{\alpha_2 (c + e - y)} \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 13})$$

Ismerve a húzóerő nagyságát (N_h) meghatározhatjuk az enyvrétegben az általa okozott ébredő nyírófeszültséget (T_0)

$$T_0 = \frac{N_h}{d\pi L_1} \text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{VI. 14})$$

ahol L_1 — a csap hossza (cm).

Ha ismeretes a nyírófeszültség [T_0] megengedett értéke a VI. 14 összefüggésből a szükséges csaphosszat tudjuk meghatározni.

Összefoglalás

A fenti vizsgálatok eredményeképpen az alábbi következtetéseket tehetjük:

1. A belső feszültségek részletesebb ismerete érdekében feltétlenül szükséges további elméleti és gyakorlati kísérletek elvégzése.

2. A csapos kötések elkészítéséhez felhasznált anyagot szükséges minőségileg kiszárítani és a szárítás után a maradandó belső feszültségeket kondicionálással eltávolítani.

3. A nedvesítés során fellépő feszültségek nagysága 2,95—14,9 Kg/cm² között ingadozik, melyek hosszú időn keresztül hatnak a csapos kötéseknél.

4. A feszítés hatására jelentős belső feszültségek keletkeznek és nagyságuk 0,3 mm feszítésnél meghaladja a fa szilárdságát, optimális nagysága az alkalmazott feszítés mértékének 0,2 mm és a hozzá tartozó „e” távolság $e = (0,6 \div 1) d$.

5. Az enyvrétegben ébredő feszültségeket, amennyiben az lehetséges, el kell kerülni.

6. Az atmoszférikus behatások kérdésével különösen az épületasztalosipar területén szükséges behatóbb tanulmányok elvégzése.

7. A nyitott csapos (sliccelt) kötések szilárdsága elsősorban az enyvezés szilárdságától függ. Az ébredő (T_{xy}) feszültséget a (VI. 01) a normális feszültségeket σ_h és σ_{ny} a (VI. 02 VI. 05.) képletekkel meghatározhatjuk.

8. A köldök-csapos kötéseknél fellépő feszültségeket a (VI. 04—14. képletekkel meghatározhatjuk.

9. Az összes egyenletekkel nemcsak az ébredő feszültségek nagyságát, de azok eloszlását is lehet számolni.

Az elméleti számítások megbízhatósága érdekében több ezer kísérletet végeztünk, melynek ismertetését, valamint az elméleti számításokkal történő összehasonlítást egy később közlendő cikkben közöljük.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *B. N. Ugoljev*: A nedvesség okozta feszültségek meghatározásának metodikája a faszárítás folyamatában. (Üzemi laboratórium 1957. év 5. szám (oroszul)).
- [2] *J. V. Racskovszkij*: A dagadás okozta nyomások a fenyőfánál és még néhány fafajnál kandidátusi disszertáció 1957. (oroszul).
- [3] *C. P. Timosenko*: Alkalmazott rugalmasságtan 1931. (oroszul).
- [4] *P. N. Huhrijánszkij*: A fa szilárdsága. 1955. (oroszul).
- [5] *Sz. G. Lehnickij*: Anizotrop lemezek. 1957. (oroszul).
- [6] *Debrojna N., Gubinkaja P.*: Adhézió, 1954. (oroszul).
- [7] *Dalocsa G.*: A különböző csapos kötések szilárdsági vizsgálata. Kandidátusi disszertáció. 1958. (oroszul).
- [8] *Dalocsa G.*: A csapok és fészkek forma és méretváltozása, az enyvezéskor történő nedvesítés hatására. FAIPAR 1958. 4—5. sz.

A kenderpozdorja-bútorlap felhasználásának tapasztalatai az Otthon Bútorgyárban

KALI GÁBOR

Üzemünk az elsők között volt, amely a kenderpozdorjából készült bútorlapok bútorrá való feldolgozásával foglalkozott. Tekintettel arra, hogy a pozdorja-lapok felhasználása a közeljövőben mind több üzemre terjed ki, kötelességünknek tartjuk, hogy eddigi tapasztalatainkat közöljük. Kötelességünknek tartjuk azért is, mert az új anyaggal szemben, mint minden újnál, bizonyosfokú bizonytalanság, sőt idegenkedés tapasztalható.

Hangsúlyozni kívánjuk, kísérleteinket műszerekkel való megfigyelés nélkül hajtottuk végre. Célunk nem az volt, hogy laboratóriumi vizsgálatokat folytassunk, ezt más vonalon úgyis megteszik. A mi feladatunk ez esetben annak megfigyelése volt, hogy miképpen viselkedik egy anyag, amely makroszkópicusan megfelelő.

Célunk az, hogy segítsünk az üzemeknek gyártmányuk tökéletesítésében, hogy mielőbb olyan alapanyagot tudjanak adni a bútoriparnak, ami a követelményeknek megfelel. Kísérleteinket a folyamatos gyártás technológiájára alkalmaztuk és arra, hogy az egyes műveletek technológiája mennyiben egyezik a jelenlegivel.

Üzemünk 1957 őszén kapta az első 6 db pozdorja-lapot. Ezek még a kísérleti gyártás első darabjai voltak, amit megmunkálás közben tapasztaltunk is. Vastagságuk különböző, fajsúlyuk pedig az összepréselés és a ragasztóanyag különbözősége miatt egyenetlen volt. A ragasztás sem volt tökéletes, a vakfurnér később levált a magbetétről, magával húzva 2—3 mm vastag pozdorja-réteget is.

A következő kb. 6 darab pozdorja-lap már

szebb és minőségileg jobb volt az elsónél. Ezeket egy egységben hagyva (1700×600 mm), lefurnéroztuk és bepolitúroztuk. A furnér és politúr alatt szépen viselkedtek, amikor azonban mintadarabokat szabtuk és készítettünk belőlük, a megmunkálás alatt összetételük még kissé lazának bizonyult. Ez azonban csak abban mutatkozott, hogy a szerszám nyomán az éleknél nem maradt tökéletes a sarok, hanem kissé kipattogott. Az éleket és sarkokat további fizikai hatásoknak kiteve azt tapasztaltuk, hogy a szilárdsága még nem kifogástalan.

A harmadik szállítmány bútorlapjai az előző hibáktól már mentesek voltak. Ezekből kísérletképpen 2 db gömbölyített sarkú, magassfényezésű szekrény — ajtó, oldal- és válaszfal alkatrészei készültek azonos gyártástechnológiával, a lécbetétes, Triangel-, vagy Novopán-forgácslap készítményekhez. Az összehasonlítás tehát a gyakorlatilag jól bevált bútorlap-féleségekkel szemben történt.

A pozdorja-lapok a megmunkálás során úgy viselkedtek, mint a préselt forgácslapok általában. A fűrészeléskor azonban kisebbfokú szikrázóadás tapasztalható, amit valószínűleg a kötőanyagok, illetve a szabad szemmel nem látható szennyező anyagok (homok, kavicsz szemcsék) okoznak. Ez természetesen hátrányosan befolyásolja a szerszámélek kopási fokát. Tekintettel arra, hogy e jelenségeket csak pár darabnál volt módunkban megfigyelni, adatszerű bizonyítékok szerzése nem volt lehetséges. A fűrészelt felületek minősége jó. A fűrész mentén keletkezett szemcse-kiporlás jelentéktelen és nem jár minőségi hátrányokkal.

A maró és fűrési műveleteknek alávetett pozdorja-lapok általában jól forgácsolhatók; a szegélylécek rögzítéséhez szolgáló árkolás külső elein kismértékű szemcse-kiporlás tapasztalható, amely azonban megengedhető mértékek között mozgott és csak kevésbé tért el a Triangel- vagy Novopán-készítményű forgácslapok marási felületétől. A furatok szélein semmiféle alaki elváltozást nem tapasztaltunk. Az alkatrészek szerkezeti összeépítése jól végezhető; a köldökcsapok glutin-ennyvel is jól ragaszthatók, a csavarozással való rögzítést is jól bírják.

A színfurnér ragasztásánál különösebb elváltozás nem jelentkezett. Nedvesség és hőmérséklet változására sem alaki, sem belső szerkezeti változás nem állt elő. A furnér ragasztással járó nedvességfelvétel nem befolyásolta a lapok minőségét.

A vízzel kezelt lapok (vízbe csiszolás, pácolás) sem alaki, sem egyéb minőségi romlást nem mutattak. Nem befolyásolta hátrányosan a lapok minőségét a fényezés sem. A fényezett felületek jó minőségűek, nagyobbfokú beszáradást, felületi egyenetlenséget eddig nem tapasztaltunk rajtuk.

Az összeépített szekrény szerkezetiileg stabil, külsőleg nem különböztethető meg a lécbetétes és forgács- vagy egyéb bútorlapokból készítettéktől. Hullámosodás, vagy egyéb változás

eddig nem tapasztalható rajta, fényét a Novopán-lapból készítettékhez hasonlóan tartja. Véleményünk szerint, ha a kenderpozdorja-lapok minősége legalább az elért szintet tartja, körülkötött bútoralkatrészeknek (pl. szekrény-oldalaknak) máris felhasználható.

Kísérletet folytattunk arra vonatkozólag, hogy felhasználható-e polcoknak a vakfurnérozás nélküli pozdorja-lap. Ismeretes ugyanis, hogy a fenyőfűrészáru-szükségletünk nagy részét import útján fedezzük. A fenyőfűrészáru minősége az utóbbi időben nagyon leromlott; (III. osztályú, keskeny és repedezett) viszonylag sok eselékkel és ráfordítással készíthető belőle pl. szekrénypolc. Polcot készítettünk 580×510 mm méretben, 14 mm vastagságban, 0,6 mm-es furnérral furnérozva. A kísérlet eredménye jó, kielégítő szilárdságú polcot kaptunk. Némely vastagsági módosítással nagyobb polc is készíthető belőle. Számításokat kell végezni, valutamegtakarítás szempontjából érdemes lenne-e nagyméretű pozdorja-lapokat gyártani. A bútorigari üzemekben az ilyen pl. 2400×1200×14 mm-es vakfurnér nélküli kenderpozdorja-lapokat kevés ráfordítással, minimális eselék-képződés mellett lehetne polcoknak felhasználni.

A kenderpozdorja-lap egyik hátránya, hogy a vakfurnér szálára merőleges irányban hajlékony, mert a pozdorjamagréssz szálirány nélküli és csak a vakfurnér mérévíti. Ezért a keresztben vakfurnérozott ajtó (1650×550 mm) hosszában halékony, ami a T-alakú keményfázás után sem szűnik meg teljesen. Hogy a fenti káros tulajdonságot megszüntessük, hosszában vakfurnérozott bútorlapból készítettünk ajtót és rövid méretből összeillesztett színfurnérral borítottuk. Ezek az ajtók már megfelelő szilárdságúak és a követelményeknek megfelelnek.

Egy magasfényű mintaszekrényt műgyantával meleg-eljárással furnéroztunk. A furnérozás sem a pozdorja-lap alkatrészen, sem a glutin-ennyvel ragasztott T-léceknél káros elváltozást nem mutatott. Későbbiek során összehasonlítás végezhető glutin-ennyvezés és a műgyantás furnérozású szekrény között.

Összefoglalva: megállapíthatjuk, hogy a pozdorjabetétes bútorlap — ha a nagyüzemi bútorgyártást akadályozó minőségi kifogások megszűnnek —, bútorgyártásra alkalmas alapanyag. Felhasználási területe és módozatai ki fognak alakulni. A felhasználás során meg fogjuk találni a módját, hogy a jó tulajdonságok megtartása, sőt növelése mellett a rossz tulajdonságait megszüntessük.

A pozdorja-lapoknak hazánkban nagy jövője van. Fában szegény, de még fában gazdag ország sem hagyhatja figyelmen kívül ezt a könnyen elérhető tartalékot. Felhasználásának elmulasztásával eddig is sokat veszítettünk, ha figyelembe vesszük, hogy 6—8 éve már folyt komoly kísérlet ezen a téren.

A dunaföldvári üzem — amely dicséretre-

méltóan — először foglalkozott a pozdorja bútorlappá való feldolgozásával, úttörő munkát végzett e téren. Önkezdemenyezésből és a gyártástechnológia rendelkezésére bocsátása nélkül elsőként adott kenderpozdorja-lapot a bútorigarnak. Ez az üzem ma még sok segítségre szorul. Ugyanez a helyzet a szegedi üzemmel is. Tekintettel arra, hogy 1958/59-ben több pozdorja-lapot gyártó üzem beindítása várható, az ügy fontosságához mérten több figyelmet kell fordítani a beinduló üzemekre.

A pozdorja-lapot előállító üzemek a vertikális alapon létesülnek a rostkikészítő vállalatoknál. Ebből adódik, hogy műszaki gárdájuk a textiliparhoz áll közel. A pozdorjalap-gyártás viszont már teljesen kimeríti egy sajátos bútoralapanyag termelés követelményeit. Ezért fontos, hogy faipari szakembereket alkalmazzanak úgy gépi megmunkálás, mint műszaki vonalon. Az átállított rostfeldolgozó vagy más ipari műszakiak pedig igyekezzenek mielőbb „fás” szemlélettel dolgozni. A különböző falusi munkához szokott dolgozók részére viszont ajánlatos volna

rövid tanfolyamot szervezni a nagyfokú gyakorlatlanság ellensúlyozása érdekében.

A jelenleg már nagyobb mennyiségben készülő pozdorjalapok hibái: (12% részarányban) laza magbetét, különösen a széleknél, de még inkább a sarkoknál, egyenetlen vastagság (ami egy lapon belül is fennállhat), hézagos vakfurnér-illesztés és feltáskásodás stb.). A bútorigarnak ezzel szemben tömör, egységes, hézagmentes és a készülő szabvány minőségi követelményeit mindenben kielégítő bútorlapokra van szüksége.

A pozdorjalapok gyártásánál bizonyos felvételi idővel számolni kell, nem mindegy azonban sem a feldolgozóipar, sem a népgazdaság szempontjából, hogy ez hosszú, vagy rövid ideig tart-e. A gyorsabb fejlődés nagyfokú importanyag, illetve valutamegtakarítást tesz lehetővé. Közös érdekünk, hogy ez az új iparág mielőbb kifogástalan minőségű és nagy mennyiségű bútorlapot adjon a faiparnak. Ezért mindenki, aki teheti, segítse a pozdorjalap-gyártás területén dolgozók munkáját, hogy az rövid időn belül minél eredményesebb legyen.

Farost-forgácslemez felhasználása a jármű- és híradásiparban

Dr. WALEK KÁROLY

A hazai farost- és forgácslemez-gyártás közeljövőben történő megindítása szükségszerűen felveti a termelendő gyártmányok elhelyezésének kérdését. A bútoripar, részben az építőipar, ezen anyagok felhasználására már felkészült, a szükséges tapasztalatokkal rendelkezik. Nem ez a helyzet a jármű- és híradástechnikai iparban. A KGM területén egyedül az IKARUSZ-gyár használja — a magyar vállalatok közül talán legrégebben — a farostlemezűt úgy a belföldi, mint az exportra szánt autóbuszok gyártásánál. Vagon- és hajógyáraink azonban különböző indokokra hivatkozva csak lépésről-lépésre vezetnek be ezen új anyagokat. Fémbútorgyárunk — talán a bútoriparral fenntartott rokon kapcsolatok következtében — sokkal bátrabban nyúlt az új műanyagok felhasználásához.

Mivel a farost- és forgácslemezek mind szélesebb bevezetése igen időszerű problémává vált faiparunkban, szükséges, hogy a felmerült kérdésekkel részletesebben foglalkozzunk. Általános aggályok a járműiparban ezen falemezekkel szemben a következők:

1. A farost- és forgácslemezek térfogatsúlya az eddig használt lemezeknél nagyobb:

2. Nem rendelkezünk tapasztalattal a beépítendő farost- és egyéb lemezek későbbi viselkedésével kapcsolatban;

3. Nem rendelkezünk tapasztalattal a farost- és forgácslemezek feldolgozásánál szüksé-

ges technológiai előírások terén (klimatizálás, megmunkálás, felületkezelés stb.);

4. Folyamatos exportrendelések beépítendő faanyagfajtáit nem változtathatják meg.

Leghelyesebbnek tartjuk, hogy a fenti kérdéseket sorba vegyük.

Mint említettük, a farostlemezek felhasználásának első akadálya azok nagyobb térfogatsúlya. Kétségtelenül igaz, hogy a farostlemezek térfogatsúlya kb. $\frac{1}{3}$ -al nagyobb az eddig használt enyvezett lemezeknél. A jármű- és hajóiparban a beépítésre kerülő anyagok fajsúlya döntő jelentőségű, mivel bizonyos fokig a hasznos súly kialakítását befolyásolja. Azonban vizsgáljuk meg az enyvezett lemezek felhasználási területét. Ezen iparágakban általában burkolóelemként jönnek tekintetbe, mikor is a megkívánt szilárdsági értékek alatta vannak az enyvezett lemezek tényleges szilárdsági értékeinek. A farostlemezek homogén anyaga, két irányban megközelítő szilárdsági értékei, színelés esetén a vakszínfurnérozás elmaradása stb. lehetővé teszik az eddig használt enyvezett lemeznél vékonyabb farostlemezek felhasználását. A borításhoz használt 5—6 mm-es lemezek helyett vékonyabb (pl. 4,3 mm) farostlemezek beépítése lehetséges, ezt igazolják a külföldi tapasztalatok is. Ezen esetben a térfogatsúly-különbség kiegyenlítődik.

További nehézségként említettük meg a beépítendő farost- és egyéb lemezek későbbi idő-

pontban bekövetkező alak- és egyéb változásait, melyekkel kapcsolatban gyáraink tapasztalatokkal még nem rendelkeznek. Kétségtelenül — mint említettük — ilyen vonalon a járműgyáraink közül csak az IKARUSZ-gyárnak vannak tapasztalatai. Külföldi viszonylatban azonban megemlíthetjük, hogy a javításra viszszerült csehszlovák személykocsik átvizsgálása közben megállapították, hogy a beépített farostlemezek megbízhatóbban viselkedtek, mint az enyvezett lemezek. Különösen az ablakelemek fedésénél felhasznált lemezekkel kapcsolatban tapasztaltak jó eredményeket. Ugyanis a hőmérsékletkülönbséget következtében beállott lecsapódásokkal, illetve az ablakon beszivárgó nedvességekkel szemben a farostlemezek ellenállóbban viselkedtek. Ugyanakkor — ezt hazai tapasztalatokból is tudjuk — ilyen helyeken az enyvezett lemezeknél gyakori a rétegszétválás, deformáció, sőt súlyosabb esetben elmálódás következett be. A kedvező eredményeket bizonyítja az is, hogy a külföldi versenytárgyalásokon az ajánlatkérők igen gyakran farostlemez-borítást kérnek úgy a vagonok, mint a hajók belső kiképzésénél.

További nehézség, hogy gyáraink ezen műanyagok felhasználásánál nem rendelkeznek kellő tapasztalatokkal. Ez a hiányosság könnyen pótolható, mivel a magyar bútóripar évek óta úgy belföldi, mint export-célrá gyártott bútoraiiban nagy mennyiségben építi be a forgács- és farostlemezeket, és az ezekből elkészült bútorok a legmagasabb igényt is kielégítik. Egyébként a két új anyag bedolgozásához egészen részletes technológiai utasításokat is adnak a külföldi gyárak, melyek figyelembe veszik az e téren szerzett tapasztalatokat.

A farostlemezek felhasználásánál jelentkező további akadály az exportrendelések előírásai. Általában a rendelők szabják meg, hogy az egyes objektumokban milyen faanyagot építsen be a gyártó üzem. Ennek következtében egy folyó megrendelésen belül az egyes anyagfajtákat csak a megrendelő engedélyével szabad megváltoztatni. Felmerül azonban a lehetőség, hogy új megrendelések megszerzése érdekében benyújtott ajánlatoknál, vagy versenytárgyalások lakalmával a KGM-vállalatok a farostlemezek használatát — amennyiben kizárását nem írják elő — alternative megajánlhatnák. Alkalmam volt a csehszlovákiai vagon- és hajógyárak faiparát megtekinteni és azt tapasztaltam, hogy Csehszlovákiában a járműgyártás — akár a villamoskocsit, a vasútikocsit, vagy a hajóépítést nézzük —, majdnem kizárólag farostlemezt használ fel. Ez vonatkozik exportgyártmányaikra is. Szükségesnek tartottam ezt külön kihangsúlyozni, mivel közös az exportpiacunk.

A forgácslemez felhasználása a vagon- és hajóiparban távolról sem olyan általános, mint a farostlemezé. Ennek oka egyrészt a forgácslemez kevéssé kedvező statikai tulajdonságai — szembeállítva azokat a bútorlapokkal —, másrészt a járműiparban a forgácslemez fel-

használásával kapcsolatban még egy új követelmény lép fel: a rázásokkal szembeni ellenálló-képesség. A német forgácslemezgyártás is csak a hajók belső építésénél kezdi a forgácslapokat felhasználni, ugyanezt tapasztalhatjuk a román iparban is.

Előljáróban nem említettük, de szükséges megemlékeznünk arról, hogy a faipar és a járműipar között az évek folyamán szoros együttműködés alakult ki a faipari termékeket illetőleg. A faipar által a KGM-nek legyártott víz- és főzésálló enyvezett lemezek és bútorlapok olyan standard minőséget képviseltek, mellyel a világpiacon — a gyártmányaikba beépítve — megjelenhettek. Ugyanez nem mondható el a farostlemezekről általában. Mint tudjuk, minden gyár gyártási technológiája kisebb nagyobb mértékben különbözik egymástól s így az előállított minőségben is igen komoly eltérések mutatkoznak. Ezen minőségi különbségek figyelemzetnek bennünket arra, hogy szükséges a hazai farost- és forgácslemezgyártás megindításakor egy olyan állandó és megbízható minőségnek a kialakítása, amely felhasználó gyáraink magasabb igényeit kielégíti.

Ha már a farostlemezek bevezetésének nehézségeiről beszélünk, szükséges megemlékeznünk mindazon előnyökről, amelyekkel ezen anyagok jövőbeni felhasználása a járműiparban és hajóiparban jár. Néhány ilyen előnyös tulajdonságot kívánunk megemlíteni. A farostlemez homogén anyaga következtében lecsökken a szabásnál keletkező selejtszázalék, amely az enyvezett lemeznél a rétegelválások következtében olykor elég magas. A farostlemezek méretei, ha a legmegfelelőbbeket választjuk ki, gazdaságosabb kihozatait biztosítanak, mint az enyvezett lemezek. A szálirány meghatározása csak a furnérborítással való ellátás esetén jön számításba. Kedvező statikai tulajdonságai következtében vékonyabb lemezek használhatók fel. A farostlemez nem szálkásodik, ezen tulajdonsága különösen külső behatások következtében történő alakváltozásnál nagy fontosságú. A farostlemezek színelése esetén vakfurnér felhasználása felesleges.

A színfurnérozás kérdése a farost- és forgácslemez felhasználása kapcsán is felmerül. Ugyanis ezen műanyagok felületi kezelését külföldön a melamingyantás bevonatú papír-fiólák forgács-, vagy farostlemezekre való prése-lésével oldják meg. A színfurnérkészletek világviszonylatban megcsappantak, különösen a ne-mesebb fanemből. Nálunk a színfurnérhiány fokozottabban jelentkezik. A forgácslemez- és farostlemez-gyárak saját gyártmányaikat papír-színeléssel is forgalomba hozzák. A vagon- és hajóipar külföldön az ilyen felületű farostleme-zeket mind nagyobb mennyiségben használja, egyrészt a nehezen és drágán beszerezhető színfurnérok pótlására, másrészt a hajók és vagonok belső tisztántartásának, moshatóságának érde-kében.

Hazai viszonylatban a KGM a kezdeti kísérleteket a Kábel- és Műanyaggyárban elvégeztette úgy a papír minősége, mintázhatósága, mint a préselési technológia kidolgozása tekintetében, s az eredmények lehetővé teszik a hazai gyártás beindítását. A faipar, mely a két falemezféleség gyártását rövidesen beindítja, a felületi kezelés kérdésében támogatást nyerhet a rendelkezésre álló kísérleti eredményekből.

A hradástechnikai iparban a forgács- és farostlemezek felhasználását most kísérletezik ki. Az Újpesti Rádiószekrénygyár végzi a külföldi lemezekkel folytatott kísérleteket és amennyiben az eredmények kielégítőek lesznek, (márpedig a külföldön általánosan bevezetett felhasználás ezt bizonyítja), hazai vonalon is bevonul a farost- és forgácslemez ezen iparágba. Megnehezíti azonban a jelenlegi próbagyártásokat, hogy a két új anyag külföldi származású. Ugyanis a már kikísérletezett minőségek folya-

matos beszerzése korántsem látszik biztosított-nak.

A farost- és forgácslemezekkel történő gyártás megindítása tehát végső fokon azon múlik, hogy a vállalatok olyan állandó jellegű minőségekkel ismerkedjenek meg, amelyek céljaiknak — a külföldi igényeket is figyelembe véve — legjobban megfelelnek. Ilyen minőségek kialakításához az egyes tárcák szorosabb összefogása is szükséges, mivel a próbagyártások közben keletkező termékek kísérleti felhasználása az egyes feldolgozó tárcák feladata lenne.

Szükséges tehát, hogy a forgácslapok és farostlemezek gyártásának hazai megindítása előtt a jármű-, hajó-, és hradástechnikai iparágak is jelentkezzenek azokkal a minőségi igényekkel, melyeket a közeljövőben bevezetésre kerülő gyártástechnológia kidolgozásánál és alkalmazásánál a faipar részéről tekintetbe kell venni.

Az enyvezett falemezek új árrendszere

Dr. RÁCZ — PETRI

A Szovjetunióban és a népi demokráciákban néhány év óta különösen intenzíven foglalkoznak az árkérdésekkel. Elméleti és gyakorlati szakemberek, a vállalati munka befolyásolásának, irányításának egyik fontos eszközét látják a helyesen kialakított árrendszerben, mely alkalmas arra, hogy segítségével — az adminisztratív intézkedések csökkentése ellenére — a gazdasági irányító munkának nagyobb hatékonyságot biztosítson.

Az árelmélettel és a gyakorlati árproblémákkal való beható foglalkozás hazánkban is azt eredményezte, hogy az ipar széles területein a korábban mechanikusan, sőt nem egyszer rosszul értelmezett önköltségi elv helyett, az egyes gyártmányok árai a műszakilag indokolt költségek, illetve a gyártmányok használati értékeinek arányai alapján kerülnek megállapításra. Az ipari árak rendezésének munkái során sok új árképzési módszer (séma, műszaki ár-sor, paraméter stb.) született, mely ezt a célt szolgálja.

Az új árképzési módszerek között méltán tarthat érdeklődésre számot az enyvezett falemezeknél követett eljárás. Az új eljárásban — melyet Bárándi és Novák kollégáinkkal közösen dolgoztunk ki — több olyan ártechnikai megoldás található, melyek más szakmákban önálló árképzési módszerként is megállnak.

Mi tette szükségessé az új rendszer bevezetését a lemeziparban?

Lényegében itt is ugyanaz, mint az ipar más ágaiban, vagyis az önálló elszámolás és a vállalati eredményben való érdekelttség fejlődése folytán, az egyes választékok egymásközi ár-

arányait többé nem lehet mechanikusan, ötlet-szerűen megállapítani.

Az elmúlt években folytatott árrhatósági gyakorlat az enyvezett lemezeknél az alábbi árarányokat állapította meg:

1. A vastagsági méretek közötti árarányok

	1950—55*	1956—57	1959-re tervezett
a Nedves eljárású lemez:			
3 mm-es	100	100	100
4 mm-es	100	91	96
5 mm-es	100	94	104
b Száraz eljárású „I₂” lemez:			
3 rétegű 4 mm-es	100	100	100
3 rétegű 5 mm-es	100	105	91
5 rétegű 5 mm-es	100	110	110
5 rétegű 6 mm-es	100	102	102

* A fogyasztói árak is ezeket az arányokat tükrözik.

2. A különböző eljárású lemezek közötti árarányok

	1955—1956—1957. termelői ár		1959-re terv. termelői ár		1957— 1958.
	netto	bruttó	nettó	bruttó	Fogy- ár
Nedves, BB ₁ , 3 mm-es	100	100	100	100	100
Száraz, kazéinos, I ₂ 5 mm-es	122	145	119	127	122
Kombinált, kazéinos, I ₂ 5 mm-es	122	135	111	113	108
Víz- és főzésálló, J ₂ , 5 mm-es	217	148	173	173	168

Nyilvánvaló, hogy a mai körülmények között már nem lehet elfogadni olyan módszert, melynek következtében objektív ok nélkül csupán az ármegállapító szerv elhatározásától függően az egyes választékok ára, arányaiban, sőt

irányában is, nagy ingadozásokat mutat. Az 1953/54. években még megfelelőnek tartottunk olyan árrendszert, melyben minden vastagsági méret ára azonos volt, mert az a felfogás uralkodott, hogy a szokásos, vagy a tényleges, illetve a tervezett összetétel alapján megállapított ár „átlagában” fedezi az üzem ráfordításait és a választékeltolódás „nem lényeges”. Az 1955. évben megindult árrendezési munka során az illetékesek megkísérelték helyesebb arányokat létrehozni, melyeket az általános termelői árrendezés során tovább kívántak finomítani. Ezen kísérletek eredményei azt mutatták, hogy a korábbi ármegállapítási módszer az enyvezett falemezeknél nagyon ingatag alapokon nyugszik, tehát szükséges annak mélyreható felülvizsgálata.

Az új módszer kidolgozásának lehetőségét az a körülmény adta meg, hogy a lemezgyártás olyan összetett gyártási folyamat, melynek során viszonylag homogén alapanyagból, aránylag nem nagyszámú alkatrészt (furnérlepot) állítanak elő és a további gyártási eljárás során, kevés számú művelettel (enyvezés, préselés) állítják elő a különböző választékokat. Ezért az új árképzési eljárásban az árak nem a viszonylag nagyszámú késztermék-választékokra, hanem a különböző lemezek lényegében azonos alkatrészeire és az elkészítés egyes műveleteire kerültek elsődlegesen megállapításra. Az alkatrész és a műveleti árakból minden készlemez-választék ára összerakható.

Az alapeljárás kiválasztása után az volt a kérdés, hogy az elemekre bontott ár melyik tényezőjét kell variálni, hogy a készlemezknél a kívánatos, világpiacon is szokásos ár alakuljon ki. A korábbi években azt a megoldást választották, hogy a feldolgozási költségeket módosították, „arányosították”, és így egy gyártmány-csoporton belül különböző munkabér és rezsiköltségekkel, de azonos gömbfaköltséggel terhelték a különböző választékú lemezeket. Ez az eljárás nem indokolható, mert a feldolgozási költségek minden választéknál állandóan, a gömbfaköltség magas részaránya miatt viszonylag igen kis ingadozással azonos mértékben merülnek fel. Egyébként is a készlemez értékét nem a feldolgozási költségek szabják meg, hanem azonos eljárásból a borító furnérleplep minősége, továbbá a borítólapoknak a belső lapokhoz viszonyított részaránya. Ebből következik, hogy egyedül az egyes furnérleplep közötti helyes arány oldhatja meg a választéki árképzés problémáját.

A két módszer közötti különbséget szemlélteti az alábbi táblázat, mely a Furnér- és Lemezgyártásban gyártott nedves lemezek anyag- és bérköltségeinek megoszlását mutatja vastagsági méretenként.

Annak érdekében tehát, hogy a készlemez árban a kívánt arányok létrejöhessenek, a bérköltséget variálták. Ez a megoldás azt eredményezte, hogy az arányok öletszerűen változtak.

	3	4	5	6	8
	milliméter vastag lemezek				
<i>Anyagköltség</i>					
1. Korábbi eljárás szerint					
Ft/m ²	1979	1979	1979	1979	1979
%	100	100	100	100	100
2. Új módszer szerint					
Ft/m ²	2160	1958	2075	1953	1804
%	100	90,7	96,1	90,4	83,5
<i>Bérköltség</i>					
1. Korábbi eljárás szerint					
Ft/m ²	203	190	220	190	195
%	100	93,6	108,4	93,6	96,1
2. Új módszer szerint (műveleti normák összegezésére alapján)					
Ft/m ²	165	151	218	212	220
%	100	91,9	132	128	133

Ezek után meg kellett határozni a furnérleplep önköltségét, illetve önköltségi árát. Ezt a munkát úgy kezdtük el, hogy a különböző furnérleplep önköltségét olyan gömbfaösszetétel mellett számítottuk ki, mely összetétel a vállalatok műszaki dolgozóinak véleménye szerint a kívánt furnérleplep-minőség előállításához szükséges. A számítás a számviteli elhatárolt nedves- és szárazlemez-cikkcsoportokra külön készült. Ezt az elgondolást alátámasztotta a gömbfa árának az a tendenciája, mely igen jelentős árkülönbségeket tartalmaz a jó minőségű anyagok javára. A számítás eredménye azonban a várakozást nem igazolta. Az eredmény a szárazlemez-csoportban a következő volt:

Iparági átlagos önköltség, Ft/m²:

Szinleplep		Hátleplep	Szárász belső			Nedves belső (komb. lemezhez)	
E	I		1	2	3	1	2
3802	4225	4300	3094	3108	3097	2266	2304

Tehát a rosszabb takaróleplep-minőségek önköltsége magasabb a jobbakénál. Az önköltség-felmérés csak az E és az I-csoportokra készült el, azonban a nagyobb munkaigény miatt nyilvánvalóan ugyanilyen arány mutatkozott volna az E₁—E₂ és az I₁—I₂ furnérok önköltségének elemzésénél is. Még az a vállalat is, amely 100%-ban a legjobb minőségű L₁ rönköt kalkulálta, az E-furnérokhoz anyagfelhasználásként, az is 140 Ft-tal magasabb önköltséget mutatott ki az „I” furnérokra, mint az „E” minőségűekre.

Világos, hogy a késztermék-árakat nem lehet az így kapott furnérleplep-önköltségre építeni. Az enyv mennyisége és költsége, továbbá az enyvezés-préselés költsége minden késztermék-választéknál normalizálva van. A késztermékek árát tehát csupán olyan furnér-árarány befolyásolhatja, mely éles ellentétben van a költségátlapon kiszámított arányokkal.

Az árképzés céljára alkalmazható önköltségi furnérárak megállapításához retrográd módon kellett eljutni. A különböző minőségű furnérok voltaképpen ikertermékek és az árképzés klasszikus szabályai szerint ezek között a helyes arányokat egyenértékszámokkal célszerű meg-

állapítani.* A furnérgyártás megfelel az egyenérték számos eljárás alapkövetelményeinek: azonos alapanyagból, azonos gyártástechnológiával, kisszámú terméket (furnérlapot) állítanak elő és ezek a termékek egymással következetesen azonos arányokat mutatnak. Az egyenértékszámítás alapjául kinálkozott a Faipari Kutató Intézet számítása, mely az E és I lemezek között szükséges arányt mutatta ki, másrészt ezen lemezek külföldi árárányai. Ezen alapvető készlemez-arányok alapján meg lehet állapítani, milyen árdifferenciálás szükséges a különböző furnérokban, hogy az E és I készlemezek árában a kívánt arány létrejöjjön. Kétségtelen, hogy ez a módszer is rejt magában bizonyos szubjektivitást, azonban nagy előnye, hogy csupán a fő arányok tekintetében támaszkodik a készlemezek árárányaira, mely fő arányok műszakilag indokolhatók és a világpiacon is eléggé állandók. A különböző vastagságú és eljárású készlemezek árában tehát a viszonylag objektív fő arányok logikus következménye tükröződik. Ebben van a módszer előnye a jelenlegivel szemben, amelynél az összes vastagsági és eljárási módok szerinti változatok arányai mind ötletszerűek voltak.

A visszaszámításos eljárás az alábbi egyenértékszámokat eredményezte a száraz furnérlapoknál:

	Száraz borító				Hátlap	Száraz belső	Komb. belső
	E ₁	E ₂	I ₁	I ₂			
Önköltségi ár, Ft/m ²	6455	5620	6035	4370	4165	2915	2410
Egyenért. szám ...	155	135	145	105	100	70	58

Az egyenértékszámok megállapításánál ügyelni kellett arra is, hogy a legkisebb értékű hátlap ára legalább annyival legyen magasabb a belső furnérok áránál ($4,165 - 2,915 = 1,250$ Ft), mint amennyit az önköltség mutat ($4,300 - 3,094 = 1,206$ Ft). Ügyelni kellett továbbá arra is, hogy a kombináltlemez belső furnérgyártásának ára arányban legyen a nedves belső árával.

A többi költségtényező megállapítása a szokásos ipari átlagszámítás alapján történt. A gyártó vállalatok adatainak felhasználásával az enyvköltség a ragasztási felület m²-ében kifejezve került megállapításra. Az enyvezés-préselés költségeinél arányosítást kellett végrehajtani, mert az egyes választékokat a vállalatok eltérő mennyiségben gyártják, így a mechanikus átlag, műszakilag nem indokolható arányokat eredményezett volna a különböző vastagságok és rétegszámok enyvezési-préselési díja között.

Végül az árpolitika egy másik eszközét, a nyereség-differenciálás módszerét látszott cél-

szerűnek alkalmazni a készlemezek árának kiszámításánál. A nyereség mértékének változtatásával elősegíthető a leggazdaságosabb választékok fokozottabb termelése. Ezért az előbbieken alapján megállapított alkatrész- és műveleti-árak összeadása után a készlemezek egyes választékainak árát az alábbi nyereségkulcsok alkalmazásával számítottuk ki:

BB ₁	BB ₁	BB ₂	Száraz				Komb.
			3 rétegű		5 rétegű		
3 rétegű	egyéb		4 mm	5 mm	5 mm	6-10 mm	
5 mm			6	0	6	3	2

Az új eljárás a főbb lemezipari termékeknél az alábbi arányokat eredményezte:

A különböző eljárású lemezek árárányai:

Ft %	Nedves		Száraz			
	3 mm	4 mm	3 rétegű		5 rétegű	
	4180	3830	4 mm	5 mm	5 mm	6 mm
	100	91,6	5030	4330	5790	5130
			100	86,1	115,1	102

A különböző eljárású lemezek árárányai:

	Ft	%
Nedves-eljárású BB ₁ lemez, 5 mm-es	4,200	100
Tiszta, száraz, kazeinos lemez I ₂ 5 mm-es	5,790	138
Kombinált száraz, kazeinos lemez I ₂ 5 mm-es	4,910	117
Víz- és főzésálló, albuminos lemez J ₂ 5 mm-es	6,250	149

Az ismertett módszer tehát az alábbi technikai megoldásokat alkalmazza:

1. Az összetett termékek egyes fajtájánál alkalmazható alkatrész- és műveleti-árak segítségével határozza meg a késztermék árát.

2. Az ikertermékeknél elkerülhetetlen egyenérték számos módszert alkalmazza a furnérlapoknál.

3. A fő arányok (E és I lemezek) meghatározására a műszaki-használati értéket, illetve a világpiaci árárányokat választja alapul.

4. Műszaki ársort alkalmaz az enyvezés-préselés költségeinek kialakításánál a vállalati átlag helyett.

5. A különböző választékok nyereségét különböző mértékben állapítja meg.

Az új árrendszer remélhetőleg jobban helytáll majd, mint a korábbiak. Ha az alkalmazott technikai megoldásokat a gyakorlat megerősíti, mód lesz arra, hogy ma még nem teljesen megalapozott számszerű értékeket alaposabban dolgozzuk ki, a rendszert tovább javítsuk. Ez esetben azonban már csak kisebb korrekciók várhatók az arányokban, nem olyan alapvető változások, mint amilyenekkel eddig találkozunk.

A módszer ismertetésével célunk az, hogy segítséget nyújtsunk a szakembereknek az új árak, árárányok megértéséhez, továbbá, hogy a módszer tanulmányozása révén a továbbfejlesztés alapjait lerakjuk.

* Mind a magyar, mind a külföldi irodalomban megtalálható ennek a megoldásnak indokolása. Bővebbet lásd: Csikós Nagy Béla: „Árpolitika az átmeneti gazdaságban”. 130-139. oldal.

A fűrészárutárolás néhány kérdése

BOBOK LÁSZLÓ

Az elmúlt öt évben fűrésziparunk jelentős eredményeket ért el, melyek elsősorban a nagyobb mennyiségi és minőségi kihozatal révén általános eredményjavulást hoztak létre. Hosszú éveken keresztül a termelési érték fokozása volt az a szempont, amely szerint elsősorban elbírálták egy-egy üzem jó vagy rossz munkáját. A cikknek nem célja, hogy az elért eredményeket részletesen ismertesse vagy azokat bírálja, célja csupán az, hogy felhívja a figyelmet néhány olyan tényezőre, melynek figyelmen kívül hagyása az eredményeket nagymértékben befolyásolhatja.

E tényezők közül az egyik legjelentősebb a készáru tárolása. Sok esetben figyelmen kívül hagyjuk, hogy a készáru helytelen kezelése a komoly műszaki erőfeszítésekkel járó gazdasági eredményeket, melyeket a technológiai folyamat alatt sikerült elérni, úgyszólván teljesen leronthatja. Ezek a veszteségek sok esetben a termelési érték 6–8%-át is elérhetik és akkor is fennállanak, ha a fűrészáruban mutatkozó hiány következtében azok nem mindig a fűrésziparnál csapódnak ki.

A fűrészárutárolással kapcsolatban azonban felmerül a kérdés, hogy tulajdonképpen az kinek az érdeke és kinek a feladata. A fűrésziparé, a továbbfeldolgozó iparé, a készletező vállalatoké, vagy a fogyasztóé? Igen jogosak e kérdések, főleg azért, mert népgazdaságunk valamennyi érdekelt szerve igyekszik a fűrészárutárolást másnak a feladatává tenni. Ha a faanyagból előállított késztermékek minőségét, a termelés közben vagy utána keletkezett meghibásodást, rövid használati élettartamot, továbbá a termelés anyagvesztését vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy azok jelentős százalékban az elégtelen vagy rossz, gondatlanul kezelt fűrészárura, helytelen máglyázásra vagy annak teljes hiányára vezethetők vissza.

A továbbfeldolgozó ipar feladata, hogy minél jobb minőségű árut állítson elő lehetőleg kis anyagvesztéssel, melynek egyik előfeltétele a jó minőségű nyersanyag, amely csak úgy biztosítható, ha mind a fűrészipar, mind a továbbfeldolgozó ipar a nyersanyag szakszerű kezelését, tárolását biztosítja.

Sajnos, jelenleg fentiekkel ellentétes a fűrészipar érdeke, amely pénzügyileg annál jobb eredményt tud felmutatni, minél gyorsabban képes a „készáru” továbbítani, vagyis, ha a keretfűrész után azonnal szállításokat eszközöl, részben a nagykereskedelem, részben a továbbfeldolgozó ipar számára.

A legtöbb üzemünkben a készáru-tér az üzem mostohagyermeké. Nagy gondot fordítunk a kihozatalra, ennek következményeképpen jelentős eredményeket értünk el a rönktereken a minél több és nagyobb értékű készáru termelése céljából. Ugyanakkor viszonylag jóval

kevesebb fáradságot fordítunk a nagy költséggel előállított fűrészáru megóvására, minőségének fenntartására, szakszerű tárolására azon indokkal, hogy az ügyis rövid időn belül továbbszállításra kerül. Legtöbb üzemünkben a készáru-tereket csak egy közbenső ideiglenes tárolóhelynek tekintik, melyen az anyagot jólrosszul el kell helyezni a továbbszállításig. Vitatható azonban, hogy a keretfűrész után kikerülő fűrészáru tekinthető-e készárúnak és nem köteles-e a fűrészipar a faanyag minőségi megóvása érdekében mind fokozottabb mértékben a szabványelőírásnak megfelelő fűrészárutárolásra berendezkedni és ezzel mintegy biztosítékot szolgáltatni abban az irányban, hogy nedves fűrészáru seholyse kerülhessen felhasználásra. Ezt a célt eredményesen csak a fűrészipari tárolással lehet szolgálni.

Előzőkből következik, hogy a fűrészáru tárolása népgazdasági érdek, mert cél az, hogy azok az anyagi feltételek, melyek a termelés teljesítésénél rendelkezésre állnak, maximális mértékben, rendeltetésüknek megfelelően nyerjenek felhasználást. Minél nagyobb a meghibásodás, a selejt, az anyagvesztés mértéke, annál nagyobb a népgazdaság kára, melyet végső fokon a dolgozók fizetnek meg.

A fűrészipar, a nagykereskedelem és a továbbfeldolgozó ipar együttes munkája biztosíthatja a tényleges népgazdasági érdekeket, melyek megfelelő készletgazdálkodással és helyes árpolitikai intézkedésekkel fokozatosan meg is valósíthatók.

Nem közömbös azonban, hogy a fűrészáru tárolását hogyan hajtuk végre, hogy az ténylegesen az előbb említett népgazdasági érdekeknek megfelelően. Ezért foglalkoznunk kell a fűrészárutárolás célkitűzéseivel is.

A helyes fűrészárutárolás az alábbi három szempontot kell kielégítse:

1. A fűrészáru minél gyorsabban száradjon.
2. A fűrészáru minél egyenletesebben száradjon.
3. A fűrészáru minősége a raktározás alatt ne romoljék.

Mivel e célok elérése elsősorban a helyes máglyázási technológiától függ, vizsgáljuk meg röviden a máglyázás technológiájának alapelveit.

A fűrészáru szárítását mesterséges úton szárítókamrákban, természetes úton szabad légtérben, máglyázva végezhetjük el. Mindkét módszer nagy körültekintést, gondosságot és szakértelmet kíván. A mesterséges szárításnál ma már nem vitatott, hogy a szárítással foglalkozó dolgozónak szakértelemre van szüksége, de még mindig nem fordítunk kellő gondot a készáru-terek kezelésének szakmai színvonalára. A fűrészárutermelésünk jelentős részét ma is és a jövőben is természetes szá-

rítás után használják fel, de a legtöbb esetben a gazdasági megfontolások a mesterséges szárítás meggyorsítása érdekében szintén a természetes szárítás szükségessége mellett szólnak.

Mind a mesterséges, mind a természetes szárításnál a szárítás levezetése, annak jó vagy rossz eredménye hasonló törvényszerűségektől és tényezőktől függ. Ezek részben külsők és a levegő paramétereivel függnek össze, részben belsők, a szárítandó anyag tulajdonságaitól függően. A külső tényezők elsősorban a hőmérséklet, a levegő relatív nedvességtartalma és a légsebesség. A belsők a fafaj, annak szerkezeti felépítése, mérete, valamint kezdeti nedvességtartalma. Ezek együttes hatása révén alakul ki a szárítás időtartama, figyelemmel az elérni kívánt végnedvességre. A különbség a mesterséges és természetes szárítás technológiája között az, hogy míg mesterséges szárításkor a szárítás lefolyását irányítani tudjuk, természetes szárításkor az messzemenően az időjárástól és mindenekelőtt a helyi klímátényezőktől függ, aminek következtében a természetes szárítás időtartama sokkal kevésbé befolyásolható.

Ezért rendkívül fontos, hogy mérlegelni tudjuk azokat a technológiai lehetőségeket, melyekkel a természetes szárításnak ezt a hátrányát mérsékelni lehet, vagyis röviden a technológiát értelemszerűen tudjuk alkalmazni.

A természetes szárítás eredményessége érdekében az alábbiakat feltétlenül célszerű betartani:

a) a fűrészáru ne feküdjék napokig máglyázatlanul,

b) a fűrészárut úgy máglyázzuk be, hogy a máglyázás alatt minőségsökkenés, alakváltozás (kajszulás, torzulás, homorodás) ne következék be, sőt minőségemelkedést érjünk el, melynek fontos feltétele a szárítás egyenletessége.

a) Az azonnali máglyázás szükségessége

Külön kell kihangsúlyozni a fűrészáru azonnali máglyázásának szükségességét. Az iparvágányok mellett halomban fekvő fűrészárurakokban rövid időn belül igen nagy nedvességkülönbségek képződnek, melyek rendkívül megnehezítik a természetes szárítás feladatát. Világos, hogy a természetes szárítás céljából máglyába rakott fűrészáru szárítási technológiájának levezetése sokkal nehezebb, ha a máglyán belül már annak összerakásakor nagy nedvességkülönbségek vannak. Ha például a halomba rakott fűrészáru tetején lévő deszkákat, vagy pallókat a máglya felső sorainak szélére helyezzzük — aminek megakadályozására alig van lehetőségünk —, akkor ezek a már előszáradt fűrészáruszelvények a túl gyors száradás következtében minden bizonnyal meg fognak hibásodni.

A másik nagy veszélye a késedelmes máglyázásnak az, hogy a fűrészáru különösen gombaspórakkal fertőződhet és fertőzött állapotban jut a máglyába. Ennek gyakran látjuk bi-

zonyítékát a halomba rakott fűrészáru felületének megpenészedésében, ami már önmagában véve is minőségrontó behatás és megteremti a gombafertőzések előfeltételeit is.

b) Védekezés tárolással a meghibásodások ellen

A nedves fűrészáru víztartalmát a máglya körüli és a máglyában lévő levegőnek adja át. Minél alacsonyabb a levegő relatív páratartalma, annál több vízpárát képes átvenni a fából. Száradáskor azonban a fa felületéhez a fából kilépő vízpárák mikropáraréteg alakjában hozzatapadnak és a fa felületével közvetlenül érintkező vékony légréteg relatív páratartalma nagymértékben felemelkedik. Ezt a páradús légréteget állandóan le kell választani a szárítandó faanyag felületéről, ami csak azáltal érhető el, ha a máglyán belül légáramlatot támasztunk. Mellesleg jegyzem meg, hogy már ebből a szempontból is rendkívül fontos a fűrészáru felületére tapadó fűrészpor máglyázás előtti eltávolítása, mert az a páradús mikrolégréteg tapadását nagymértékben fokozza.

Fentiekből világos, hogy a máglya e célnak csak akkor felel meg, ha mind vízszintes, mind függőleges irányban kielégítő mennyiségű és méretű légcatornákkal rendelkeznek, melyeken keresztül a nedvességgel telített levegő eltávolíthat és helyét friss levegő foglalhatja el. A máglyán belüli száradás egyenletessége és részben gyorsasága is főleg attól függ, milyen mértékben tudjuk az egész máglyán belül a légcserét biztosítani. A máglyázás körülményeiből adódik, hogy a fűrészáru-száradás a máglya-széleken esetleg nagyobb, mint a máglya belső részén és így a máglya közepén és alsó felében még magas nedvességtartalmú fűrészárut találunk, mikor a szélső fűrészáruk már a légszáraz állapotot is elérték. A hőmérsékleti különbség a máglya külső és belső részében, a máglya napsütött és árnyékos oldala, szintén jelentős mértékben befolyásolja a száradás egyenletességét, de mivel a szárítást befolyásoló tényezők közül a levegő mozgását nagyobb mértékben és egyszerűbb eszközökkel irányíthatjuk, mint a többiekét, arra kell törekednünk, hogy a lehetőséghez képest ezeket a különbségeket egyenletes légcserével csökkentjük.

Köztudomás szerint a fa rossz hővezető, s ebből kifolyólag késedelmesen követi a környező levegő hőmérsékletingadozását. Ha a levegő az esti órákban lehül, a máglyán belül kialakult mikroklíma hőmérséklete jó ideig magasabb lesz, ellenkező esetben alacsonyabb. A meleg levegő könnyebb lévén mint a hideg, ezért a melegebb mikroklíma a máglyában lévő légcatornában felfelé kezd áramlani. Ha viszont a külső levegő hőmérséklete magasabb, abban az esetben a máglyán belüli légáramlás iránya megváltozik. Befolyásolja a máglyán belüli légáramlást a mikroklíma relatív páratartalma is, mert minél magasabb a relatív páratartalom, annál inkább megnövekszik a mikroklíma levegőjének fajsúlya. Ezeknek a körül-

ményeknek céltudatos felhasználásával biztosíthatjuk a fűrészáru felületén képződő páradús légrétegek folyamatos leválasztását.

A levegő a máglyán belül nemcsak függőleges mozgást végez, hanem a szél, valamint a csatornában áramló levegő elszívó hatása következtében vízszintes irányban is áramlik a máglya belső részében. Ennek jelentősége éppen abban van, hogy helyes irányítással viszonylagosan egyenletes körülményeket lehet biztosítani a máglya belső és alsó részének szárításánál.

A száradás időtartama függ a klimatikus tényezőktől, az évszaktól, a máglyázási módtól, a máglya fekvésétől, kitettségtől és a fűrészáru kezdeti nedvességtartalmától, valamint méretétől. Alapvetően függ azonban a szárítás szempontjából megfelelő relatív légmennyiségtől, melyet a máglyán belüli légcatornák azon átvezetnek. Minél nagyobbak a vízszintes és függőleges csatornák, annál több levegő tud a máglyán egységnyi idő alatt áthatolni és annál gyorsabb száradással számolhatunk. A csatornák segítségével tehát a szárítás sebességét jól lehet befolyásolni. Ez az az eszköz minden készárutéri dolgozónak a kezében, mellyel jelentős mértékben befolyásolhatja a szárítás időtartamát és minőségét. Annak ellenére, hogy a klimatikus viszonyok a tengerszint feletti magasságtól, a széljárástól, a csapadékviszonyoktól, a napfénytartamtól stb. függenek, ajánlatos klímagörbék segítségével a higroszkópikus egyensúly átlagos évszakonkénti változását megállapítani. (Megfelelő klímagörbék a Meteorológiai Intézetnél beszerezhetők.) Ennek figyelembevételével kísérleti úton minden telepre aránylag rövid idő alatt kialakítható az a máglyázási mód — a függőleges és vízszintes csatornák nagysága —, amely mellett a különböző fafajú és vastagságú fűrészáru a legeredményesebben és a leghatékonyabban szárítható.

A függőleges légcatornák legkönnyebben azonos szélességű fűrészáru máglyázása esetén alakíthatók ki, de nem akadályozza a kiképzésnek sem a vegyes szélesség, sem a fűrészáru szélezetlen volta. A függőleges légcatornák szélessége általában 5—30 cm között változik, mégpedig helyesen a szélről a máglya belseje felé növekvő értékben. A vízszintes hézagokat a máglya alsó felében, egyharmadában, ajánlatos főleg vastagabb szelvényárúnál a szokásos méretek kétszeresére kialakítani az egyenletes szárítás biztosítása érdekében.

A szárítás hatását az elmondottaknak megfelelően a légcatornák részleges vagy teljes elzárásával változtathatjuk anélkül, hogy a máglyát át kellene rakni.

A túl gyors szárítás a szárított fűrészáruban hibákat okozhat, melyek közül elsősorban a repedések tűnnek szembe. A repedések arra mutatnak, hogy a száradó fában akkora belső feszültségek ébredtek, amelyek meghaladták a fa elemi részei között fennálló kohéziós erőket. A fa anyagában annak szerkezeti felépítése kö-

vetkeztében eredendő feszültségek vannak. Száradáskor pedig a fa anyagának a három fő anatómiai irányban, sugár-, húr- és rostirányban jelentkező különböző nagyságrendű méretváltozásai egy másik jelentős feszültségrendszeret támasztanak. Ha a fa eredendő feszültségei az ébredő feszültségrendszer bizonyos irányú feszültségeivel azonos előjelűek, akkor ezek összegeződnek, s ebben az esetben következhet be, hogy meghaladják a kohéziós erőket és a fa megreped. A fában szárításkor fellépő bonyolult feszültségrendszer igyekszik a fa alakját megváltoztatni. A máglyázás technológiájával azonban ezt részben vagy egészben elkerülhetjük.

Ennek alapvető szabálya, hogy a vízszintes légcatornákat biztosító hézaglécek pontosan egymás fölött helyezkedjenek el és azok a fűrészáru hosszirányára merőlegesen, a máglya alsó részén alátétfára támaszkodjanak. A hézaglécek egy-egy sorban azonos vastagságúak legyenek. Az alátétfák és így a hézaglécek távolságát is ajánlatos lombos fűrészárúnál 1 m, fenyő fűrészárúnál 1—2 m között megállapítani.

A leírt gondos máglyázás bizonyos idő elteltével azt eredményezheti, hogy a fűrészáru maradandó alakváltozáson megy át. A faanyagok alakváltozása ugyanis lehet rugalmas alakváltozás, amikor az alakváltozást létrehozó erők megszűnte után a faanyag visszanyeri eredeti alakját és maradandó, amikor az erőbehatás megszűnte után is megtartja megváltozott alakját.

Ha a fűrészárut hézaglécek nélkül, tehát terheletlen állapotban szárítjuk, az legtöbbször engedve a belső feszültségeknek, megváltoztatja alakját és megvetemedik. Ha azonban a máglyában a hézaglécekkel egysíkba kényszerítjük, bizonyos idő múlva ebben a helyzetben maradandó alakváltozást szenved és a bekövetkezett sejtátrendeződés (anyagfáradtság) eredményeképpen a máglyából történő kiszedés után sem fog többé megvetemedni. Ezért a természetes szárítás a faanyagok tulajdonságainak javulásához, nemesítéséhez vezet. A faanyagok nemesedéséhez nagyban hozzájárul az a körülmény is, hogy a természetes szárítás viszonylagosan hosszabb időtartama és a klimatényezők gyakori változása a faanyagokban a hysteresis folyamatának sokszorosan ismétlődő végbemenését eredményezi és ez lehetőséget nyújt a belső feszültségek kiegyenlítéséhez.

A faanyagban elért nemesedés mértéke még akkor is többletértéket eredményez, ha a szárított anyagok minőségi megoszlásában bizonyos kisebb kedvezőtlen eltolódás tapasztalható. Itt utalni kell arra, amiről már szó volt, hogy a fűrészipar csak a minőségi eltolódásra reagál, mert ennek következményei nála eredményromlást okozhatnak, holott a természetes úton szárított faanyag egésze jelentős nemesedéssel megy át és az ilyen anyagból gyártott

termékek használati élettartama igen jelentős mértékben képes megjavulni.

Előzőekből következik az is, hogy a repedéseket elsősorban akkor kerülhetjük el, ha az egyes fűrészárún belül viszonylag egyenletes száradást tudunk biztosítani, mert ezzel az ébredő feszültségrendszert leegyszerűsítjük. Mivel a száradás a leggyorsabb a bütüknél, melyek elsősorban vannak kitéve az erős napsütésnek vagy a szél hatásának, a bütüknél a száradást mérsékelni szokták. Ennek legegyszerűbb módja az árnyékolás alkalmazása, vagy külön erre a célra készült árnyékoló berendezéssel, vagy a hézagléceknek előbbrehúzásával. Az utóbbi egyszerűbb, és leggyorsabban megvalósítható, célravezető eljárás, amelynek helyes alkalmazása kellő eredményt biztosít. Szokásos ezenkívül a bütüket különböző, a száradást csökkentő anyagokkal, zsírpapír, paraffin, stearin, olajfesték, bitumenes kenőcsök stb. bevonni.

Fontos feltétele a fűrészáru megóvásának a máglyák takarása. Általános jelenség, hogy a máglyák hosszú heteken keresztül takarás nélkül állnak, kitéve az eső, a nap, a szél közvetlen hatásának. Következmény nagymértékű repedés, vetemedés, szürkülés stb. A károsodás nemcsak a legfelső 3—4 sor deszkaanyagot érheti, hanem a lejjebb fekvő fűrészárut is, mert a hosszabb eső, vagy tavaszi olvadások idején a máglya belsejébe kerülő víz ott is jelentős minőségi károsodást okozhat. A máglyatetőnek kettős célja van. Biztosítania kell a függőleges légcsatornákhoz a levegő szabad áramlását és meg kell védenie a fűrészárut a beázástól. E célra általánosan használt tetőfedő deszkák rövid időn belül megrepednek, vetemednek, megfelelő fedést nem biztosítanak. Sokkal gazdaságosabb külön e célra speciális fedőlemezek alkalmazása, főleg a különleges gondosságot igénylő fafajoknál, mert az egyszerű drágább előállítás feltétlenül megtérül a fűrészáru minőségének megóvásában és a tetőanyag többszörös élettartamánál.

Megjegyzem még, hogy az ismertetett általános irányelvek csak akkor alkalmazhatók sikerrel, ha megfelelő szakértelmű dolgozókkal rendelkezünk. A szárítás levezetésével kapcsolatban természetes szárításkor még inkább érvényes Eisemann megállapítása, mely szerint

„Egyedül boldogító recept a fa-szárításnál nincs“.

A cikk nem foglalkozik és terjedelménél fogva nem is foglalkozhat a máglyázással és a természetes szárítással kapcsolatos különböző kérdések mélyreható technológiai tárgyalásával. A célja mindössze az volt, hogy a fűrészáru máglyázásának néhány jelentéktelennek látszó műveletelemét érdemlegesen megvilágítsa és ezzel a máglyázás technológiáját az ezzel foglalkozó dolgozók előtt tudatosítsa.

Forrásmunkák:

Barlai Ervin—Salamon Marian: Speciális fűrészüzemi és enyvezettlemezipari technológia.

E. Zodel: Neuzeitliche Sägewerkstechnik.

Értékes kisebb tárgyait

POSTÁN

BIZTOSÍTOTT

KISCSOMAGKÉNT

adja fel

Súlyhatár: 500 g

Könnyített csomagolás

2.000 forintig terjedő kártérítés

BIZTONSÁGOS!

OLCSÓ!

Felvilágosítást a postahivatalok adnak

F A I P A R

Felelős szerkesztő: Jászai Károly. — Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor. — Megjelent: 2185 példányban — Előfizetés: a Posta Központi Hírlap Iroda Vállalatnál,

Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850.

Megjelenik évente hatszor. — Előfizetési díjak 48,— Ft (egész évre). Egyes szám ára 4,— Ft. — Csekkszámlaszám: 61.252.



Megjelent!

dr. Czeglédi-Jankó Géza:

FORGÁCSLAPOK — FORGÁCSMŰFA

A könyv az új faipari anyag iránt érdeklődőket részletesen megismerteti a forgácsműfával, a forgácslapok fajtáival, azok tulajdonságaival, módszereivel, a forgácsműfa gazdasági jelentőségével, a különböző forgácslapok és idomdarabok gyártásához használt berendezésekkel, a gyártási folyamattal, valamint a különböző forgácslapok felhasználási területével. Ismerteti a forgácslapok felhasználási lehetőségeit a bútoriparban, az építőiparban, burkoló és szerkezeti anyagként a hajó- és vagonépítésben, a mezőgazdasági gépgyártásban stb.

Száznál több ábra teszi szemléltetővé az anyagot. Különös érdeme a könyvnek, hogy a külföldi eredmények ismertetése mellett útmutatást ad a hazai anyag-lehetőségek és gyártási lehetőségek felkutatásához.

Konkrét útmutatásokat ad arra nézve, hogyan lehet forgácslapokat kisipari módszerekkel, kis beruházásokkal gyártani.

164 oldal

13 melléklet

Ara fűzve: 18,— Ft



A könyv beszerezhető, illetve megrendelhető

az **Állami Könyvterjesztő Vállalat** könyvesboltjaiban

Szakkönyvesbolt: *Könnnyűipari Könyvesbolt, VII., Baross tér 22*