

F A I P A R


A FAIPARMŰSZAKI FOLYÓIRATA XXXVII. ÉVF. 1987/2

F A I P A R

F A I P A R

F A I P A R

F A I P A R

F A I P  R

F A I P A R

FAIPAR

1987. FEBRUÁR

Felelős szerkesztő:
LELE DEZSŐ

Olvasószerkesztő:
SZENDRŐI CSABA

Szerkesztőbizottság:

dr. Bakay István,
dr. Petri László,
Chromowski Ferenc,
Pintér György,
Glatz János,
Sümeghy Gábor,
dr. Lugosi Armand,
dr. Szabó Dénes,
Lukács Béla,
Szalay Lajos,
Matlák Zoltán,
dr. Tóth Sándor,
dr. Molnár Ferenc,
Vernes István,
dr. Molnár Sándor,
dr. Winkler András

Szerkesztőség címe:
Budapest VI., Anker köz 1-3. 1061
Telefon: 227-861

Kiadja a Delta Szaklapkiadó
és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Közraktár u. 4.
Telefon: 215-440

Felelős kiadó:
Dr. VARGA GYÖRGY
igazgató

Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger.
86 5200
F. v.: Horváth Józsefné dr.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető
a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a
Posta Központi Hírlap Irodánál (posta-
cím: Budapest V., József nádor tér 1. —
1900) közvetlenül vagy postautalványon,
valamint átutalással a KHI 215-96 162
pénzforgalmi jelzőszámlára.
Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Kül-
kereskedelmi Vállalat. H-1389 Budapest.
Postafiók: 149.

Előfizetési ára:

fél évre 168.— Ft.

egy évre 336.— Ft.

egyes szám ára: 28.— Ft.

Megjelenik: havonta.

Index: 25 281

HU ISSN 0014-6897

TARTALOM

Dr. Molnár Sándor: „Karancsi napok” 1986. — — — —	33
Török László: A faapríték-hasznosítás új módszerei a Nagy- kunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságnál — — — —	35
Járó Zoltán—Keresztesi Béla: A fatüzelőanyag-termelés növe- lése — — — — — — — — — —	37
Dr. Molnár Sándor: Az akácfa szárításának jellemzői — — — —	40
Dr. Cziráki József: Házépítés fából Amerikában — — — —	46
Pavel Trebula—Ladislav Dzurenda: Elektromosenergia-meg- takarítás fűrészáru szárításánál a szárítóközeg áramlási sebességének szabályozásával — — — — — — — — — —	50
Dr. Váradi Géza: Faellátásunk helyzete és 1990-ig várható alakulása — — — — — — — — — —	53
Tamási András: A lízing alkalmazása mint a műszaki fejlesz- tés egyik lehetősége — — — — — — — — — —	58
Külföldi lapszemle — — — — — — — — — —	49, 52, 57
Egyesületi hírek — — — — — — — — — —	59
Melléklet: A MTESZ-vezetőség tagjai	

СО ДЕРЖАНИЕ

Д-р Мольнар Шандор: «Каранч-Дни» 1986	33
Терек Ласло: Новые методы использования деревянных от- ходов на предприятии по лесному хозяйству и дерево- обработки «Надькуншар»	35
Яро Золтан—Керестешу Бела: Расширение дровяного про- изводства	37
Д-р Мольнар Шандор: Характеристика сушки акации	40
Д-р Цираки Ежсеф: Домостроительство из дерева в США	46
Павел Требула—Ладислав Дзуренда: Экономия электроэнер- гии при сушке пиломатериала за счет регулирования скорости потока сушильной среды	50
Д-р Варади Геца: Положение и ожидаемые перспективы снабжения древесиной в Венгрии до 1990 г.	53
Тамашу Андраш: Лизинг — как одна из возможностей тех- нического развития	58

CONTENTS

Dr. Molnár Sándor: "Karancs-Days" 1986	33
Török László: New methods for waste wood utilization at the Forestry and Wood Working Plant Nagykunság	35
Járó Zoltán—Keresztesi Béla: Increasing of the fuel wood pro- duction	37
Dr. Molnár Sándor: Characteristics of the acacia drying	40
Dr. Cziráki József: Building of wooden houses in the USA	46
Pavel Trebula—Ladislav Dzurenda: Electric Energy Saving at the sawn wood drying by the regulation of the drying medium's flow velocity	50
Dr. Váradi Géza: The present situation and the perspectives to be expected until 1990 of our wood supply	53
Tamási András: Leasing—one of the technology development possibilities	58

INHALT

Dr. Molnár Sándor: „Karancs-Tage” 1986	33
Török László: Neue Methoden der Kleinholz-Utilisierung an der Forst- und Holzerarbeitenden Unternehmen Nagy-kunság	35
Járó Zoltán—Keresztesi Béla: Die Erhöhung von Brennholz- produktion	37
Dr. Molnár Sándor: Die Charakteristik der Akazientrocknung	40
Dr. Cziráki József: Holzhausbau in der USA	46
Pavel Trebula—Ladislav Dzurenda: Elektroenergiesparen bei der Sägematerialtrocknung durch die Regulierung der Strömungsgeschwindigkeit von Trocknungsmittel	50
Dr. Váradi Géza: Die heutige Lage und die bei 1990 zu erwar- tenden Perspektiven der Holzversorgung in Ungarn	53
Tamási András: Liesing — als eine der Möglichkeiten der tech- nischen Entwicklung	58

A lapban megjelent cikkek szerzői: Dr. Cziráki József tanszék-
vezető egyetemi tanár (EFE); Ladislav Dzurenda egyetemi docens
(VSLD Faipari Kar, Zólyom); Ezsiás Pálné nyugd. belsőépítész
(BUBIV); Járó Zoltán nyugd. tanácsadó (ERTI); Dr. Keresztesi
Béla főigazgató (ERTI); Dr. Molnár Sándor egyetemi docens (EFE);
Szalay Lajos osztályvezető (FKI); Tamási András műszaki szak-
tanácsadó (LIGNIMPEX); Pavel Trebula egyetemi docens (VSLD
Faipari Kar, Zólyom); Török László igazgató (NEFAG).

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET, MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

„Karancsi napok” 1986.

Dr. Molnár Sándor

Harmadik alkalommal rendezti meg a karancslapujtói Karancs Mgtsz a „karancsi napok”-at. Az 1986. szeptember 4—6-án megtartott rendezvény nemcsak a mezőgazdaság és az élelmiszer-gazdaság jelentős eseménye, hanem egyre nagyobb szerepet kap e rendezvényeken az erdészet és a faipar is. Ezt híven tükrözi a rendezvénysorozat programja.

A „karancsi napok”-at dr. Királyi Ernő, a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal vezetője nyitotta meg. Az első napon tudományos tanácskozást tartottak „A zöldenergia szerepe és lehetőségei hazánkban” címmel. E tanácskozáson Láng István, az MTA főtitkára elnökölt.

Ugyanezen a napon több kiállítás és bemutató került megnyitásra, délután pedig Magyar Gábor miniszterhelyettes az Újítók Fórumán kitüntetéseket adott át a legjobb újítóknak. Nem részletezve a további programokat (agrárközgazdászok napja, Nógrád megyei állattenyésztők, kertbarátok találkozója, néptáncgyűttesek gálája stb.) megemlítjük, hogy mindhárom napon az akácfa feldolgozására faipari bemutatót tartottak az Agrofa üzemben. Az akácfeldolgozásban példamutatóan élenjáró Karancs Mgtsz (és a hozzá kapcsolódó Agrofa társulás) több új terméket mutatott be pl. 800 tonnás akác gabonátárolót, akác vázszerkezettel épült raktárt stb. A faipar szempontjából is érdekes az akác energiaerdők létesítésének gondolata. Itt már a kezdeti eredményeket erdészeti bemutatón is értékelték. A rendezvényen több faipari vállalat is bemutatta termékeit.

Részletesebben meg kívánunk emlékezni „A zöldenergia szerepe és lehetőségei hazánkban” címet viselő tudományos tanácskozásról, mert ez első sorban a fa energetikai hasznosításával foglalkozott.

Dr. Királyi Ernő, a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal vezetője már a megnyitójában rámutatott arra, hogy az erdők szerepe túlnó ma már az iparifa termelésen, fokozódik a véd-erdők, üdülőerdők jelentősége. Az erdősávok például bebizonyosodott, hogy jelentősen növelik a kukorica és gabona átlagtermését. Növekszik a cellulóz és tűzifa célú erdők telepítések aránya is.

Hazánkban a felszabadulás óta mintegy 600 000 ha új erdőt létesítettek és ma egy olyan erdősítési program készül, amely 2000-ig 75%-ban biztosítja faellátásunkat. (170—200 000 ha új erdő telepítését tervezzük.)

A megnyitó előadás keretében az EFH vezetője tájékoztatta a jelenlévőket arról, hogy kisebb-nagyobb mértékben erdeink 10—11%-a károsodott. Különösen a kocsánytalan tölgyesek szenvedtek váratlan nagy károkat. A figyelmeztető erdőpusztulások mérséklésére, okainak feltárására komplex erdővédelmi program megvalósítását tervezik.

A tudományos termelési tanácskozás első előadója Lehoczky Mihály TOT-főtitkárhelyettes „Energiatermelési lehetőségek a mezőgazdasági üzemekben” címmel átfogó képet mutatott be a teljes mezőgazdasági vertikum energia-termelési, biomassza-hasznosítási lehetőségeiről (az előadást Lehoczky Mihály távolmaradása miatt Szörényi László TOT-szaktanácsadó ismertette). Az előadásban kiemelte, hogy évente mintegy 54 millió tonna mezőgazdasági hulladék keletkezik, és ennek szárazanyag-tartalma mintegy 30 millió tonna. Különösen jelentős a gabonaszalma, kukoricaszár, és a szőlővenyige. Az energetikai hasznosításnak két útja javasolható:

- olyan új típusú tüzelőberendezések alkalmazása, amely lehetővé teszi a mezőgazdasági hulladékok elégetését;
- olyan formájú tüzelőanyag kiképzése (pl. biobrikett), amely a hagyományos tüzelőberendezésekben is jól égethető el.

Az előadó rámutatott arra, hogy reálisan sajnos ilyen nagy tömegű hulladékhasznosítással nem számolhatunk, a kibontakozás meglehetősen lassú, akadozó. Nincsenek meg a közgazdasági feltételei (több központi támogatásra lenne szükség). A VII. ötéves terv folyamán mintegy 1 millió tonna mezőgazdasági hulladékot (mellékterméket) terveznek eltüzelésre, ehhez kell biztosítani a szükséges feltételeket.

Keresztesi Béla az MTA rendes tagja, az Erdészeti Tudományos Intézet főigazgatója: „Az erdő lehetőségei energiamérlegünkben” címmel a fa energetikai hasznosításának helyzetét, s jövőbeni lehetőségét fogalmazta meg (a téma jelentőségére való tekintettel az előadás teljes szövegét önálló cikk formájában ismertetjük).

Jean A. Bérard E. kanadai kutatóintézeti igazgató „A fa energetikai hasznosítása Kanadában” címmel nagy érdeklődéssel kísért előadást tartott arról a nemzeti programról, amelyet Kanadában hirdettek meg az energia önellátás megvalósítására. E programban jelentős szerep jut a fának is, mivel a jelenlegi 3—5% részesedési arányt az energia mérlegben 15%-ra tervezik fokozni. A kutatóintézet igazgatója részletesen beszámolt azokról a kísérletekről, amelyet a 200 millió ha erdővel rendelkező Kanadában végeztek rövid vágásfordulójú energiaerdők létesítésére vágástéri és faipari hulladékok hasznosítására.

A hazai tapasztalatokat és eredményeket egy válságot tükrében *Török László* a Nagykovácsói EFAG igazgatója „A faapríték hasznosítás új módszerei a Nagykovácsói Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságnál” című előadásában foglalta össze.

Az előadás részletesen foglalkozik a faipari hulladékok eredményes energetikai hasznosításának módjaival is, ezért teljes szövegét ismertetjük.

Dr. Gergely Sándor tsz.-elnök „Akác energiaerdők főként lakossági vállalkozásban” tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást. Véleménye szerint a megszabású programokhoz nem a pillanatnyi

helyzetet kell figyelembe venni, hanem a távlati szempontokat. Ilyen szempontból nagy jelentősége lehet az energiaerdők lakossági vállalkozásban történő fokozottabb létesítésének. Ehhez az alapvető feltételt biztosítja az a körülmény, hogy ma 430 000 ha talajvédő gyepünk van és 400 000 ha a 17%-nál lejtősebb, nehezen művelhető mezőgazdasági terület. E területek jelentős része energiaerdők létesítésére alkalmassá tehető. Ehhez biztosítani kell a megfelelő ösztönző rendszert, a jogi és a közgazdasági feltételeket. Az energiaerdő — az előadó véleménye szerint — feltétlenül nagyobb jövedelmezőségű a kötvényvásárlásnál. Az ilyen erdőknek számottevő az immateriális haszna is (védelmi, közjóléti funkciók).

Láng István az MTA főtitkára „Biopotenciál energiatermelő képessége” címmel tartott összefoglaló előadást. A mai energiamérlegünkben a tűzifa 1,6%-kal, az egyéb biomasszaféleségek 0,4%-kal szerepelnek. Tehát hazánk energetikai problémáinak megoldásában nem lehet domináns szerepe a biomassza hasznosításának. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy nincs jelentős lokális szerepe a zöldenergiának. Az ezredfordulóra a mai 2%-ról a bioenergia-felhasználás 5%-ra növekszik. A biomassza-hasznosítás a mezőgazdasági túltermelés mai korszakában különösen fontos.

Tehát a földhasznosítás szempontjából is igen jelentős a szántó-erdészet arány vizsgálata.

Népgazdaságunk devizamérlegében nagy gondot jelent az olajbehozatal és az évente hiányzó mintegy 1 millió tonna barnaszén. Ilyen szempontból már népgazdasági szinten is különös fontossága van lokális energiaforrásként a rendelkezésünkre álló biomassza fokozottabb, teljesebb energetikai hasznosításának. Ehhez azonban meg kell teremteni a megfelelő közgazdasági feltételeket (árviszonyok rendezése).

E tudományos tanácskozáshoz kapcsolódva meg kell, hogy jegyezzük, valóban nagy lehetősége van a faiparban is a fűrészpornak, csiszolatpornak, kéregnek és egyéb ma még nem hasznosított hulladékoknak az energetikai feldolgozásában. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a keletkező fahulladékot ne tekintsük elsősorban technológiai célra is alkalmas másodlagos nyersanyagnak (farost-, forgácslemez, papír-, cellulózipar, fakémiai ipar számára).

„A faapríték-hasznosítás új módszerei a Nagykunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságnál*

Török László

A népgazdasági helyzet javítása, az ország pénzügyi stabilitásának erősítése a gazdálkodó szervezetek mind magasabb színvonalú munkájával valósítható meg.

A termelés hatékonyságának növelésére számos alternatíva kínálkozik. Azonos ráfordítás mellett a hozamok mennyiségi és minőségi mutatóinak javításától kezdve, a fajlagos anyag- és energiafelhasználás csökkentésén át a hulladékhasznosításig, valamennyi módszer — helyes alkalmazással — a jövedelmezőbb gazdálkodást teszi lehetővé bármely ágazatban.

A fa termesztésénél és feldolgozásánál a felsorolt lehetőségek bármelyike, sőt egyszerre több módszer alkalmazása is kézenfekvő.

Különösen igaz ez gazdaságunknál, a NEFAG-nál, ahol a gazdasági kényszer hatására egyszerűen elkerülhetetlen volt bevezetésük minden fontos ágazatunknál.

A 35 000 ha erdős területtel rendelkező Nagykunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság termőhelyi adottságai messze az országos átlag alattiak.

A 3,7 millió bruttó m³ élőfa-készletünkben az akác 38%, a tölgy 24%, a nyár 21%, a fenyő 14%, egyéb fafaj 3%-ban fordul elő. A folyó növedék 244 ezer m³/év.

Az egy hektárra eső fatömeg értéke erdőgazdaságunknál a legalacsonyabb.

E rövid adatsor is hűen tükrözi erdőgazdálkodásunk és faiparunk hátrányos helyzetét. Ennek a helyzetnek ellensúlyozására programot dolgoztunk ki, mely az egyes ágazatok részletes elemzését és a problémák megoldásának alternatíváit volt hivatva rendszerbe foglalni.

A Nagykunsági EFAG által évente kitermelt mintegy 180 ezer bruttó m³ fatömegből általában 7—10 ezer tonna vékony faanyag marad a vágásterületen mint különleges apadék.

Ennél is nagyobb gondot jelent számunkra az évi mintegy 600 ha véghasználati vágásterületen maradó 8—10 ezer tonna gyökér és tuskófa. Ez a 80 m-enként összetolt tuskóanyag a felújítandó terület 8—10%-át foglalja el, emiatt évente 5—60 ha terület esik ki a fatermesztésből.

A NEFAG faipari és fagyártmányüzemeiben évente kb. 100 ezer m³ alapanyagot dolgoz fel, ennek során 30—35 ezer tonna hulladék keletkezik. Ennek egy része (8—10 ezer tonna fűrészpor) értékesíthetetlen, a korábbi módszerekkel eltűzelhetetlen volt, tárolásuk, elhelyezése további költséget jelentett.

A gazdaságnál keletkező összesen mintegy 50—60 ezer tonna vékony faanyag, tuskó, faipari hulladék már önmagában is jelentős volumenű biomassza, nem is beszélve az országban keletkező mennyiségekről.

A biomassza hasznosítására a kormány energia-racionalizálási programot dolgozott ki. Felismerve lehetőségeinket, négy éve dolgozunk — e program részeként — az erdészeti s faipari másodlagos anyagok (hulladékok) energetikai célú hasznosításának műszaki megoldásán.

A hosszabb távon is versenyképes program megvalósításához a következőket kellett figyelembe vennünk:

- a fahulladék elégetése a legmagasabb komfortfokozaton (automatikusan működő berendezésben) történjen,
- a tüzelőanyag ára a mai energiahordozóknál alacsonyabb legyen,
- teljes körű hulladékhasznosítást, azaz hulladékmentes technológiát kell kialakítani,
- az így létrehozott egyes berendezések megfelelően illeszkedjenek a meglévőekkel, alkossanak egységes géprendszert azokkal,
- a tüzelőberendezések hatásfoka minimum 75%-os legyen és környezetkímélő égést biztosítson.

A felsoroltakból is kitűnik a megoldandó feladat bonyolultsága.

Az élenjáró nemzetközi kutatási eredményekre és technikai megoldásokra alapozva fejlesztettük ki a faapríték-tüzelés technológiai rendszerét.

Az előbb felsorolt követelményrendszert — véleményünk szerint — e módszerrel lehet leg gazdaságosabban megvalósítani. A fa aprítása elkerülhetetlen, egyrészt a legmagasabb komfortfokozatú elégetéshez szükséges automatikus szabályozás által igényelt finomadagolás megvalósításához, másrészt az erdőnevelés tisztító, nevelő vágásai- kor nyert teljes fa a véghasználati vékony fa kezelése, szállítása csak helyszíni aprítással végezhető gazdaságosan.

A faapríték energetikai hasznosítására az ATB előtét-tüzelő berendezések széles teljesítménytartományt felölelő családját fejlesztettük ki.

Berendezéseink magas hatásfokon (75—83%) és a kívánt komfortfokozaton működnek. Ez azt jelenti, hogy az olaj- és gázégőkhöz hasonlóan csak felügyeletet igényelnek. A magas hatásfokot az előtét-tüzelő-berendezés a fa elgázosításával, a pirólízisfolyamattal éri el. Szinte minden hőcserélőhöz illeszthető, a termogenerátoroktól kezdve a gőzkazánokig.

A szabályozását előre beállított termosztátorok, vagy különleges igényeket is kielégítő fűtési programokat tartalmazó mikroelektronika végzi.

Tüzelőberendezéseink 3—4 kg fás jellegű apríték eltüzelésével képesek annyi hőt termelni, amennyi 1 kg fűtőolaj elégetésével nyerhető. Az idáig hulladéknak (termelést akadályozó tényezőnek, környezetszennyező anyagnak) számító másodlagos faanyag többnyire veszendőbe ment.

Szerény, 300—400 Ft/tonna alapanyag és 500—600 Ft/tonnás előállítási költséggel számolva a fa-

* A „karacsi napok”-on 1986. szeptember 3-án elhangzott előadás.

apríték termelői ára tonnánként nem éri el az 1000—1200 Ft-ot. Így olaj egyenértékben számolva a faapríték költség 25—50%-a a folyékony szénhidrogénnek. Számításaink szerint népgazdasági szinten mintegy 6 milliárd forint értékű tüzelőolaj kiváltás reális lehetősége valósítható meg berendezéseinkkel.

Ez az energiahordozó újratermelődik, így hosszú távon számításba vehető az ország energiamérlegében.

A sikeres fejlesztőmunka után három éve kezdünk meg az ATB termékcsalád sorozatgyártását. A gyártmány és gyártásfejlesztés folyamatos, jelenleg legfőbb feladatunk a bármely piacon eladható gyártmány minőséget garantáló gyártási rendszer kialakítása.

Az ország több regionális körzetében működnek referenciaüzemeink, így az Őrségben, Mezőföldön, Kiskunságban és természetesen több üzemünkben.

Az ATB előtétüzelő berendezés gyártmánycsalád. Széles körű alkalmazhatóságát az alábbi teljesítményigényeknek megfelelő berendezések biztosítják:

Alkalmazási (fűtési) terület	Típusjel	Névleges teljesítmény
Családi házak	HAT 30	35 kW
Műhelycsarnokok	ATB 65	76 kW
Növényházak	ATB 130	150 kW
Baromfinevelő telep	ATB 200	230 kW
Dohányszárítók	ATB 350	400 kW
	ATB 500	580 kW

A referenciaüzemekben folytatott fűtési kísérletek eredményei igazolták fejlesztési céljaink helyességét. Indokoltnak tartom ezt röviden ismertetni.

Növényházak fűtéséhez ATB 130-as berendezést használtunk. Napi megtakarítás 2000 Ft körül alakult az olajtüzeléshez viszonyítva.

A gép teljesítményrugalmasságát jellemzi, hogy az 1985. évi nagy hidegben (−23 °C-nál) a szimpla fóliás sátorban is biztosítani tudta a szükséges hőmérsékletet.

Műhelycsarnokok fűtését mind a meglévő kazánházba elhelyezett tüzelőberendezésekkel, mind konténerbe szerelt, mobilizálható ATB rendszerekkel végeztük.

A mezőfalvai fűrészüzem fűtésénél 1 db ATB 200-as berendezésre vetítve a napi megtakarítás olajtüzeléshez képest 3500 Ft körül alakult (3 db berendezés átlaga).

Baromfitelek fűtését többek között Őriszentpéteren az „Őrség” Mgtsz-nél és Tiszakécskén, a „Solohov” Mgtsz-nél végzik ATB 130-as, illetve ATB 200-as berendezésekkel. Az előbbi helyen 6 db bábolnai rendszerű broilersirke-telep fűtését végzik, a hőcserélő 30—130 típusú léghevítő.

Az éves megtakarítás 2 millió Ft körüli, az 1 kg csirkehúsról jutó fűtési költség 1,50—2,— Ft között mozog.

Tiszakécskén 700 m³-es fóliásátorban lévő kacsa-nevelőt fűtenek ATB 200-as előtétüzelő berendezéssel, mely OTG—180-as termogenerátorral kap-

csolt. (A korábbi időszakban 3 db OTR—72 típusú olajtüzelésű berendezéssel sem tudták a megfelelő hőmérsékletet biztosítani.) Itt a napi megtakarítás 4000 Ft körüli volt.

Dohányszárítást a piricsei „Egyesült Erő” Mgtsz-nél két szárítási ciklusban végeztünk. A gépkapcsolat ATB—200-as előtétüzelő berendezés és TDO—100-as dohányszárító volt. 1 kg dohány szárítása fűtőolajjal 10 Ft körüli, faaprítékkal 2 Ft körüli értékű volt. Az egyenletesebb hőellátás jelentős minőségjavulást eredményezett a szárított dohánynál.

A korszerű követelményeket kielégítő, hibamentes, jól szabályozható fűtéshez a megfelelő technikai színvonalú berendezéseken kívül jó minőségű apríték is szükséges. Elsősorban az aprítéknagyság homogenitása követelmény a megbízható működés és a jól szabályozhatóság érdekében. Ez az elvárás a tüzelőberendezés csigás rendszerű faapríték-adagolásából következik.

Megfelelő méretű és homogenitású faaprítékokat sem a külföldről importált, sem a hazai gyártású aprítógépek nem tudtak produkálni. Ez a kényserhelyzet indította el a NEFAG-nál az aprítógép-fejlesztési és -gyártási programot. Az aprítógépcsalád kialakításának elve az, hogy minden speciális fő feladatra a legcélszerűbb, minden igényt kielégítő berendezést kell kifejleszteni.

A vékony erdei teljes fák, gallyak aprítására a HÓD MF—I. típ. mobil aprítógép szolgál. A gép hárompont-függesztéssel csatlakoztatható univerzális mezőgazdasági traktorokra. Hajtóteljesítmény-igénye 30—60 kW.

A legnagyobb aprítható faátmérő 22 cm.

Aprítási teljesítménye 2—10 t/óra.

A mobil aprítógép magas műszaki színvonalat képvisel, a gyártás minősége és kereskedelmi ára alapján is versenyképes.

Az apríték homogenitását speciális utántörő berendezés biztosítja. Külön kívánásra ennek stabilizált változatát is gyártjuk, melynek hajtóteljesítményét villamos motor biztosítja.

A faipari üzemekben keletkező szél- és szabási hulladékok további feldolgozására fejlesztettük ki a HÓD SE I. típusú stabil aprítógépet.

Ezt a berendezésünket 45 kW teljesítményű meghajtómotorral szereljük. A stabil aprítógép is homogén aprítékokat állít elő, aprítási teljesítménye 5—15 t/h.

Az aprítógépcsalád harmadik tagja a jelenleg fejlesztés alatt álló szőlő- és gyümölcsnyesedék-aprító gép. Célkitűzésünk szerint a berendezés aprítóteljesítménye 8 óra alatt 50—80 ha gyümölcsös nyesedékének aprítására lesz alkalmas.

Az aprítéktermelést a fő termelési folyamatokba illesztetten, az állandóan képződő hulladék folyamatos feldolgozásával lehet legkisebb költséggel végrehajtani.

Az aprítékokat központi tárolóhelyen célszerű elhelyezni, ahol nedvességtartalma 2—3 hónap alatt 20% alá csökken. Az apríték szállítása a felhasználókhoz történhet

- ömlesztve,
- konténerben,
- nejlonszakban stb.

A fatermesztés és fafeldolgozás komplex géprendszerét két további berendezésünk teszi teljessé. Az egyik berendezés a HR—2 homlokrakodóra alapozott gyártmánycsalád, mely

- tuskófúróból (egy szélfúró és egy kifúró szerzőből),
- gyökérfésűből és egy
- rönkmarkolóból áll.

Ezzel az eszközgarnitúrával a fa teljes hasznosítása válik lehetővé, mely abszolút hulladékmentességet jelent. A másik berendezés egy energiatakarékos, modulrendszerű faszárító berendezés, mely az igényesebb, magasabb fokú faipari feldolgozás nélkülözhetetlen eszköze.

Héjszerkezete üvegszál erősítésű telítetlen poliészter, gyorsan és kis költséggráfordítással telepíthető. Mindkét termékünk prototípusa elkészült, minősítésük jelenleg folyik.

Erőfeszítéseinket mind a piac, mind a szakmai közvélemény elismeri. Hazai piacokon mintegy 50 db aprítógépünket és 150 db ATB előtétüzelő berendezésünket értékesítettük. 1985-ben és 1986-ban az előtétüzelőberendezést és az aprítógépet BNV-díjjal, illetve Nagydíjjal jutalmazták. Külpiaci érdeklődés is jelentős (a Nyitrai Agrokompex '86 szakvásáron a komplex géprendszerünk elnyerte az Aranysarló-díj arany fokozatát).

Jelentős üzleti sikert is értünk el Szlovákiában, mintegy 65 M Ft-os értékesítési megállapodást kötöttünk.

Meggyőződésünk, hogy géprendszerünkkel a komplex faapríték-hasznosítási technológiákkal eredményesen segítjük az ország energiagazdálkodását, hozzájárulunk a magyar mezőgazdaság és faipar versenyképességéhez.

A fatüzelőanyag-termelés növelése*

Járó Zoltán — Keresztesi Béla

Az 1973. évi energiaválság világossá tette, hogy a fejlett ipari országok erősen függnek a világ néhány térségéből származó olajimporttól. Az energiahiány megrázkódtathatja ezen országok gazdasági fejlődését és politikai stabilitását. Éppen ezért 1974-ben számos ilyen ország az energiatakarékosság és az új energiaforrások megteremtése érdekében megalapította a Nemzetközi Energia Ügynökséget (IEA). A figyelem ráterelődött a saját, felújítható energiaforrásokra. A legnagyobb érdeklődés a soláris energia, ill. az azt hasznosító növényzet felé fordult. Bár ezek az országok számottevően különböznek egymástól, földrajzilag is nagyon eltérőek, hiszen Európa mellett ott vannak köztük az észak-amerikai országok, sőt Új-Zéland is, mindnyájan meg vannak azonban győződve, hogy az erdei biomassa energiagazdálkodásukban a jövőben fontos szerepet játszhat és fog játszani. Azt is világosan látják, hogy ezzel az energiaforrással nem lehet nagy hőközpontokat működtetni, hanem szétszórt kisebb központokat. Az IEA saját, a tagországok által létrehozott pénzügyi alappal rendelkezik, munkáját végrehajtó bizottság irányítja. Az erdészeti energiaegyezmény keretében két programcsoportot szerveztek: biomassa-termesztés, valamint kitermelés, szállítás és hasznosítás.

Magyarországon is célszerű olyan energiarendszerek kifejlesztése, melyek a rendelkezésre álló, megújítható hazai energiaforrásokra alapoznak és

a természeti környezetre a legkisebb káros hatással vannak. Erre a célra az erdők, illetőleg a belőlük nyerhető fa a legjelentősebbek. Fatüzelőanyag-rendszerek kialakításához elengedhetetlen alapelvek, hogy a fatüzelőanyag- (faapríték és tűzifa) termelés növelése beleilleszkedjen a tartamos erdőgazdálkodásba. A kizárólag energia célú erdőgazdálkodás bevezetése ugyanis a jelenlegi erdőgazdálkodást mennyiségileg, minőségileg és pénzügyileg is kedvezőtlenül érintheti. A jelenlegi szabályozórendszerben az erdőgazdálkodásból kiemelt, kizárólag energiaellátást szolgáló erdők nem gazdaságosak sem vállalati, sem népgazdasági szinten, ezért gondoskodni kell jelentős és folyamatos állami támogatásról, ill. a szabályozók megváltoztatásáról. Mindenekelőtt azonban hosszú távra (legalább 30 év) érvényes elvi döntés szükséges, majd ezt követően ki kell dolgozni az energia-erdőgazdálkodás rendszerét, szervezetét és pénzügyi feltételeit.

A komplex rendszer négy egymáshoz szorosan kapcsolódó, az igények változásához rugalmasan illeszthető, egymást kiegészítő részből épülhet fel.

1. Mindenekelőtt figyelembe kell venni a fakitermelések során keletkező hulladék fát, ami a kitermelésre kerülő erdők fakészletének jelenleg 18–20%-a. Ez nagyrészt a vágásterületeken marad, mert összegyűjtése és felaprítása szinte megoldhatatlan. Gazdaságosan csak technológiaváltás esetén az ún. teljes fás vagy hosszú fás fakitermelés radikális bevezetésével volna hasznosítható, aminek lényege az, hogy a kidöntött fákat koronájukkal együtt vonszolják ki a vágásterület szélére, ahol

* A „karancsi napok”-on 1986. szeptember 3-án elhangzott előadás.

a koronákat nagy teljesítőképességű gépekkel felaprítják. Ez a technológia a 12°-nál enyhébb lejtésű, traktorral járható erdőkben jöhet számításba, melyek az Erdőrendezési Szolgálat (ERSZ) adatai szerint az éves összes vágásterület 2/3-át teszik ki. Az ilyen erdőkben az ERTI Fakitermelési és Szervezési Osztályának számítása szerint évente mintegy 600 ezer m³ vágástéri hulladék fa keletkezik, ennyivel lehetne növelni a tüzelőfa-ellátást anélkül, hogy az érintené a kitermelhető fatömeget, illetve a faipar nyersanyagellátását. Az említett fakitermelési technológiát jelenleg csak néhány erdőgazdaságban alkalmazzák, általános bevezetéséhez legalább félmilliárd Ft gépberuházásra volna szükség aprítógépek és tehergépkocsik vásárlására.

2. A vágástéri hulladék fán kívül hosszabb távon energia célra számításba vehetők az ún. energiaerdők. Az energiaerdő megfelelő termőhelyre könnyen telepíthető, fiatal korban gyorsan növekvő fajokból és fajtákból, sűrű hálózatban létesített erdő, melyet a termőhelytől és a fajoktól függően rövid vágásfordulóban (15–40 év) nevelnek. Előnyös, ha az alkalmazott fajok jól sarjadnak, és képesek a levegő szabad nitrogénjét megkötni. Ilyen energiaerdőket olyan termőhelyeken célszerű telepíteni, ahol a legjobb tűzfát adó akác, ill. cser közepes fahozamú lesz, és egymás után 2–3-szor sarjartzatható. A termesztési technológia hasonló a rövid vágásfordulójú akác-, ill. csertermesztés technológiájával. Vizsgálni kell az egészen rövid, 5–10 éves vágásfordulójú akáctermesztés technológiáját.

Energiaerdők telepítése mezőgazdaságilag racionálisan nem hasznosítható területeken tervezhető. Ennek alapfeltétele a földvédelmi törvény okszerű értelmezése. Ebben a vonatkozásban nagyon figyelemre méltó az OFTH legújabb állásfoglalása, mely szerint az erdő éppen olyan művelési ág, mint a szántó vagy a gyümölcsös. Távlati szántóföld-kibocsátási tervet csak a genetikai földértékelés megvalósítása után lehet majd kidolgozni. Esetenként azonban az OFTH ma is állást foglal adott földdarabok mezőgazdasági termelésből történő kienegedésében. Az energiaerdők létesítése külön pénzügyi szabályozást kíván. Telepítésük történhet állami beruházásból (célcsoportos beruházás), valamint vállalati, szövetkezeti és közületi fejlesztési alapból, továbbá lakossági pénzmegtakarításokból is. Az akác energiaerdőknél számítani lehet a méhészek egyéni, egyesületi és szövetkezeti közreműködésére. A VII. ötéves tervben kormányunk mintegy 40 ezer hektár új erdő telepítéséhez biztosít célcsoportos állami beruházási támogatást. Célszerű az akác és cser energiaerdőket ebbe a támogatásba beépíteni. Hozzávetőleges becslés szerint további mintegy 40 ezer hektáron lehet telepíteni energiaerdőket a kedvezőtlen termőhelyi adottságú termelőszövetkezetekben tsz-szervezés és irányítás mellett.

Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) kísérletei szerint 10 éves vágásfordulót véve alapul, az akác energiaerdők évi 8–10 m³ fahozamot adnak, ami 40 ezer hektárra számolva 320–400 ezer m³. Az energiaerdők tervezésénél és megvalósításánál kiemelt szempont, hogy a felhasználáshoz minél kö-

zelebb kerüljenek, mert a tűzifa a szállítási költségekre legérzékenyebb választék.

Szeretnék itt röviden hivatkozni Kínára, a világ legnagyobb erdőtelepítőjére. Az 1979-ben megkezdett reformok és a modernizálás eredményeként a 800 millió kínai paraszt nagy része ma már szerződéses alapon gazdálkodik (paokan). A föld változatlanul közös tulajdonban van, és az állam az alapvető növényekből előírja a termelendő mennyiséget, de a termelési eredménytől teszi függővé a parasztok jövedelmét, ösztönzi az innovációt, a hatékonyságot és az egyéni kockázatvállalást. A szántóföldekre kötött szerződések kezdetben rövid lejáratúak voltak, ma már 15 évre is meghosszabbítják őket. A szerződéses felelősségi rendszert az erdészet területén is bevezették, ami segíti az erdészet fejlődésének felgyorsítását és a 800 millió paraszt erőfeszítéseire támaszkodó országos erdőtelepítési mozgalmat. Az erdőtelepítési szerződések 30–50 évre is szólhatnak, és biztosítják az örököségi jogot is. A kormány arra ösztönzi a parasztokat, hogy létesítsenek családi vagy szövetkezeti erdőket.

1978–1984 között 20 millió hektár erózió pusztította dombságot bocsátottak 50 millió parasztcsalád rendelkezésére magánművelésre, és 50 millió hektár kopár dombvidéket adtak át szerződéssel erdősítésre.

Az erdőtelepítés úgyszólván minden lehetőségét kihasználják. 1949 óta 2,66 millió ha-on hoztak létre erdőt ehető gyümölcsöt termő erdei fákából, mint pl. vörös datolya, gesztenye, datolyaszilva, sárgabarack stb. és néhány olajos fából, mint tungolajfa (kínai olajfa). A vasúti közlekedés a vasútvonalak mindkét oldalán fákat telepített a faültetésre alkalmas terület 77%-án. A közúti közlekedés fákat ültetett a közutak mindkét oldalán, összesen 310 ezer km hosszúságban. A szénbányászati 17 tartományban bányafatermelés érdekében 260 ezer ha területet erdősített be, ami 100 ezer m³ bányafát biztosít évente. A könnyűipari vállalatok 47 ezer ha-t erdősítettek be rostfatermesztés céljára, többségüket sűrűn telepítve. A vízügy által a föcsatornák és a folyók mentén telepített töltés- és gátvédő erdők nagy szerepet játszanak az árvízvédelemben.

A kínai kormány 1978-ban grandiózus programot indított országos mezővédő erdősávrendszer kialakítására, amely mint nagy zöld fal ismeretes.

Az új erdősítések gyorsan teremnek hasznosítható fát, a telepítés után 3 évvel már botfát, 9 év elteltével pedig már épületfát. Az új fásítások számottevő mennyiségű takarmányt is adnak, a nyárák, a fűzek, a szilék, az akác, az eperfa és a Pawlonia fiatal ágait és leveleit szívesen fogyasztják az állatok. A tartományok, amelyek az erdősítésben élénjárnak, képesek saját faszükségeiket kielégíteni. Hebei tartományban például, ahol minden évben félmillió parasztcsalád épít új házat, a szükséges 1,7 millió m³ építőfát saját erdősítéseikből termelik ki.

3. Energiaerdőkké alakíthatók át eddig hosszabb vágásfordulóban kezelt, meglévő erdők is, például közepes és gyenge minőségű akác-, cser-, gyertyán- és hárserdők, becslésünk szerint összesen mintegy

60 ezer hektáron. Ezek fatermését évente 360 ezer m³-re lehet értékelni. Ezeket sarjerdő üzemmódban külterjesen célszerű kezelni, azaz sarjaztatással felújítani, majd sorsokra hagyni őket a növedék kulminálásáig. Elsődlegesen tűzifaerdőnek az olyan termőhelyen álló akácok és cseresek alkalmasak, melyek fahozama közepes, iparifa-aránya kicsi, jelentős fahozam-visszaesés nélkül sarjaztathatók. Az ez idő szerinti vágáskort ezekben rövidíteni célszerű a folyónövedék számottevő csökkenés időpontjának megfelelően, vagyis az akácoknál 20—25, a csereseknél pedig 40—50 évre. A többi sarjaztatható fafaj (gyertyán, hársak, nyárok, fűzök, éger) tűzifa-termelésű erdőként csak kisebb mértékben jöhet számításba, részben az általuk elfoglalt termőhelyek és területek, részben pedig fájuk kis fűtőértéke miatt.

Az ilyen módon elsődlegesen tűzifatermesztésre átalakítható erdők területét — az ERSZ 1985. évi adataira támaszkodva — a következően becsülhetjük: a 0—9 éven belül vágásra érő erdőkből energiaerdővé alakítható a IV. termőhelyi osztályú akácokból 5 ezer ha szálerdő és 12 ezer ha sarjerdő; a IV. termőhelyi osztályú cseresekből pedig 14 ezer ha szálerdő és 5 ezer ha sarjerdő. A vágáskor rövidítésével a 10—19 éven belül vágásra érő akácokból és cseresekből előre lehet hozni a fenti terület felét, majd további előrehozatal lehetséges a 20—29 év múlva vágásra érő ilyen erdőkből. Hangsúlyozni kell, hogy a vágáskor-rövidítéssel és a vágáskor-besorolás változtatásával fahozamkiesés következik be, amit a hozamszabályozásnál számításba kell venni, ill. ellentételezni kell új energiaerdők telepítésével.

4. Az energiaerdők komplex rendszerének részrendszere lehet a szerkezetátalakítást igénylő erdők átmeneti energia célú hasznosítása. Az agro-ökológiai potenciál felmérése alapján erdeink fatermőképességének jobb hasznosítása céljából mintegy 68 ezer ha jó termőhelyen álló cserest és 30 ezer ha jó termőhelyű gyertyánost kellene szerkezetátalakítással nagyobb fahozamú bükkössé, tölgyessé visszaalakítani. Ezeknek a kitermelése első sorban tűzifát ad. A szerkezetátalakításra váró gyenge fatermőképességű akácok is tulajdonképpen energiaerdők. Az ERSZ-nek a szerkezetátalakításra vonatkozó 1985. évi adataiból — vizsgálva az első és a második vágásérettségi csoportba sorolt ilyen erdőket — úgy látjuk, hogy a cseresekből 16 ezer ha mageredetű és 2 ezer ha sarjeredetű; a gyertyánosokból 4 ezer ha mageredetű és 6 ezer ha sarjeredetű, az akácokból pedig 4 ezer ha mageredetű és 10 ezer ha sarjeredetű, vagyis együttesen 42 ezer ha szerkezetátalakításra váró erdő vehető igénybe átmenetileg — ameddig lesz pénz az átalakításra — tűzifatermelésre, ami évente 330 ezer m³ tűzifát jelent.

Az egyszeri tűzifatermelés céljából kitermelt ilyen erdőkre a szerkezetátalakítási kötelezettséget feltétlenül fenn kell tartani, a vágáskorukat rövidíteni kell és a tűzifaigénytől függően vágásbesorolásukat előre kell hozni.

A vágástéri hulladék fa és az energiaerdők fája évente együttesen 1,6 millió m³-re tehető. Ha ezt lebontjuk a potenciális fogyasztókra, megyénként

80 ezer m³-t kapunk. Legyen szabad megjegyezni, hogy a hagyományos tűzifatermelés ez idő szerint évente 2,4 millió m³.

A Központi Statisztikai Hivatal 1980. évi adatai szerint Magyarországon 3 416 000 lakás van. Ebből táv- és egyedi kazánfűtéses 505 000 (14,8%), etázfűtéses 147 000 (4,3%), egyedi fűtőberendezéssel ellátott 2 757 000 (80,8%), fűtés nélküli 4000 (0,1%). Az egyedi fűtőberendezéssel ellátott lakások közül villanyfűtés van 59 000-ben, gázfűtés 382 000-ben, olajfűtés 740 000-ben, fafűtés 429 000-ben, szénfűtés 1 147 000-ben, egyéb fűtés 3000-ben. Ezek szerint az összes lakás 12,6%-ában van fafűtés. Az említett 1,6 millió m³ fatüzelőanyagból becslésünk szerint további mintegy 300 000 lakás fűtését lehet megoldani. A fatüzelőanyaggal ellátott lakások aránya ez esetben 21%-ra növekedne. Ez lehetővé tenné mintegy 480 000 tonna szén, ill. kokszt kiváltását.

A négy részrendszerből felépülő, a hagyományos erdőgazdálkodás rendszeréhez illeszkedő energiaerdő-rendszer kidolgozása, működtetése területi, mennyiségi és minőségi feltételeinek a kialakítása csak az ERSZ adatbázisán valósítható meg. A rendszer kidolgozásához a fatermesztési, a fakitermelési és az ökonómiai stb. részmodellek kialakításához az energiahasznosításban érdekelt szervek együttműködése elengedhetetlen.

A szükséges kutatások megszervezéséhez nélkülözhetetlen megyénként (továbbiakban pedig községenként és termelőszövetkezetenként) az ilyen fatüzelőanyag iránti kereslet felmérése. Számba kell venni a fatüzelőanyag felhasználását elősegítő helyi adottságokat és lehetőségeket is. Ezek a tüzelőanyagok ugyanis csak a megyéken belül szállíthatók gazdaságosan. Ezeket a felméréseket követően kell számba venni a megyei állami és termelőszövetkezeti erdőben jelentkező fakitermelési hulladék fát, valamint az energiaerdők telepítésének illetve kialakításának a lehetőségét. Az ilyen erdőtelepítésekkel kapcsolatos kérdések tisztázására folyó öt éves tervben az érdeklődő tsz-ekben és állami gazdaságokban összesen mintegy 100—150 ha kísérletet szükséges létesíteni. Ehhez kérjük az Erdészeti és Faipari Hivatal mintegy 10 millió forint támogatását. A vágástéri hulladékok koncentrált hasznosítása érdekében felmerülhet központi gyűjtő, feldolgozó telepek (terminálok) kialakításának a célszerűsége. Az ezekre beszállított hulladék fát, illetve energiafát első sorban így lehet gazdaságosan felaprítani. Ezek a telepek rendelkezhetnek a tüzelési apríték szárítására, készletezésére, továbbá pelletek vagy brikettek gyártására alkalmas berendezésekkel is. Mérélegelni kell, milyen tüzelőberendezések szükségesek, hová telepíthetők.

Az olaj és a gáz gyors térhódítása idején úgy tűnt, hogy a főképpen tűzifatermelésre szolgáló sarjerdők felett véggépp eljárt az idő, felgyorsult szálerdővé való átalakításuk. Az energiaválság azután újra előtérbe helyezte a sarjaztatást, és pedig a rövid vágásfordulójú energiaerdőket, melyek lehetővé teszik a teljes dendromassza energia célú hasznosítását. Így energia-előállításra gyorsabban több fát lehet termelni.

Az akácfa szárításának jellemzői

Dr. Molnár Sándor

Az akácfa szárításáról még ma is eltérő a gyakorlati szakemberek véleménye. Egyesek szerint nagyon kíméletesen, lassan kell szárítani, mások pedig intenzívebb, gyorsabb menetrendeket javasolnak.

Mi is a valóság? Hogyan tervezzük az akácfa szárítási paramétereit? Milyen fafaji tényezők határozzák meg az akácfa száríthatóságát? E kérdésekre kerestük a választ a hazai és a külföldi kísérletek, valamint üzemi tapasztalataink összefoglalásával.

Az akácfa szárítását befolyásoló fafaji tulajdonságok

A szárítást befolyásolják a fafaj szempontjából a faanyag szöveti szerkezete, sűrűsége (térfogati tömörsége), nedvességtartalma, zsugorodási — és dagadási jellemzői. Vizsgáljuk meg az akácot egy hasonló — de szárítási szempontból ismertebb — gyűrűslikacsú fával, a tölgygel összehasonlítva.

Az akácfa edényei tilliszekkel tömítettek, és a faanyag még élőnedves állapotban is csak igen kevés vizet tartalmaz (35—45 %-ot). Ezzel szemben a tölgy lényegesen nedvesebb (70—75% nettó nedvességtartalma a frissen termelt fűrészáru). Az akácfa viszonylag keskenyebb bélsugarakkal rendelkezik, ezért kevésbé repedékeny, mint a tölgy.

A korai pásztaban lévő nagyobb átmérőjű edények tömítettsége miatt az akácánál lényegesen ritkábbak a száradás következtében jelentkező gyűrűs elválások. A zsugorodási-dagadási jellemzők tekintetében az akác adatai valamivel szintén kedvezőbbek.

Az előző összehasonlítás alapján megállapíthatjuk, hogy az esetben, ha nem rendelkezünk akácára vonatkozó szárítási menetrendekkel, akkor teljes biztonsággal használhatjuk a tölgyekre kidolgozott menetrendeket.

Az újabb vizsgálatok szerint a hatékonyság fokozása érdekében indokolt azonban az akácra is kidolgozni a szárítási menetrendeket, mivel ezek intenzívebbek lehetnek, mint a tölgymenetrendek.

Ismeretes, hogy a szárítási idő meghatározására számos módszert dolgoztak ki, ezek közül az akác fafaj szempontjából vizsgáljuk meg az igen elterjedt Kollmann módszert, [1]:

$$z = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_8 + F + K$$

ahol:

z — szárítási idő, óra,

a_1 — fafajtényező,

a_2 — kezdő- és végnedvesség tényező,

a_3 — sűrűségi (térfogat tömörségi) tényező,

a_4 — ... a_8 tényezők a faanyag méreteitől, a szárító-

berendezés típusától, állapotától, az alkalmazott hőmérséklettől függenek — nincsenek közvetlen kapcsolatban a fafajjal. Meghatározásuk mindig az adott szárítási helyzetnél lehetséges.

F — felfűtési idő.

K — kiegyenlítési, lehűtési idő.

A fafajtényező (a_1) jól érzékelteti az akácának a tölgyhöz viszonyított kedvező szöveti szerkezetét. Mivel az akác esetében $a_1=50$;, a tölgynél és a gyertyánál $a_1=100$.

A kezdő- és végnedvesség tényezője (a_2) olyan szempontból nagy jelentőségű, hogy készletgazdálkodási okokból a legtöbb esetben nincs lehetőség a megfelelő időtartamú (több hónapos) természetes szárításra. Fűrészüzemi méréseink szerint ha a fakitermelést követően 1—1,5 hónapon belül dolgozzák fel a fűrészipari alapanyagot (ami általában jellemző), akkor a keretfűrészről lekerült akác fűrészáru nettó nedvességtartalma 30—35 % körül volt (a tölgyé 50—60 %). A szakirodalmi adatok szerint ha a faanyagot 35 %-ról 10 %-ra szárítjuk, akkor $a_2=1,252$, ha pedig 55 %-ról 10 %-ra, az esetben $a_2=1,704$.

A faanyag hővezetési tényezőjét (a_3) alapvetően meghatározza térfogati sűrűsége (tömörsége). Az akácfa ilyen szempontból némileg kedvezőbb, mivel nagyobb sűrűsége miatt e tényezője valamivel nagyobb, mint a tölgyé, (az akácánál $a_3=1,178$; a tölgyfánál $a_3=1,058$). A szárítási folyamat egyéb tényezőit ($a_4 \dots a_8$, F , K) azonosnak tekintve (mivel azok a fafajtól függetlenek), megállapítható, hogy az akác fűrészáru azonos kezdőnedvesség esetén 20—22 %-kal kevesebb szárítási időt igényel, mint a tölgy. Ha pedig a valós körülményeknek megfelelően a tölgy fűrészáru nagyobb kezdőnedvességét is számításba vesszük, akkor mintegy kétszeres mennyiségű energia és idő, (vagyis szárítási kapacitás) szükséges a kiszáradásához.

Fontos szempontként kell rögzíteni: a frissen termelt akác fűrészáru a viszonylag alacsony kezdőnedvessége miatt lényegesen kevesebb készlet-tárolási (természetes szárítási) időt igényel. Ezzel összefüggésben az akácfa szárítása, tehát kevésbé energia- és költségigényes, mint az egyéb elterjedtebb keménylombos fafajok.

Az akácából gyártott termékek szárítási követelményei

Az akácfa szárításával kapcsolatos kérdések azért is lehetnek vitatottak, mert csak az elmúlt évtizedben bontakozott ki magasabb készültségi fokú — mesterséges szárítást is igénylő — ipari felhasználása. Melyek tehát azok az akácfa termékek, amelyek igénylik a különböző mértékű technikai szárítást?

A különböző technológiai előírások és szabványok alapján az akácából gyártott termékek nedvesség előírásai (1. táblázat) 6—18% nettó nedvességtartalom között változnak. Gyártástechnológiai okokból legszigorúbb az előírás szalagpar-ketta-fedő (koptató) rétegek gyártásánál.

1. táblázat

A különböző akácfa termékek nettó nedvességtartalmi követelményei

A termék megnevezése	Megengedett (max.) nedvességtartalom, nettó %
Bútoripari méretre szabott nyers alkatrészek (hazai és export)	18
Kész bútoralkatrészek	10 (± 2)
Csaphornyos parketta	10 (± 2)
Szalagparketta (koptatóréteg)	6 (± 1)
Lambéria	10 (± 2)
Tartószerkezeti elemek	18
Faház elem	18
Rakodólap	18
Ragasztott talpfa elem	18

Hasonlóan fontos a körütekintő szárítás vezetés a belső térben elhelyezett bútorok, lambériák gyártása során. A csaphornyos parketta megfelelő nedvességtartalmának biztosítása azért is rendkívül fontos, mivel a nedvesebb anyag a beépítést követően zsugorodik és így a parketta esztétikai és használati értéke egyaránt leromlik. A külső térben alkalmazott szerkezetek és termékek esetében javasolható a 18 % nettó nedvességtartalom biztosítása.

Ismeretes, hogy a faanyagok szárításának két alapvető eljárása van:

- természetes szárítás,
- technikai (mesterséges) szárítás.

E két eljárás között foglal helyet a gyorsított természetes (féltechnikai) szárítás.

Az akác fűrészáru természetes szárítása

Az ipari üzemekben energiatakarékossági és faanyagvédelmi szempontból egyaránt indokolt a fűrészáru és a fűrészelt termékek hézaglécezett máglyákban való természetes előszárítása.

A máglyák kialakításának előírásai közismertek, szabványosítottak. Két gyakori hiba előfordulását azonban meg kell említeni.

- Munkaerőhiányra hivatkozva rendszeresen elmarad a máglyatető kialakítása. Ez azt eredményezi, hogy a felső deszkák, elemek kajszulnak, repedeznek, beszürkülnek. Ilyen módon a tárolt anyag 2—3%-a is tönkremehet! Megemlítjük, hogy eredményesen alkalmazhatók az előregyártott máglyatetők, amelyek villástargoncával helyezhetők a kialakított fűrészáru-, vagy alkatrészmáglya tetejére.
- A vastagabb akác fűrészárúnál, fűrészelt alkatrészeknél nagyon fontos a bütürepedések elleni védekezés. Egyik ilyen módszer, hogy a hézagléceket árnyékolás céljából 50—80 mm-rel a homlokoldal síkja elé helyezzük. Eredményes lehet az a megoldás is, ha a fűrészáruvégeket különböző párolgásgátló anyagokkal (paraffin, különféle műgyantakeverékek stb.) bekenjük. Számításba jöhet még az ún. bütülezés is. A kezdő repedéseket, hasadásokat pedig „S”-kapcsolni szükséges. A természetes szárítás időtartamát számos tényező

(hőmérséklet, relatív légnedvesség, szélirány, szélerősség, a máglyatér elrendezése, fafaj, fűrészáru-vastagság stb.) befolyásolják. Megfigyeléseink szerint elfogadható pontossággal tervezhető (légszáraz állapotig) a szakirodalomból ismert összefüggéssel az akác fűrészáru természetes szárításának időtartama:

$$Z = 25 \cdot \rho_{12} \cdot d \cdot K; \text{ nap}$$

ahol:

- Z — természetes szárítás időtartama, nap,
- ρ_{12} — a faanyag légszáraz sűrűsége (g/cm^3),
- d — fűrészáru vastagsága, cm,
- K — korrekciós tényező; télen $K = 1,4$ ősszel és tavasszal $K = 1,0$; nyáron $K = 0,75$;

Ezen összefüggés alapján az akác fűrészáru javasolható természetes szárítási ideje évszaktól függően igen tág határok között változik.

2. táblázat

Az akác fűrészáru és fűrészelt termékek javasolható természetes szárítási ideje (30—40 % kezdő nedvességről légszáraz állapotig); nap

Fűrészáru névleges vastagsága	Szárítási idő nap		
	nyáron	tavasszal ősszel-	télen
19	26	35	49
22	30	40	56
25	34	45	63
32	44	58	81
40	55	73	102
45	62	83	116
50	68	90	126
60	82	109	152
70	96	128	178

A természetes szárítás helyes megítélése céljából rögzítenünk kell, hogy lassúsága az eszközök lekötése révén a költségeket viszonylag növeli, amellet, hogy alkalmazásával műszakilag két tényezővel kell számolni:

- Jótékony hatású a lassú száradás, azért, mert a természetes fában a felfűrészeléskor keletkező feszültségek feloldása az évszakonként változó légállapotnak megfelelő, hiszterézis jelenség szerint zajlik le, és így a fa „megnyugszik”. (Emellet azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül azokat a károsodásokat, amelyek a napsugárzás, a szél és a csapadék hatására keletkeznek.)
 - Az évszakonként változó légállapotnak megfelelően az átlagos légszárazság Magyarországon 12—21% között mozog (a szabvány szerint 18%), tehát általában felette van annak az értéknek, amely a faanyag ipari felhasználóságát jelenti (pl. bútor- és épületasztalosipar 10—12 %).
- A természetes szárítás ismert hátrányait helyenként igyeksenek különböző módszerekkel kiküszöbölni — ilyen pl. ún. kürtös máglyázás —, amelyek gyorsabb és egyenletesebb száradást tesznek lehetővé. Az értékes fűrészáru természetes szárítására Nyugat-Európában terjed a fedett, zárt tárolóhelyek kiépítése és alkalmazása is [2].

Az elmúlt években a technikai (mesterséges) szárítás energiaköltségeinek jelentős megnövekedése ismételen előtérbe helyezte a különböző féltechnikai (és a nagyteres, alacsony hőmérsékletű) szárítási módokat.

A természetes szárításnak ezen gyorsított módszereit (pl. polietilén fóliával fedett máglyákban, nyitott, vagy zárt színekben axiál ventilátorokkal a fűrészáru sorok közötti légsebesség megnövelése stb.) az akác fűrészáru előszárítására is eredményesen lehetne alkalmazni. [3]. Két alkalommal júliusi és novemberi kezdési időpontokkal végeztek vizsgálatokat 25, 48 és 78 mm vastag fűrészáru féltechnikai szárítására. A száradási sebesség meghatározása céljából folyamatosan mérték a kihúzhatóan beépített fűrészáru nedvességtartalmát.

A szárító befogadóképességét illetően irányértéknek tekinthető, hogy 1 m³ fűrészáru szárításához 0,1–0,12 kW névleges motorteljesítmény, ill. 500–550 m³/óra légmennyiség szükséges (a rakatok közötti optimális légsebesség 2,5–3 m/s).

A fűrészáru száradása az akácfa féltechnikai szárítása estében két jellemző szakaszra bontható:

- rosttelítettségi határ feletti szakasz (kb. 20–24 % nettó nedvességtartalom),
- rosttelítettségi határ és légszáraz állapot közötti szakasz (kb. 24–18% nettó nedvességtartalom).

Az első kísérletsorozatnál (július 30-i kezdés) 16 °C átlagos hőmérsékletet és 70,2% relatív légnedvességet regisztráltak, részletesen vizsgálták a száradás sebességét különböző fűrészáru vastagságok és áramlási sebességek mellett (3. táblázat).

3. táblázat

Az akác fűrészáru kísérleti féltechnikai szárításának jellemző értékei [3]

Fűrész- áru máglya sorszama	Fűrész- áru vas- tag mm	Száradási sebesség %/nap a szárítás jellemző szakaszaiban			Szári- tási idő nap	Áram- lási sebes- ség m/sec.
		I. szakasz	II. szakasz	össz.		
1	25	2,00	1,00	1,50	12	3,287
	48	2,22	0,20	0,67	39	
	78*	0,86	0,19	0,39	46	
2	25	2,00	0,40	1,00	24	3,287
	48	1,33	0,16	0,38	47	
	78*	1,36	0,23	0,57	37	
3	25	2,67	0,86	1,68	13	6,971
	48	1,54	0,19	0,58	45	
4	25	2,50	0,67	1,23	13	6,971
	48	2,36	0,33	1,10	29	
5	25	2,00	0,60	1,21	18	2,457
	48	1,25	0,18	0,53	49	

*12–14 %-kal alacsonyabb kezdő nedvesség

Az előzőekben ismertetett kísérletek keretében egy kontrollvizsgálatot is elvégeztek a természetes és a féltechnikai szárítás időszükségletének összehasonlítására (4. táblázat).

Az akác fűrészáru (48 mm vastag) természetes és féltechnikai szárításának összehasonlítása [3]

Fűrészáru máglya sorszáma	A szárítás		Szárítási időszükséglet a száradás jellemző szakaszaiban, nap		
	kezdete	módja	I. sza- kasz	II. sza- kasz	összesen
1	július	természetes	32	34	66
2	július	féltechnikai	11	30	41
3	november	természetes	52	38	90
4	november	féltechnikai	19	35	54

A júliusi és a novemberi adatokat összevetve jól látható, hogy a féltechnikai szárítás időszükséglete kb. 60 %-a a természetes szárításnak. Különösen kedvező a kép a magasabb nedvességtartalmú első szakaszban, ahol ez az érték mindössze 34 % körül van.

A gyorsított természetes (féltechnikai) szárításnál meg kell még említenünk, hogy a környező levegő 80 % feletti relatív nedvessége esetén hatékonysága minimálisra csökken. Javasolható ezen időszakban a ventilátorok automatikus kikapcsolása, tehát a szárítás szüneteltetése.

Befejezésül meg kell állapítanunk, hogy — az említett fogyatékoságai ellenére — a mai készlet- és energiagazdálkodási követelmények mellett — a korszerűen szervezett és megfelelő műszaki színvonalú féltechnikai szárítás különösen áprilistól—novemberig terjedő időszakban eredményes kiegészítő módszer lehet az akác fűrészáru szárításában.

Javasolható, hogy az értékeesebb (vastagabb) akác fűrészáru nyitott-fedett, vagy zárt-fedett — a hátrányos klímahatásoktól (napsugárzás, csapadék, szél, stb.) védett — tárolóhelyeken kerüljön tárolásra. Ilyen tárolóhelyen a féltechnikai szárítás is kedvezőbben alakítható ki.

Az akác fűrészáru mesterséges (technikai) szárítása

A lombos faanyagok mesterséges szárításánál hazánkban is elterjedőben vannak a különféle korszerű szárítási módok (pl. kondenzációs szárítók) és a szárítási folyamat automatikus vezérlése. Ma még azonban több száz korszerűtlen kivitelű és szabályozástechnikájú gőz- és füstgázüzemű szárítóberendezést működtetnek faipari üzeink. Leggyakoribbak a 100 °C alatti szárítási hőmérséklettel működő, gőzüzemű, konvekciós szárítók. E berendezéseknél — az előzőekben részletezett fafaji sajátosságok alapján — a szárítás első szakaszában (rosttelítettségi állapotig) 0,6 %/óra szárítási sebesség is alkalmazható (a tölgynél max. 0,4 %/óra). A rosttelítettségi határ körül a szárítás sebessége fokozatosan csökkenthető (5. táblázat).

A klasszikus (konvekciós, gőzüzemű, szakaszos működtetésű) szárítóknál javasolható a Faipari Kutató Intézet által kidolgozott menetredek al-

5. táblázat

A javasolható szárítási potenciál (pszichrometrikus különbség) és szárítási sebesség az akác fűrészáru szárításakor

Faanyag nettó nedvesség-tartalma, %	Pszichrometrikus különbség, °C ha a fűrészáru vastagsága, mm		Szárítási sebesség %/h ha a fűrészáru vastagsága, mm	
	30—19	50—35	30—19	50—35
50—40	2—3	2—3	0,6 —1,0	0,4 —0,5
40—30	4	3—4	0,5 —0,8	0,2 —0,4
30—25	5	5	0,4 —0,66	0,18—0,3
25—18	8	7	0,32—0,56	0,17—0,27
18—15	11	11	0,25—0,43	0,13—0,21
15—12	16	14	0,21—0,35	0,11—0,17
12—10	20	17	0,17—0,29	0,09—0,14
10—8	28	21	0,14—0,24	0,07—0,11

kalmazása [4]. A szárítókamrába egyidejűleg be rakott akác faanyag szöveti szerkezete, kezdő nedvessége a különböző tényezők hatására azonban nem lehet teljesen homogén, ezért szárítás közben ellenőrizve a valóságos fanedvességet, szükség esetén, korrekciókat kell alkalmazni a menetrendekben.

Az akác fűrészárunál a szárítóüzemekben előforduló mérhető árok között a szabványos vastagsági méretek a következők: 19, 22, 25, 30, 35, 40, 45 és 50 mm.

A megjelölt szárítási feladat a friss-termelésű fűrészárunál előforduló maximális 45—50 % kezdő nedvességtartalomról, vagy ez alatt tetszőleges értékről, 18, 15, 12, 10, vagy 8 % végnedvességig (a gyártott termékek igényeinek megfelelően) végezhető az A, B és C szárítási minőségi követelményeknek megfelelően. Mint ismeretes, a szárítási folyamat 3 fő szakaszból áll, felfűtés, szárítás és kiegyenlítés.

A felfűtés során a száraz és nedves hőmérsékleti értékeket egyenletesen kell emelni, a szárítási szakaszban előírt értékig és közben a pszichrometrikus különbség nem haladhatja meg a 2 °C-t. A tapasztalatok szerint az akác fafaj esetében is jól alkalmazható a felfűtési idő meghatározására a fűrészáru 10 mm vastagságára az 1 óra időtartam figyelembevételével (pl. 40 mm vastagság esetén 4 óra a felfűtési idő).

6. táblázat

A 19—30 mm vastag akác fűrészáru szárítástechnológiai jellemzői és szárítási részidő szükségletei [4].

Faanyag nettó nedvesség-tartalma %	Szárítási jellemzők (°C)			Szárítási részidők h-ban, ha a fűrészáru vastagsága mm-ben			
	t _{sz}	t _n	Δt	19	22	25	30
50—45	60	57	3	4,5	5,0	6,0	7,5
45—40	60	57	3	5,0	6,0	6,5	8,5
40—35	60	56	4	5,5	6,5	7,5	9,5
35—30	60	56	4	6,5	7,5	8,5	11,0
30—25	60	55	5	7,5	9,0	10,5	13,0
25—18	65	57	8	12,5	15,0	17,0	21,5
18—15	65	54	11	7,0	8,5	9,5	12,0
15—12	65	49	16	8,5	10,0	11,5	14,5
12—10	65	45	20	7,0	8,5	9,5	12,0
10—8	65	40	25	8,5	10,0	12,0	14,5

7. táblázat

A 35—50 mm vastag akác fűrészáru szárítástechnológiai jellemzői és szárítási részidő szükségletei [4]

Faanyag nettó nedvesség-tartalma %	Szárítási jellemzők (°C)			Szárítási részidők h-ban, ha a fűrészáru vastagsága mm-ben			
	t _{sz}	t _n	Δt	35	40	45	50
50—45	55	52	3	10,0	11,5	13,5	15,5
45—40	55	52	3	11,0	13,0	15,0	17,5
40—35	55	51	4	12,5	15,0	14,0	19,5
35—30	55	51	4	14,5	17,5	19,5	22,5
30—25	55	50	5	17,0	20,5	23,5	27,0
25—18	65	58	7	26,0	31,0	35,5	41,5
18—15	65	54	11	14,5	17,0	19,5	22,5
15—12	65	51	14	18,0	21,0	24,0	28,0
12—10	65	48	17	14,5	17,0	19,5	22,5
10—8	65	44	21	18,0	21,0	24,5	28,0

t_{sz} — száraz hőmérséklet t_n — nedves hőmérséklet

A szárítási szakasz technológiai jellemzőit a 19—30. és 35—50 mm vastag fűrészáru elkülönítetten mutatjuk be (6. és 7. táblázatok) [4].

E táblázatokban az előfordulható maximális nedvességtartalmat (50 %) vettük figyelembe (a gyakorlatban a fűrészüzemekből kikerülő akác fűrészáru nedvességtartalma 30—40 % között mozog).

Ennek megfelelően a menetrendek vezetését a konkrét kezdő nedvességek szerint kell végezni.

A szárítás minőségét jelentősen befolyásolja a kiegyenlítési szakasz szakszerű végrehajtása. Az akác fűrészáru az egyenetlen szöveti szerkezetével is összefüggő belső feszültségek miatt különösen érzékeny a kiegyenlítési szakaszra (8. és 9. táblázatok) [4]. A szárítási menetrendek összeállítására, a 6—9. táblázatok alkalmazására bemutatunk egy konkrét példát (10. táblázat).

A felfűtési időt a faanyag vastagsága alapján állapítottuk meg, a szárítási szakasz jellemzőit a 7. táblázatból a 30 % és a 10 % nedvességtartalmi szakaszok között vettük. A kiegyenlítési időszükségletet a 8. táblázatból a 40 mm vastag és „B” minőségi osztályú szárításra vonatkozóan, míg a hőmérsékletet a 9. táblázat alapján állapítottuk meg.

A menetrendeket a Faipari Kutató Intézet a viszonylag egyenletes, kiegyensúlyozott belső áramlási és hőmérsékleti viszonyokkal rendelkező Sirokkó-fa típusú szárítókra dolgozta ki. Ennek

8. táblázat

Akác fűrészáruszállítás kiegyenlítési időszükségletei [4].

Fűrészáru vastagság mm	Kiegyenlítési időszükséglet, h		
	A	B	C
	szárítási minőségi kategória esetében		
19	17,0	11,5	5,5
22	19,0	12,5	6,5
25	22,5	15,0	7,5
30	27,0	18,0	9,0
35	31,5	21,0	10,5
40	36,0	24,0	12,0
45	40,5	27,0	13,5
50	45,0	30,0	15,0

9. táblázat
Akác fűrészáru-szárítás kiegyenlítési hőmérséklet-értékei [4].

Fűrész- áru vastag- ság mm	Végned- vesség ‰	Kiegyenlítési hőmérséklet jellemzők, °C		
		t _{sz}	t _n	Δt
19—50	18	60	56	4
	15	60	55	5
	12	60	54	6
	10	60	52	8
	8	60	49	11

t_{sz} — száraz hőmérséklet
t_n — nedves hőmérséklet

megfelelően javasolható e mentrendek alkalmazása minden korszerű szakaszos üzemi, 100 °C alatti konvekciós szárítóberendezésre. Korszerűtlen, idős berendezéseknél az óvatosabb SCHILDE, vagy egyéb, a szakirodalomban megtalálható [1] menetrendek is alkalmazhatók. Még ma is több akácfeldolgozó üzemben alkalmaznak füstgázgenerátoros szárítóberendezéseket.

10. táblázat

Minta akác fűrészáru szárítási menetrendjének összeállítására.

Termék: széleztelen fűrészáru.
Vastagság: 40 mm.
Kezdő nedvesség: 30 ‰.
Végnedvesség: 10 ‰.
Szárítási minőség: B

Szárítási szakasz	Faanyag nettó nedvességtartalma (u), ‰		Időtartam, h	Szárítási paraméterek, °C		
	U _{kezdő}	U _{vég}		t _{szá- raz}	t _{ned- ves}	Δt
Felfűtés Szárítás	30	25	4,0	55	50	5
	25	18	20,5	65	58	7
	18	15	31,0	65	54	11
	15	12	17,0	65	51	14
	12	10	21,0	65	48	17
Kiegyen- lítés	10	10	24,0	60	52	8
Szárítási idő			134,5			

Az akác kedvező fafaji adottságaira utal az is, hogy a nehezen szabályozható, direkt füstgázzal üzemelő szárítóberendezésben is elfogadható minőséggel szárították a frisstermelésű bútoreléceket is. A pusztavacsi üzemi tapasztalatok szerint azonban az 1 m-nél hosszabb akác bútorelécek füstgáz generátoros szárítóban való szárítása a jelentkező vetemedések és egyéb károsodások miatt nem javasolható [7].

Mint minden keménylombos fafajnál, így az akácnál is különös figyelem fordítandó a szárítás minőségére, a szárítási folyamat korszerű szabályozására. Az utóbbi időben e szempontok mellett különösen előtérbe kerültek az energiatakarékos, alacsony hőmérsékletű szárítási módszerek [2].

Az ilyen, általában nagy befogadóképességű (50—300 m³) kíméletes szárítást lehetővé tevő berendezéseknek a fajlagos beruházási költségigénye is lényegesen kisebb, mint az intenzívebb szárítási módszereké. Kisebb üzemekben alkalmaznak a nagyteres berendezések elvén működő kis befogadóképességű, alacsony hőmérsékletű berendezéseket is. E szárítótípusokat alkalmazták előszárításra (18 ‰ nettó nedvességtartalomig) és végszárításra egyaránt.

Bemutatunk egy példát a kondenzációs szárítókban akác fafaj esetében javasolt szárítási paraméterekre (11. táblázat) is [6].

11. táblázat

A szárítási szakasz javasolt paraméterei fűrészelt akác féltermékek kondenzációs szárításakor [6]

Faanyag nettó nedvesség- tartalma, ‰	Fűrészáru (alkatrész) vastagsága mm					
	15—30		31—60		61 felett	
	t	φ	t	φ	t	φ
50—30	30	35	30	45	30	45
30—20	30	25	30	25	30	30
20—15	35	25	33	25	33	25
15—10	35	25	33	25	33	25

t — a szárítókamra száraz hőmérséklete, °C
φ — a szárítókamra relatív légnedvessége, ‰

Az akác fafaj szárításánál minőségi és energetikai okokból nem javasoljuk a gyors, 100 °C feletti intenzív szárítási módszereket.

Történtek kísérletek az akác fűrészáru vákuumos szárítására [5] is. Megszakításos (ciklikus) vákuum szárítással, konvekciós hőkezeléssel 50×50×700 mm méretű akác alkatrészeket szárítottak laboratóriumi körülmények között.

Vizsgálva a száradási folyamatot, a faanyag húr- és sugárirányú zsugorodását, a kérgesedést és a repedéseket.

E vizsgálatok azt mutatták, hogy alkatrészek szárítására e módszer a gyűrűslikacsú akácfa esetében is progresszív lehet (a szakirodalom a vákuum szárítást a károsodások miatt általában nem javasolja a gyűrűslikacsú fafajokra). E kísérletek értékelésénél összehasonlították a klasszikus konvekciós szárítással: a szárítási idő vákuum szárítás esetén 3—5-ször volt rövidebb, a kérgesedés a végnedvesség eloszlása és a repedés-képződés minőségi számadatai a bútortipari igényeknek megfeleltek. Mivel e szárítás intenzív, a végnedvesség megfelelő eloszlása és a kérgesedés csökkentésére körültekintő végkezelés (kiegyenlítés) szükséges. A bútorepedések csökkentése céljából javasolható (nemcsak e módszerrel) a homlokvégek műgyantával, vagy egyéb párolgást gátló bevonattal való ellátása.

Összefoglalás

Az akác fűrészáru szárításával kapcsolatban hangsúlyozni kívánjuk, hogy szöveti sajátosságai alapján az akácfa nem tartozik az igen nehezen szá-

rítható fafajok közé (pl. tölgy, gyertyán). A nagy-tömegű szárításnál (pl. parkettfriz, fűrészáru) javasolható a jövőben az alacsony hőmérsékletű, energiatakarékos módszerek fokozottabb elterjesztése. Kisebb bútór- és fatömegcikk-üzemek eredményesen alkalmazhatják a viszonylag gyors és elfogadható minőségű vákuumos (vagy a jobb minőséget biztosító vákuumos-dielektromos) szárítási módszereket is (amennyiben e berendezések beszerezhetőkké válnak).

A jelenlegi gazdasági adottságaink mellett azonban még hosszabb távon számítani kell a meglévő klasszikus (konvekciós) szárító berendezések alkalmazásával. Energiatakarékosági okokból és a kapacitás növelése szempontjából egyaránt javasoljuk, hogy e berendezéseknél az akácfát ne tölgy menetrendekkel szárítsák (ahogy ez igen gyakran előfordul), hanem az előzőekben részletesen ismertetett módszerek segítségével (6—10. táblázatok). Természetesen a berendezések típusá-

tól függő gyakorlati korrekciók figyelembevételével.

IRODALOM:

- [1] **Veres P.:** Fűrészáru szárítása és gőzölése, Egyetemi jegyzet, Sopron, 1973.
- [2] **Petri L.:** Faanyagok energia- és anyagtakarékos szárítási módszerei, Faipar, XXXV., 6. sz. (1985).
- [3] **Wittman Gy.:** A nyár és az akác fűrészáru gyorsított természetes-féltechnikai szárítása, Faipari kutatások, Bp. 1971.
- [4] **Fábián T.—Potoczky I.:** Szárítástechnológiai jellemzők vizsgálata és meghatározása. Kutatási jelentés, Bp. Faipari Kutató Intézet, 1981.
- [5] **Trebula, P.—Dekrét, A.:** Vakuumtrocknung von Robinienholz, Holzindustrie Nr. 4. (1983).
- [6] **Veres P.—Baráth F.:** Gondolatok a fűrészelt fa-termékek alacsony hőmérsékletű kondenzációs szárításáról, Faipar, XXXIV., 10. sz. (1984).
- [7] **Molnár S.:** Az akác faipari feldolgozásának és hasznosításának lehetőségei, Az Erdő XXVIII., 1. sz. (1979).

**Pályázatot hirdetünk
erdőgazdálkodási igazgatóhelyettesi
munkakör betöltésére**

Pályázati feltételek:

- – több éves szakmai és vezetői gyakorlat,
- – felsőfokú szakirányú végzettség.
- Fizetés megegyezés szerint.
- Erdész-faipari mérnök házaspár előnyben.
- Felvétel esetén szolgálati lakást biztosítunk.

A pályázatot kézzel írt önéletrajzzal
az alábbi címre kérjük:
Erdő és Fafeldolgozó GT. igazgatója.
Encs, Ipartelep 1.

Házépítés fából Amerikában

Dr. Cziráki József

A Faipar 1986. 2. számában beszámoltam a múlt év közepén az USA-ban és Kanadában tett tanulmányutamról. Jeleztem a beszámolóban, hogy visszatérek a faházépítés kérdésére az úton szerzett tapasztalatok alapján.

Irodalmi ismeretek alapján tudomásom volt arról, hogy Amerikában jelentős a fapelhasználás az építőiparban, tudtam, hogy sok a faház a tengerentúli államokban. Meglepetés csak akkor ért, amikor saját szememmel láttam, hogy milyen mértékű és mennyire általános a fából történő lakóház építés Amerikában. Meglepetett továbbá, hogy milyen egyszerű szerkezetek kerülnek alkalmazásra az építésnél. Hajlamos voltam arra is, hogy a régi építőanyagok közé sorolva a fát, úgy gondoljam, hogy ma már más anyagokat használnak építésre. Ezzel szemben tömegével láttam most indult építkezéseket, ahol csaknem kizárólag fát használnak.

Két családnál az USA-ban, és két családnál Kanadában laktam, mind a négy ház fából épült, két öregebb ház, egy 20 éves és egy négyéves ház volt az említettek között. Tehát még azt a megállapítást is megtehettem a tapasztaltak alapján, hogy korábban is és most is döntő mértékben használnak fát a családi házak építésekor.

Az USA-nak és Kanadában is csak nyugati, a csendes-óceáni részein, konkrétan British Columbiában, Washington és Idaho államokban jártam. Vancouver és Seattle, Spoke nagyvárosokban voltam. Azt tapasztaltam, hogy a közületeket, irodaházakat, szállodákat kivéve a lakóházak nagyobb része készült fából. A családház jellegű épületek szinte kizárólag fából épültek. A jelzett nagyvárosok központjait nagykiterjedésű kertes lakóövezetek veszik körül, ezekben a körzetekben sok a családház, a régi és az új házak is fából készültek. Kb. 2000 km-t autóbusszon tettem meg, sok kis településen, városn, falun hajtottunk keresztül. Saját tapasztalataimra is támaszkodva tettem ezt a megállapítást, de az első megfigyelések utáni tudatos szemlélődés még csak megerősítette megállapításaim hitelét. A korábbi számban közölt cikkemben írtam arról, hogy egy szimpóziumon vettem részt, számtalan szakemberrel konzultáltam több kérdésről, köztük az amerikai faházépítésről. A beszélgetések során is meggyőződhettem róla, hogy a fa építőanyagként való használatának ősidők óta ismert előnyei ma is értékelendők. A fa könnyű és ehhez képest jó szilárdságú, a szükséges rugalmasságot tanúsítja. Jó területi eloszlásban elfogadható áron rendelkezésre áll. A szokványos méretű elemeket egy-két ember is mozgathatja. Könnyen megmunkálható, a csereszabotosság biztosítható. Jó szigetelést biztosít önmagában, de szilikát alapú — salakgyapot jellegű — és habszigetelő panelekkel kiváló hőszigetelést tud szolgáltatni. A több fafajra kiterjeszhető választék speciális igények megteremtését is lehetővé teszi. (Pl.: járófelületek a parkettánál, a lépcső-

nél, küszöbnél stb.) Külön kell említeni a hagyomány, a nosztalgia és esztétikai igényhez való ragaszkodást. Kialakult, megszokott, megszeretett típusok, szerkezetek vannak, ezekhez sokan ragaszkodnak. Mások a családi hagyományokhoz való ragaszkodás érdekében építenek ma is fából. Esztétikai vonatkozásban pedig a rusztikus, népies motívumok és formák újból divatosak lettek. Sok új díszítési lehetőség is ismertté vált. Nem utolsó sorban pedig a fa természetes szépségének ma is nagy a vonzó ereje. A fa színe, a rajzolatok a faszerkezetek a szép építési megoldások választását teszik lehetővé.

Csak néhány fontos szoba jöhető előnyt emeltem itt ki, a száraz építés, a relatív alacsony nyersanyagár kedvező hatásával itt bővebben nem foglalkozom.

Viszont néhány gondolatot felvetnék a fa legkedvezőtlenebb építőipari vonatkozású hátrányáról, arról, hogy tűzveszélyes — sőt tüzelőanyag lévén — lényegében védtelen a tűz kártételével szemben.

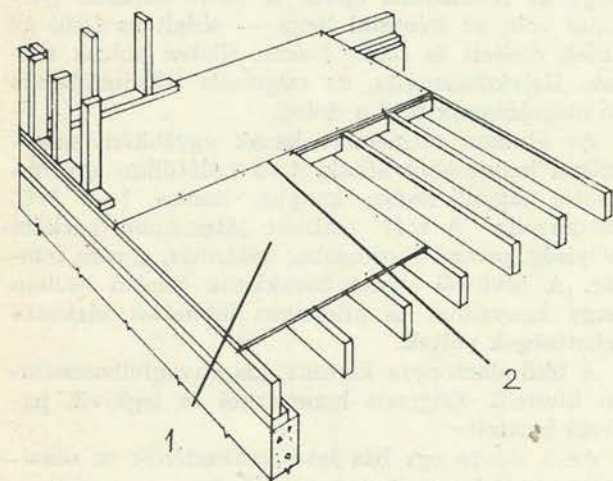
Ezzel a kérdéssel kapcsolatban a teljességre való törekvés nélkül néhány hangsúlyozható szempontt említek. A lakásban nem a falak építőanyaga határozza meg a veszélyeztetettség mértékét a tűzzel szemben, — sőt tűzvédelmi beavatkozás tekintetében szinte kizárólag biztosít védekező lehetőséget, tűzzel szembeni védelmet nyújtó vegyszeres átitatás, felületi bevonatok, stb. formájában. — Nagyobb a tűzzel szembeni veszélyeztetettség a textíliák (függönyök, szőnyegek, ágynemű) bútorok, berendezési tárgyak, stb. használata következtében. A műanyag habbal készült tárgyak, kárpitok, stb. sokkal nagyobb veszélyt jelentenek. Bővebben a kérdésről itt nincs szándékomban beszélni, csak arra hívom fel a figyelmet, hogy az építésben való fahasználat tűzrendészeti megkövettsége arra vonatkozik, hogy az ablakok, ajtók és a kijövést biztosító szerkezetek az emberek gyors távozását, szállíthatóságát kell hogy biztosítsák.

Az USA-ban és Kanadában sok nagy faipari cég gyárt faház építő elemet. Nyers deszka és padló árusítása helyett szárított, megmunkált (gyalult, illesztett, kombinált) építőelemek forgalmazása a gyakoribb. Most nem akarok arról beszélni, hogy milyen nagy előnyt jelent a legmegfelelőbb fajtájú, méretű, minőségű anyagok használata a megmunkálás magasfokú gépesíthetősége, a szalagrendszerben történő gyártás, stb. Csak azt említem, hogy többféle értékű, kivitelű elemekből való választás lehetősége biztosított, így az építő saját igényeihez és pénzügyi lehetőségeihez igazodhat. A relatív szerény megoldások alkalmazásától a luxus igényeket is biztosító lehetőségek választása közt történhet a tervezés.

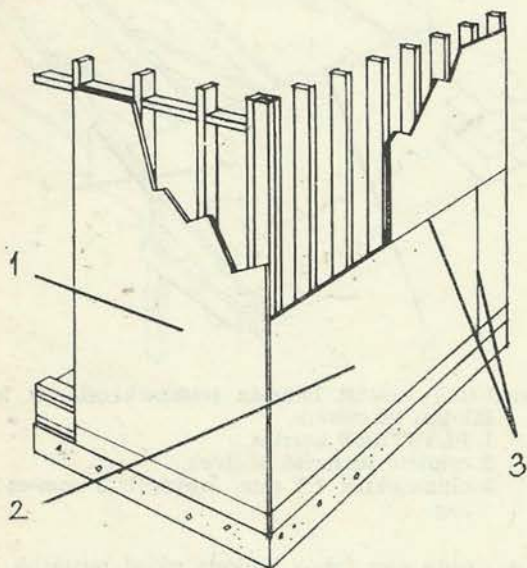
A nagyüzemi építőelemgyártás további jelentős előnye, hogy a keletkező hulladék egy helyen jelentkezik, ennek feldolgozására be lehet rendez-

kedni. Pl.: forgácslapgyárat lehet létesíteni, stb., de pl.: bálázott formában szállítva cellulóz vagy farostlemezek anyagellátását lehet biztosítani a hulladékkal. A kombinált szendvics jellegű szerkezetek használatakor a természetes állapotú fa és furnér mellett a saját termelésű faforgácslap, ill. farostlemez is rendelkezésre áll.

Az építés kialakult szolgáltató rendszerek segítségével történhet. A tervező irodák kész terveket szolgáltatnak, a víz, csatorna, elektromos és gázcsatlakozások figyelembevételével. Természetesen egyedi terveket készítenek megrendelésre, de adaptálást és módosítást is szolgáltatnak. Csak arra



1. ábra Alap betonkoszorú, padló és falszerkezetek kialakítására az amerikai fa lakóházak építésekor
1. PLYSTRAN lemezborítás,
2. oldaléleknél 1,5 mm, lapvégén 3 mm-es hézag



2. ábra Alap betonkoszorú és az oldalfal szerkezetek kialakításának lehetősége az amerikai fából készített házak tervezéséhez
1. PLYSTRAN lemezborítás,
2. külön közbenső borítás kereszt szálirányú,
3. oldaléleknél 1,5 mm, lapvégén 3 mm-es hézag

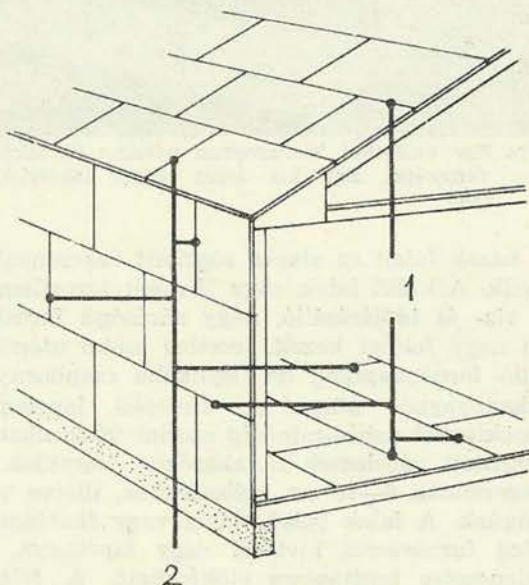
utalok itt, hogy a helyi beszerzési lehetőséget biztosító építőelemek és pl.: a tetőfedő anyag, szerelvények, stb. használatára tett javaslat nagy könnyebbséget jelent normál esetben.

Az épület alapozását pl.: egy szolgáltató vállalat végzi. Az árkokat gépekkel kiássák, a szükséges minőségi betonozó anyagot tartálykocsikban beszállítják. A vasalatokat, méret és minőségre vonatkozóan a terv szerint biztosítják és helyezik el.

Az 1. és a 2. ábrán mutatom be a beton alap és falszerkezet kapcsolására javasolt megoldásokat.

A teljes építmény, ami igen alacsony súlyú anyagból készül (véleményem szerint egy épület összsúlya, egy betonból, téglából készült hasonló építmény súlyához viszonyítva csak 1/3-nyi súlyú lehet), rögzítésre kerül vasalatokkal, amelyek végülis a rögzítést az alap betonkoszorúhoz biztosítják.

A 3. ábrán szemléltetem egy épület elemeinek rögzítését a vasbetonalap-koszorúhoz.



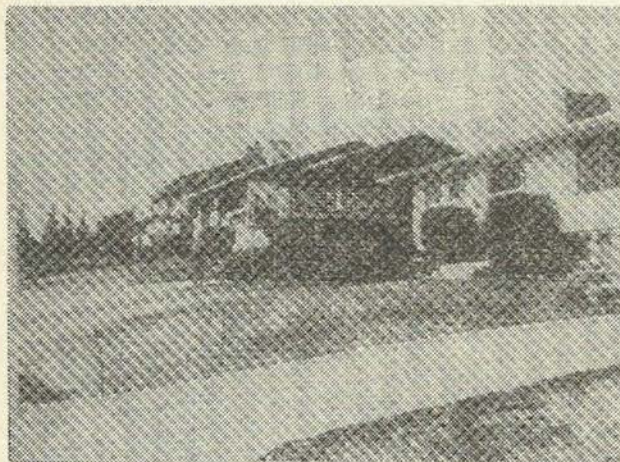
3. ábra Amerikai faházakban az építmény fémrudakkal történő rögzítése az alap vasbetonkoszorúhoz.
1. 1,5 mm-es hézag az oldalélen,
2. 3 mm-es hézag a lapvégeknél

A gyakori, egyedi gáztüzelésű kazán kéménye készül téglából.

Az építés egészére vonatkozóan itt említem meg, hogy szinte általános a több szintben történő építkezés. Egy jelentős része az épületnek vagy részben, vagy teljesen földre süllyesztett. Ez a hőszigetelés és összanyagszükséglet tekintetében jelentős körülmény. A mellékhelyiségek, mosó, szárítóhelyiség, kazánház, pezsgőfürdő helyisége (6—8 személyes kád, szivattyúval bespriccelt víz alatti vízsugarakkal) hobbiszoba (sportolási lehetőséget, pingpong, biliárd, céldobóhelyiség, ami nagyobb családi rendezvény lebonyolítására is szolgáló helyiség, kerül itt elhelyezésre a földre süllyesztett szintben). WC és fürdőszoba is lehet itt, tartalékként.

Kerítés általában nincs, legfeljebb élő sövényt lehet látni, jelentős építőanyag kerül így is megtakarításra.

A 4. ábrán egy kisváros külső negyedében épített pár házból álló lakótömböt mutatok be. A házak kívülről, ha mutatós is, de takarékos kivitelről tanúskodnak. A földhöz simuló alacsony épületek kevés építőanyagot tartalmaznak, a fűtés vagy nyári kondicionálásuk olcsó. A kerítés hiánya, a házban foglalt garázs, a sportolást biztosító parkírozhatóság szemléletes.



4. ábra Egy amerikai kisvárosban néhány fa lakóház fényképe. Egy kis utcát alkotó lakóházcsoport

A házak falait az alapra rögzített fagerendákra szerelik. A külső falak vagy Masonit farostlemezből, víz- és időjárásálló, nagy sűrűségű farostlemez) nagy felület kezelt, (esetleg műkö utánzatú vízálló forgácslapból), de leginkább csaphornyolt deszkaanyagból állnak. A szerelési laplemek prospektusból méret-minőség szerint vásárolhatók. A rögzített vázelemek is takarékos méretűek, a tartógerendák 6—10 cm szélességűek, illetve vastagságúak. A falak belső oldala vagy fautánzatú, esetleg furnérozott kivitelű vagy tapétázott, de mindenesetre tapétázásra előkészített. A felállított falszerkezeteket salakgyapot szigetelő paplannal töltik ki.

Az ablakok rendkívül egyszerű szerkezetűek, lényegében a többrétegű üveg használatával történik a szigetelés. A szellőztetés tolható ablakszárnyak használatával biztosított.

Az ajtók készen furnérozott vagy felületkezelt kivitelben prospektus szerint vásárolhatók. Külső ajtók vagy a szobán lévő Masonit farostlemezanyagból lényegileg „öntve” kerülnek kialakításra. Vagy víz- és időjárásálló forgácslapból készülnek. Ezeket is furnérozzák vagy laminálási eljárással felületkezelik. Az ajtó- és ablaktokok illeszkedő méretekkel és szerkezettel készülnek. A szerelvények (villany, víz, gáz, csatorna) a kész elemekben felszerelt, illetve a behelyezésre előkészített darabok felhasználásával történik.

A fő és válaszfalak a lakótér felőli oldala forgácslapból, farostlemezből készül. Itt említem meg az un. „Plystran Polywood” elnevezésű orientált faforgácslapból furnérral borított szendvicsszerkezetet. Az orientált forgácselrendezés azt jelenti,

hogy a forgács terítések a kétoldali borító forgácsréteget úgy alakítják ki, hogy mindkét oldalon egy tengely irányába állva helyezkednek el a forgácsok, úgy azok szilárdsága egy irányban jelentősen megnő, a természetes fához hasonlatos lesz. Ezt a lapot borítják természetes, általában fenyőfurnérral.

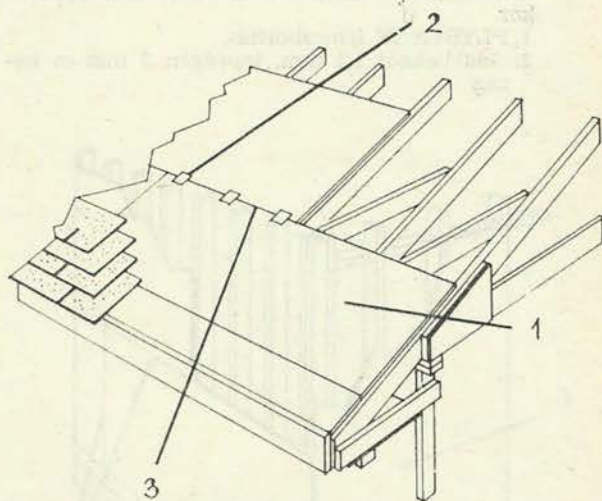
A helyiségek méretezése rendkívül takarékos. A helyiségek magassága 220—230 cm.

A házban több hálófülke is van. Az elhelyezett franciaágyon kívül csak a beépített szekrényekre van hely, minimális közlekedésre szolgáló hely biztosításával. Itt említem meg, hogy az egyik házban ahol laktam, az ablak úgy volt kiképezve, hogy az íróasztalba épült. A belső ablakon párkány volt, az íróasztal lapja — oldalt és felül az ablak mellett és felett fiókok, illetve polcok voltak. Helykihasználás, de szigetelés tekintetében is jó megoldásnak tűnt a dolog.

Az általam megismert házak egyébként nagyszámú helyiségből álltak, 4—5 hálófülke, egy nagyobb nappali szoba, konyha, kamra, 1—2 WC, fürdőszoba. A már említett játék-hobby-barkács helyiség, pezsgő fürdőszoba, kazánház, garázs, lomtár. A kívülről szinte barakknak kinéző házban nagy kényelmet és praktikus lakhatást biztosító lehetőségek voltak.

A tető alacsonyra képzett, kis anyagfelhasználású kivitelű. Szigetelt lemezekkel és legkívül paplával borított.

Az 5. ábrán egy ház tetőszerkezetének az oldal falhoz való kapcsolását mutatom be.

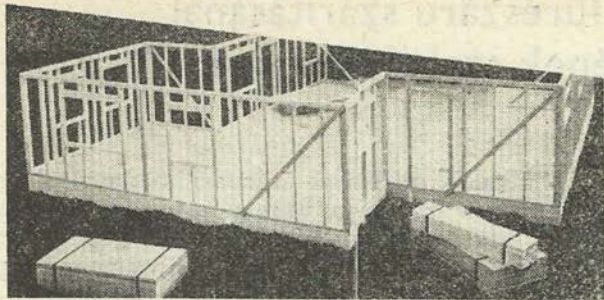


5. ábra Fából készült lakóház tetőszerkezetének kialakítási lehetősége

1. PLYSTRAN borítás,
2. csíptető leszorító nyelvek,
3. oldaléleknél 1,5 mm, lapvégén 3 mm-es hézag

A 6. ábrán egy faház makett vázat mutatok be, annak szemléltetésére, hogy milyen egyszerű és takarékos megoldások vannak használatban.

Végül arról a megoldásról szeretnék röviden említést tenni, hogy milyen praktikus és relatív egyszerű megoldással biztosítják a faházak fűtését és hűtését.



6. ábra Egy faházépítési prospektus faház makettjének fényképe. Az egyszerű szerkezeti kialakíthatóságának bemutatására

A megismert házakban egyedi gázkazánok biztosították a fűtést, közvetlen légfűtés formájában. Gőz- vagy melegvíz-cirkuláltatás nincs, fűtőtestek,

gáz-, illetve vízcsövek nincsenek (hőkicszerelés, így fokozott hővesztés nincs). Egy kapcsolótáblán 6—10 szektorra bontottan automatikusan beállítható a hőfok. A lakott helyiségek magasabb, az egyéb helyiségek alacsonyabb hőfokra fűthetők. A hőérzékelő adott értéknél bekapcsolja a fűtést és a ventilátort. A helyiségek alulról az ablak közelében lévő nyílásokon keresztül kerülnek fűtésre. A meleg levegőt csőcsatornaszerű horgonyzott csövekben vezetik a padló alatti üregbe.

Ugyanaz a berendezés folyadékpárologtatás segítségével történő levegőhűtés után hideg levegőt cirkuláltat nyáron a házban.

Útjelentésemben javasoltam a faházépítés tanulmányozását Amerikában egy építészekből és alapanyaggyártó szakemberekből álló küldöttség kiküldése útján. A televízió vezetőségét kértem arra, hogy egy adandó alkalommal foglalkozzon az általam szerzett tapasztalatok hasznosításáról.

Rovatvezetők: Dr. Molnár Sándor, Szalay Lajos

Holz-Zentralblatt

Európai MDF-szövetség alakult
(Europäischer MDF-Verband gegründet) = 1986. 90—91. sz., p: 1297.

A közepes sűrűségű farostlemez (MDF) nyugat-európai gyártói létrehozták saját szervezetüket, az Euro MDF Boardot. A megalakulás időpontja és színhelye: 1986. január 24., Santiago de Compostela (Spanyolország). Az EMB központi titkársága az NSZK-beli Giessenben tevékenykedik. A szövetség első elnöke az olasz Angelo Calo, a Plaxil-alelnöke az ír Paul Jounet, a Medite-termékek gyártója.

Az MDF-szövetség legfontosabb feladata a közös érdekek képviselése más nemzetközi szervezetekkel, kormányokkal és hatóságokkal szemben, valamint a műszaki és tudományos együttműködés összehangolása, a termelés és a fogyasztás eredményeinek fokozása.

Ragasztó a vörösfenyő kérgéből
(Leimharze aus Lärchenrinde) = 1986. 93. sz., p: 1360.

Egyes fák kérgének vízdoldható polifenoljaiból hőre keményedő ragasztóanyagot lehet előállítani. A vörösfenyő kérgének koncentrált forró vizes kivonatai a pektinszerű szénhidrátok jelenléte miatt igen nagy viszkozitást mutattak: — a ra-

gasztásoknál zavaróan ható szénhidrátokat gombával (Paecilomyces varioti) elbontották és a polifenolokból hőre keményedő ragasztóanyagot állítottak elő. A bükk fafajjal az NSZK-ban készített kísérleti ragasztások kötésszilárdsága teljesítette a DIN-előírásokat.

A román faipar fejlesztési törekvései

(Rumänische Holzindustrie setzt auf Wachstum) = 1986. 9. sz., p: 1362.

Mindenekelőtt a bútóripár fejlesztését kívánják szorgalmazni, tervek szerint a következő tervidőszak végéig az 1984. évi 16,7 milliárd lejről 24—25 milliárd lejre növelik a termelési értéket. Egyidejűleg a romániai termelőket az exportpiac bővítésére szólítják fel. Az eredmények fokozásában fontos szerepet szánnak a munkatermelékenység növekedésének, a jobb anyagfelhasználásnak, a másodlagos nyersanyagforrások hasznosításának. A hazai fafajoknak az eddigieknél nagyobb szerepet szánnak: bővülni fog a cseresznye, szil, kóris, juhar, akác, éger és a hárs feldolgozott mennyisége. Ezekből a fafajokból már 1986-ban 300 új bútorféleséget szándékoznak előállítani. Összességében, 1985-höz képest 1990-ig a faanyagú bútórok termelését 18,5%-kal kívánják fokozni. Ugyanezen időszakon belül a forgácslapgyártás mennyiségi mutatói 10,6%-kal, a farostlemezé 10,2%-kal, a színfurnérgyártásé 13,9%-kal fognak javulni. 1990-ben 53,2%-kal több bútort szándékoznak exportálni, mint 1985-

ben tették. A tervezett kivitel súlypontját a többcélú bútórok, a gyermek- és ifjúsági garnitúrák fogják képezni.

Veszélyben a trópusi erdők (Bedrohlich schrumpfende Waldflächen in den Tropen) = 1986. 82. sz. p: 1213

A fejlődő országok erdőterületét a FAO 2400 millió ha-ra becsüli. Ebből mintegy 1500 millió ha zárt erdőt alkot. A legújabb számítások szerint a trópusi erdők területe a kitermelés, irtás, mezőgazdasági hasznosítás stb. következtében 20 millió ha-ral csökken. Ha ez a tendencia továbbra is megmarad, 100 éven belül valamennyi trópusi erdő eltűnik. Az egyre súlyosbodó környezeti hatások leginkább Délkelet-Ázsia erdeit veszélyeztetik. Az indiai Himalája erdőterületei évi 5,8 %-kal csökkennek.

A tölgynél képződő holdgyűrű és tulajdonságai (Entstehung und Eigenschaften des Mondrings bei Eiche) = 1986. 83. sz. p: 1221

Az úgynevezett holdgyűrű a tölgy gesztjében figyelhető meg. Színe a környezeténél világosabb. Többnyire a teljes törzsön végighalad és jelentősen csökkenti a tölgy fájának értékét. Az NSZK-ban végzett kutatások szerint a jelenség egyes területeken a tölgyek 85 %-ánál is megfigyelhető. A holdgyűrű keletkezésének oka az ágak letörésében és a rendkívüli fagyokban kereshető. A sérülési helyeken behatólag levegő károsítja a szijács parenchimasejtjeit, így az elgesztés nem mehet végbe tökéletesen. Elmarad a föltősejtek és a gesztítő anyagok képződése, ez pedig a jellemző szín megváltozásához és a fa természetes tartósságának csökkenéséhez vezet.

Elektromosenergia-megtakarítás fűrészáru szárításánál a szárítóközeg áramlási sebességének szabályozásával*

Pável Trebula — Ladiszlav Dzurenda

Bevezetés

A szárítási folyamatban ismert a légáramlási sebesség változtatásának hatása a szárítás sebességére és a minőségére. Ezeket az ismereteket nehéz volt hasznosítani a gyakorlatban, mert a törvényszerűségek tanulmányozásához speciális szabályozású érzékelő műszerek, ill. villanymotorok szükségesek. A technika és a tudomány fejlődésével ezeket a nehézségeket fokozatosan ki lehet küszöbölni és az így szerzett ismereteket elektromos energia megtakarítására a gyakorlatban fel lehet használni.

A szárítóközeg-áramlási sebesség szabályozásának feltételei a szárítási folyamatban

A meleg levegővel történő faanyagszárítást két alapvető fizikai jelenséggel jellemezhetjük: a víz párolgásával az anyag felületéről, ill. az anyagban való mozgásával.

A víz elpárolgása úgy valósul meg, hogy a szükséges hő közlése után a vízpára az állandóan áramló szárítóközeggel együtt eltávozik az anyag felületéről. A jelenséget létrehozó hajtóerőt a szárított anyag felületén és az áramló szárítóközegben lévő vízpárák parciális nyomásának differenciája hozza létre.

A víz elpárolgása a felületi rétegekből az anyag keresztmetszetének nedvességesezt okoz, melynek hatására nedvességmozgás jön létre a felület irányába. A szárítási folyamatot a párolgás intenzitásának, ill. a szárítandó anyag nedvességtartalmának függvényében két jellemző szakaszra osztjuk. Ezek:

- a szárítás állandó sebességű szakasza,
- a szárítás csökkenő sebességű szakasza.

Állandó szárítási feltételek között a szárítás egyenletes sebességű szakaszában az anyag szabad felületéről egységnyi idő alatt elpárolgó víz mennyisége a folyadék szabad felületéről való párolgás intenzitásával adható meg. Az anyag felületéről a szárítóközegbe távozó vízpára mennyiségét a következő egyenlettel határozzuk meg:

$$G_1 = \beta p (P_{pM}^4 - P_{po}) \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}] \quad (1)$$

ahol G_1 — fajlagos nedvességeltávolítás,

βp — tömegáramlási tényező (amely a fajlagos nyomásesésre is utal),

P_{pM}^4 — a vízpára parciális nyomása telített állapotban a szárítóközeg adott hőmérsékletnél,

P_{po} — a vízpára parciális nyomása a szárítóközegben.

Az állandó sebességű szárítási szakasz addig tart, amíg a száradó anyagban egyensúly van az anyag felületéről elpárolgó vízmennyiség (lásd: 1. sz. egyenlet) és a felületre érkező vízmennyiség között. Az anyagban fellépő belső nedvességáramlást ugyancsak kifejezhetjük matematikai összefüggéssel. A könnyebb megoldás érdekében néhány egyszerűsítés bevezetésével ez:

$$G_2 = D \cdot \rho_0 \cdot \frac{du}{dx} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}] \quad (2)$$

ahol G_2 — fajlagos nedvességáramlás,

D — a fa nedvességvezetőképességének tényezője,

ρ_0 — a fa testsűrűsége abszolút száraz állapotban,

$\frac{du}{dx}$ — a nedvességgradiens.

A rakatban — ahol a hézaglécek szélessége és vastagsága azonosan 24 mm — a fűrészáru száradásának egyenletességét legnagyobb mértékben az áramlási sebesség befolyásolja. Ez a befolyás legnagyobb mértékben a szárítás állandó sebességű szakaszában jelentkezik, mivel itt a nedvesség-párolgás intenzitása nagy. A víz adiabatikus elpárolgása alatt az áramló szárítóközeg a máglyában részint vízpárával telítődik, részint lehűl. Ennek hatására csökken a vízpárazkoncentráció-differencia az anyag felülete és a szárítóközeg között, amelynek következménye a párolgás intenzitásának csökkenése a máglya belépő oldalán.

A szakirodalomban csak rövid beszámolókat találunk az áramlási sebesség befolyásáról a szárítási folyamatra, mivel a szakemberek erre a témakörre ez ideig nem szenteltek megfelelő figyelmet.

PUCHOV [1] végzett kísérleteket erdeifenyő 25 mm vtg. fűrészáru szárításával. A rakatszélesség 1,8 m volt. A szárítóközeg áramlási sebessége 0,5 és 6 m/s volt. A kísérletek során azt tapasztalta, hogy az állandó szárítási sebesség szakaszában a szárítóközeg alacsonyabb áramlási sebességénél nagyobb különbségek léptek fel a szárított anyag nedvességtartalmában a rakat belépő és kilépő oldalai között. Ezek a különbségek fokozatosan megszűnnek a csökkenő szárítási sebesség szakaszában. A szárítóközeg áramlási sebességének növelése csökkenti a különbséget a szárított anyag nedvességtartalmában a rakat két oldalán.

KOLLMANN [2] ezzel kapcsolatban Torgeson munkáját idézi, aki a szárítóközeg áramlási sebességének befolyását figyelte 64 °C mellett, 80%-os relatív páratartalomnál, tölgyfa fűrészáru esetén. A máglya max. 1,8 m széles volt. Torgeson a vizsgálatot 80%-os nedvességtartalomtól 40%-os nedvességtartalomig végezte. A száradás lelassu-

* A fordítást szakmailag átdolgozta dr. Fábíán Tibor.

lása a rakat kilépő oldalán elhanyagolható, ha a szárítóközeg áramlási sebessége nagyobb 3 m/s-nél. A szakirodalomban gyakran említik ezt az értéket mint optimális áramlási sebességet fűrészáru-szárításnál, amennyiben a hézaglécek 24 mm vastagok és a rakat szabvány szerint készült.

KRUML [3] szerint a fűrészáru egyenletes száradása az áramlás sebességétől, ill. az anyag nedvességtartalmától függ. Szerinte túlevélű fák esetében előnyösebb magasabb áramlási sebességet használni (kb. 4 m/s), mivel az állandó sebességű szárítás szakaszán a szárítóközegnek nagy mennyiségű hőt kell az anyaghoz vezetnie, ill. a jelentős mennyiségű medvességet elszállítania. A szárítás csökkenő sebességű szakaszában a hőfogyasztás és az elpárolgott víz mennyisége csökken, ezért ebben a szakaszban a szárítóközeg magas áramlási sebessége felesleges. Ebben az esetben az áramlási sebesség ajánlott értéke 2 m/s, amely érvényes a kemény lombos faanyagok szárítására is.

Az egyes szárítási szakaszokra ajánlott alacsonyabb áramlási sebesség használata esetén természetesen megnő a szárítás időtartama is. A szárítóközeg áramlási sebessége befolyásolja a száradás időtartamát és a szárítás energiaigényét. A szárítóban a szárítóközeg áramlását ventilátorok segítségével biztosítják. A ventilátorok hajtására szükséges energiamennyiség a szárítóban létrejövő nyomásvesztéstől, ill. az áramló szárítóközeg mennyiségétől függ. A szárítóközeg áramlási sebességének növelése a nyomásvesztés értékét négyzetesen emeli:

$$P_{st} = \sum p_i = \sum \frac{\rho_i \cdot V_i^2}{2} \cdot \xi_i \quad [\text{Pa}] \quad (3)$$

ahol P_{st} — a nyomásvesztés,
 p_i — a szárító egyes helyi ellenállásain fellépő nyomásvesztések,
 ρ_i — a szárítóközeg sűrűsége,
 ξ_i — egyes helyi ellenállások szorzótényezői,

$V_i = \frac{v}{s_i}$ — a szárítóközeg áramlási sebessége az egyes helyi ellenállásoknál,

S_i — az egyes helyi ellenállások felülete.

A szárítóközeg áramló mennyisége arányosan növekszik a növekvő sebességgel:

$$V = s \cdot v \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (4)$$

ahol V — áramló mennyiség,
 s — keresztmetszet,
 v — szárítóközeg áramlási sebessége.

A ventilátorok áramfelvételét kiszámíthatjuk a szárítóban a nyomásvesztésének és az átáramló szárítóközeg mennyiségének szorzatával. A szárító elméleti elektromosenergia-fogyasztása a növekvő áramlási sebesség harmadik hatványával arányosan nő:

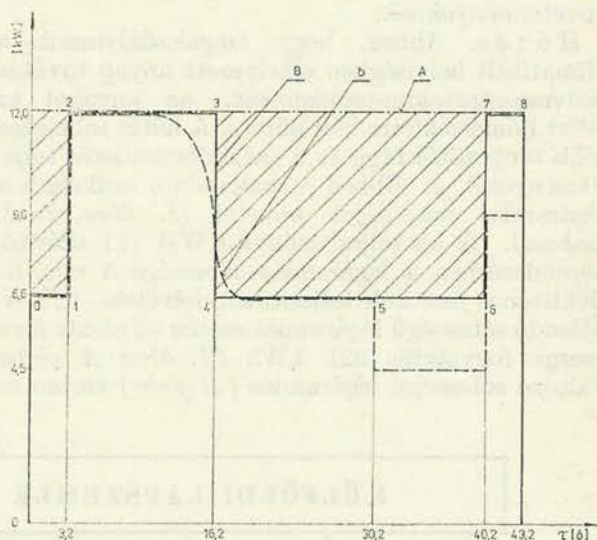
$$P = f(v^3)$$

Ebből következik, hogy a különböző áramlási sebességek használata fűrészáru szárításánál

nagyban hozzájárulhat a gazdaságos energiafelhasználáshoz a szárítási folyamatban anélkül, hogy káros mellékhatások jelentkeznenek a szárított anyag minőségében vagy a szárítóberendezés kihasználtságában. Több gyártó cég már felhasználja ezeket az ismereteket és olyan szárítóberendezésekkel jelentkeznek a piacon, melyeknél az áramlási sebesség kétfokozatú vagy folyamatosan szabályozható.

Szabályozott sebességű szárítóközeggel végzett fűrészáru-szárítás eredményei

A kísérleti szárítást az ON 49 0651 szabvány szerint végeztük 32 mm vastag lucfenyővel, 50%-ról 10%-ra. Vizsgáltuk a különböző légáramlási sebességek hatását a szárítás egyenletességére, a kiszárított anyag minőségére, a szárítás időtartamára, ill. az elektromosenergia-fogyasztásra. Az elektromosenergia-felvételt átszámítottuk a KWB 111 típusú, kis kapacitású szárítóberendezésre (1. ábra. B görbe) és összehasonlítottuk a szárítóberendezés eredeti energiafelvételével.



1. ábra. A ventilátorok hajtásának elektromosenergia-felvétele lucfenyőnek ON 49 0651 szabvány szerinti szárításánál ($h=32$ mm, $u_t=50\%$, $u_v=10\%$) állandó és változó légáramlási sebesség esetén

Először elvégeztük a szárítandó anyag felfűtését az első tervezett szárítási hőmérsékletig. Alacsonyabb légáramlási sebesség használata — 2 m/s — (1. ábra, 0—1. szakasz) nem befolyásolja az anyag felmelegítésének folyamatát, mert a rakaton való átáramlás alatt a lehűlő fűtőközeg fokozatosan telítődik, és amint eléri a harmatpont hőmérsékletét (esetleg a harmatpont elérése előtt is) a kondenzációs hő felszabadul, ami mint nem stacionárius fűtési forrás hasznosul.

A tényleges szárítás szakaszában a szabad víztartalom elpárolgása alatt a szárítóközeg áramlási sebessége 3 m/s (1. ábra, 2—3. szakasz). Ha a fűrészáruban már csak kötött víz van, a szárítóközeg áramlási sebességének már nincs jelentős hatása a párolgásra, ezért az lecsökkenhet 2 m/s-re (1. ábra, 4—5. szakasz). Az áramlási sebesség változásának nem kell hirtelen

átmenettel bekövetkeznie, ahogy az a kísérletünk során történt, hanem meg lehet oldani folyamatos átmenettel is a nedvességtartalom csökkenésének függvényében. Ezt az esetet a *b* görbe ábrázolja. A folyamatot speciális érzékelők segítségével vezéreljük. A beállítás értékeit (amire az érzékelő változtat a rendszer működésén) az átlagos nedvességtartalom alapján előre meghatározhatjuk.

A folyamatos szabályozás előnyeit főleg abban a szárítási szakaszban használhatjuk ki, amikor a felületi rétegek már kiszáradtak, a belső rétegek nedvességtartalma viszont még meghaladja a rosttelítettség határát.

Abban az esetben, ha éjszakai olcsóbb villamos energiát is felhasználhatunk, akkor ezt a minél gazdaságosabb energiafelhasználás érdekében figyelembe kell venni.

Utókezelés, vagy kiegyenlítés célja a faanyagban belüli nedvességkülönbségek és a fennmaradt feszültségek csökkentése. A szárított anyag felső rétegeinek nedvességét a 2. sz. összefüggés (1. ábra, 5—6. szakasz) érzékelheti. A kísérletek során elért szárítási minőség megfelelt a követelményeknek.

Hűtés. Ahhoz, hogy megakadályozzuk a klimatizált helyiségben elhelyezett anyag további nedvességtartalom-csökkenését, az anyagot az előírt hőmérsékletre kell hűteni. A hűtés sebessége több tényezőtől függ és a szárítóberendezés teljesítményétől is. Ebben a szakaszban szükséges a légáramlás sebességét növelni (1. ábra, 7—8. szakasz). A kis teljesítményű KWB 111 szárítóberendezésben a légáramlás sebessége 3 m/s, az elektromos motorok teljesítményfelvétele 12 kW. Állandó sebességű légáramlás esetén az elektromos energia-fogyasztás 521 kWh (1. ábra *A* görbe). Változó sebességű légáramlás (*B* görbe) esetén az

összegenergia-fogyasztás 350 kWh, ami 33%-os megtakarítást jelent.

Vastagabb fűrészáru-szárításnál (24 mm vastag hézaglécek használata esetén) a ventilátorok állandóan azonos fordulatszámmal történő üzemeltetése a szárítás sebességére hatástalan és minőségromlást is okozhat. Ebben az esetben a szárítóközeg áramlási sebességének csökkentésével ugyancsak energiamegtakarítás érhető el.

Befejezés

A részletes kutatásaink eredményei igazolják a változó sebességű légáramlás használatának jelentőségét a fűrészáru szárításának folyamatában. A fenyő faanyagoknál átlagosan 33—35%-os energiamegtakarítást érhetünk el.

A megtakarítás különösen jelentős, ha a szárításra természetesen vagy mesterségesen előszárított fűrészáru kerül. Amennyiben a nedvességes mértékét folyamatosan mérjük és ennek függvényében változtatjuk a szárítóközeg áramlási sebességét, további hőenergia-megtakarítás érhető el.

A gazdasági eredményt a változó légáramlási sebesség alkalmazására vonatkozó ajánlott megoldásnak és a gyakorlatban jelenleg használt módszernek gazdaságossági összehasonlító vizsgálatával mutattuk ki.

IRODALOM

- [1] Puchov, A. V.: Vlijanie szkorosztii cirkulacii agenta szuski na prodolzitel'noszt' i kacsesztvo szuski pilomaterialov Derevoobrabatüvajúscsaja promüshennost'. 1965. 8. sz.
- [2] Kollmann, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Berlin (Göttingen) Heidelberg. 1951.
- [3] Kruml, J.: Umelé suseni reziva. Praha. 1974.

Rovatvezetők: dr. Molnár Sándor, Szalay Lajos

FOREST PRODUCTS JOURNAL

A szabadtéri tárolás hatásai a kemény lombos fából származó apríték energiapotenciáljára. Fajsúly, hamutartalom és a vízdoldható anyagok kémhatása.

(Effects of outside storage on the energy potential of hardwood particulate fuels. Specific gravity, ash content, and pH of water solubles) — WHITE, M. S.; ARGENT, R. M. stb. = 36. k., 4. sz. 1986. április, p: 69—73, á: 7, b: 18.

Kb. 150 nyerstonna, teljes élő fából származó aprítékot tároltak szabad ég alatt egy 6 méter magas, kúp alakú máglyában, s megfigyelték, hogy a szabadtéri tárolás milyen hatással van a rostveszteség mértékére, a tüzelőanyagban levő, nem gyúlékony anyagok szintjére és a vízdoldható anyagok kémhatására. A máglya belsejéből szabályos időközönként forgácsmintát vettek. Megvizsgálták a fajsúlyt, a hamutartalmat és a vízdoldható anyagok kémhatását. A 20 °C-nál magasabb környezeti hőmérsékleten havonta egyenletes, 1,5%-os anyagveszteséget figyeltek meg. A tárolás első négy hónapja után a hamutartalom 0,23 %-kal nőtt havonta. Ez megterhelheti a hamueltávolító rendszereket. Az anyagveszteséget és a hamutartalom növekedését lényegében úgy lehet kiküszöbölni, hogy a mérsékelt éghajlat alatt, a téli hónapokban az aprítékot fagyott állapotban tárolják. A faanyag és a kéreg víz-

oldható frakciói rendkívül savasak (4,1, illetve 3,7 pH) voltak, s a vizsgált időszakban alig változott ez a tulajdonságuk. A máglyából kiszivárgó kilúgozott anyagok — ellenőrzés hiányában — a környezetre nézve veszélyesek lehetnek.

A duglászfenyő távvezetékoszlopok korhadásának megelőzése egy korszerű, bevágásos módszerrel

(Kerfing to prevent decay of Douglas-fir poles: an update) — MORRELL, J. J.; NEWBILL, M. = 36. k., 5. sz. 1986. május, p: 46—48, á: 1, t: 1, b: 6.

Duglászfenyőből készült, nyomás alatt védőkezelt távvezetékoszlopokon vizsgálták, hogy mennyire képes a talajszinttől 1,5 m magassáig ejtett bevágás korlátozni a mélyrepedések kialakulását, s ezzel minimálisra csökkenteni a gombák okozta korhadást. A megfigyelések szerint, 18—19 év eltelte után, a korhadás lényegesen ritkábban fordult elő a bevágott, mint a bevágatlan oszlopokon, s a védőkezelt zónákon túl, a gesztben sem gyakran alakultak ki mély repedések.

Faellátásunk helyzete és 1990-ig várható alakulása

Dr. Váradi Géza

A fa egyetlen, nagy mennyiségben újratermelhető nyersanyagforrásunk. Az újratermelést évezredek óta — emberi beavatkozás nélkül — a természet végezte, és akkor az ember csak az erdő többszörös hasznát (élelemszerzés, életvédelem stb.) élvezte. A köztudattal ellentétben az erdő igen bonyolult életközösség, biogeocönózis. Ebben az életközösségben — a talaj- és éghajlati viszonyoktól függően — nemcsak eltérő mechanikai és morfológiai tulajdonságokkal rendelkező fafajok vannak, hanem az emberiség számára fontos vagy közömbös növények és állatok is. Ezt az életközösséget erőszakos beavatkozással megváltoztatni — káros következmények nélkül — nem lehet.

Az emberiségnek az ipar és a kereskedelem fejlődésével egyre több fára, illetve az erdőben „található” termékre lett szüksége. Európában a bányászat — elsősorban a só- és ércbányászat — fejlődésével kezdődött meg a nagyobb arányú figyelmet felkeltő „erdőirtás”. Ezért Magyarországon már a XV. században királyi utasítás előzetes kijelöléshez kötötte a bányászathoz szükséges fakitermelést, mely egyben arról is intézkedett, hogy a kitermelt erdők területét továbbra is erdőként kezeljék. Hazánkban tehát ezen újratermelhető tartós vagyon kihasználása és az ipar szükségletének bizonyos mértékű összehangolása már több évszázados törekvés. A fa iránti keresletnövekedés egyre inkább indokoltá tette a tudatos emberi beavatkozással irányított erdőgazdálkodást és az újratermelési folyamat tudományos megalapozását.

Az egyes országok adottságai alapján — a források és a belső felhasználási igények szerint —

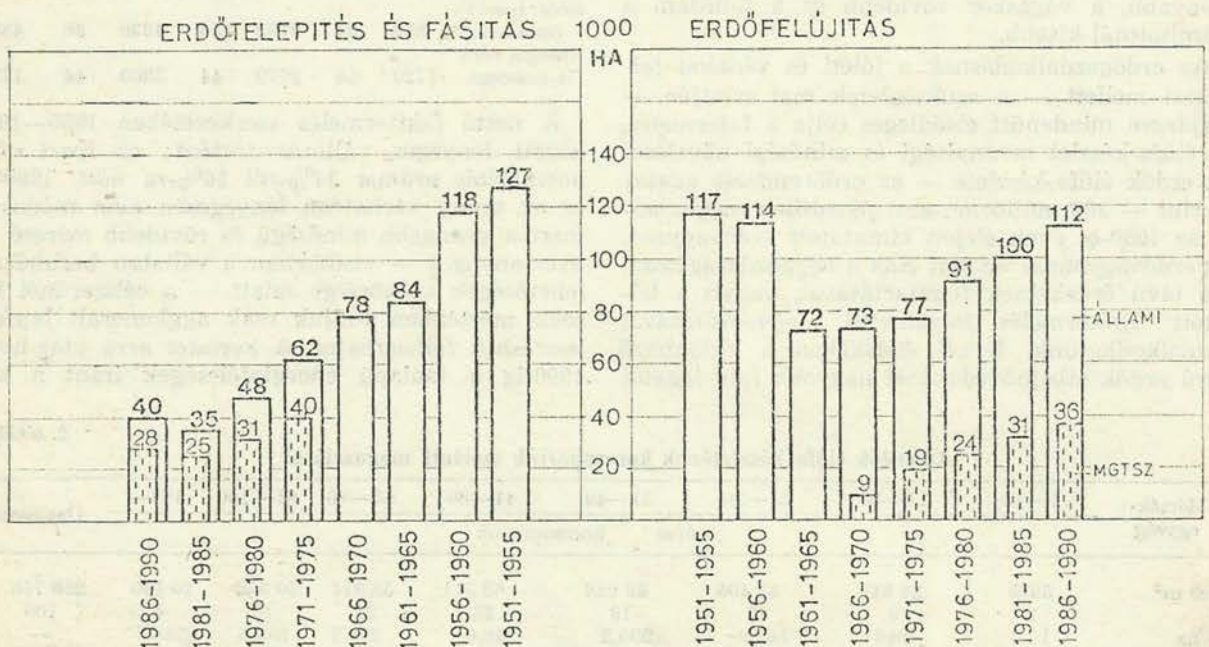
kialakultak az önellátó, az exportáló és importáló térségek. Hazánk a fát importáló országok csoportjába tartozik. Ezért az import relatív vagy abszolút mérséklése mellett a faellátás javítása a tervgazdálkodás bevezetése óta következetes erdőszetpolitikai cél. A takarékoság, az ésszerű fafelhasználás mellett, e kettős cél egyrészt a letermelt erdőterületek minél szakszerűbb (pl. nagyobb fatérfogatot és jobb minőségű fát adó fafajta telepítése) felújításával (a letermelt erdők újraerdősítése) és intenzív erdőművelési munkával, másrészt új erdőtelepítésekkel és fásításokkal valósulhat meg.

Erdőkép

Faellátásunk szempontjából tehát meghatározó a hazai erdővagyon minőségi és mennyiségi állapota, valamint a vagyonbővítés fontosságának országos szintű elismertetése. A felszabadulást követően jellemző volt az erdővagyon bővítésére irányuló törekvés. Állami célcsoportos beruházásként pl. 1950—1965 között évente átlagosan több mint 20 ezer ha új erdőtelepítés és fásítás valósulhatott meg. Hasonló ütemű volt ebben az időszakban az erdők felújítása is. Az élőmunka-igényes erdőgazdálkodáshoz (a szaporítóanyag-termeléstől kezdve az erdősítések ápolásáig, neveléséig, a fakitermelésig) akkor még bőségesen rendelkezésre állt a munkaerő. Az erdővagyon bővítésének alakulását és az 1990-ig szóló célkitűzést az 1. ábra szemlélteti.

Az erdei fafajok telepíthetőségét alapvetően a termőhelyi és éghajlati viszonyok határozzák meg.

AZ ERDŐVAGYON BŐVÍTÉSÉNEK ALAKULÁSA



Ennek figyelembevételével a természetes erdők felújításánál elsődleges célunk lehetett a fafeldolgozó ipar számára igen hasznos tölgy, bükk, kőris és vadgyümölcs fajok, fajták területének megtartása, illetve növelése. Az „ültetvény jellegű” erdőtelepítések kivitelezése során viszont a termőhelyi adottságok eddig főként csak a nyár, az akác és a fenyő (erdei és fekete) telepítését tették lehetővé. Az erdőleltár adatai szerint az erdőterület fajmegoszlása az 1. táblázat szerint alakult.

1. táblázat

Fajok, fajcsoportok területének* alakulása

Fafaj	1948	1985	1985		1990
	1000 m ³		100	1000 m ³	100
			1948		1985
Tölgy	283	346	122	352	102
Bükk	101	100	99	100	100
Cser	192	177	92	179	101
Akác	199	272	137	280	103
Egyéb kemény lombos		151		151	
Egyéb lágy lombos	190	72		74	
Nyár	34	155	456	165	106
Fenyő	68	229	337	241	105
Mindösszesen:	1067	1502	141	1542	103

* faállománnyal borított terület

A bútóipar számára fontos *tölgyek területe 1948–1985 között 22%-kal nőtt*, főként a cser rovására, és részben az új erdőtelepítések eredményeként. 1990-ig a tölgyek területe mintegy 6 ezer ha-ral tovább nő. A bükk területe nem változott, kiemelt feladatunk területének megtartása. Jelenösen nőtt az akác területe, ez örvendetes, mivel az utóbbi két évtizedben megoldottuk ezen igen értékes fafajunk széles körű ipari hasznosítását is. Több mint négyszeresére nőtt a nyárasok, továbbá közel három és félszeresére a fenyők területe. Mindkét fafajnál előfordult, hogy azokat néhol nemcsak a nekik megfelelő termőhelyre telepítették; ez esetekben a növedék az elvárnál alacsonyabb, a vágáskor rövidebb és a fahozam a számítottnál kisebb.

Az erdőgazdálkodásnak a jóléti és védelmi feladatai mellett — a szükségletek mai szintjén — majdnem mindenütt elsődleges célja a fatermelés, az élőfa-készlet mennyiségi és minőségi növelése. Az erdők élőfa-készlete — az erdőrendezés adatai szerint — 266 millió m³, ami jelentősen meghaladja az 1950-es évek elején kimutatott erdővagyonot. Az erdővagyonnal viszont csak a népgazdaság hosszú távú érdekeinek fenntartásával, vagyis a bővített újratermelés folyamatos megvalósításával gazdálkodhatunk. E cél érdekében a különböző korú erdők átlagnövedékénél nagyobb fatérfogatot

évente nem szabad kitermelnünk. A faipar nyersanyagellátását alapvetően meghatározza tehát az erdők fajajösszetétele mellett az élőfakészlet korcsoportok szerinti megoszlása is, amit a 2. táblázat szemléltet.

A bútóiparnak — a helyettesítő termékek korában is — nagy szüksége van a hagyományos lemezipari, illetve fűrészipari termékekre. E termékek gyártásánál — néhány faj kivételével — főként a 81 év feletti korcsoportokban levő fatérfogatot lehet reálisan számításba venni. A 2. táblázat adataiból látható, hogy igen magas — 28% — a fiatal erdők fatérfogataránya. Ezekből — a nyár és az akác kivételével — a nevelővágások során csak rostfa és tűzifa (esetleg apríték) termelhető. A középkorú erdők (31–80 év) fatérfogatának aránya 57%, de még ebből a korcsoportból is kevés fűrészipari alapanyag adódik — az is főként a nevelővágásokból —, ezért méretük és minőségük általában jelentősen elmarad az ipar elvárásaitól.

Források

Az erdőképből láthatjuk, hogy az élőfa-készlet hasznosításának — az erdők többcélú funkciója mellett — objektív korlátai vannak. Az erdőgazdálkodók folyamatosan arra törekcszenek, hogy az állam által jóváhagyott erdőterv szerint kitermelhető fatérfogattól — az ár- és érdekeltségi viszonyok mellett — az ipari fát fafeldolgozási célra értékesítsék. Az ellátás szempontjából számításba vehető nettó fakitermelés, valamint az ipari és energia-célú fahasznosítás a 3. táblázatban foglaltak szerint alakul.

3. táblázat

Nettó fakitermelés alakulása

Megnevezés	1950		1985		1990		1985
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1950 · 100
Nettó fakitermelés	2588	100	6761	100	7530	100	291
ebből: ipari fa							
összesen	868	34	3782	56	4230	56	436
Energia célú fa							
összesen	1720	66	2979	44	3300	44	173

A nettó fakitermelés szerkezetében 1950–1985 között lényeges változás történt; az ipari célú hasznosítás aránya 34%-ról 56%-ra nőtt. 1990-ig ez az arány várhatóan lényegesen nem módosul, mert a gyengébb minőségű és rövidebb méretű fa nyersanyagot — elsősorban a vállalati beruházási lehetőségek szűkössége miatt — a célszerűnél kisebb mértékben tudjuk csak agglomerált lapfelkészítéshez felhasználni. A kereslet arra utal, hogy 1990-ig a faalapú energiafelhasználás iránt a ko-

Az erdők élőfa-készletének korcsoportok szerinti megoszlása

2. táblázat

Mértékegység	1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	61—80	81—100	101—	Összesen
	éves korcsoportok								
1000 m ³	5395	24 347	43 405	33 628	62 311	56 311	30 366	10 130	256 766
%	2	9	17	13	23	21	11	4	100
m ³ /ha	16,6	89,6	162,8	200,3	242,6	298,3	367,5	386,7	—

rábban számítottnál nagyobb lesz az igény. Középtávú tervünk azonban a növekvő igény kielégítését elsősorban a vágásterületen eddig visszahagyott faanyag hasznosítására alapozza. 1985—1990 között a nettó árualap összesen 780 ezer m³-rel nő, ami 31%-kal meghaladja az 1950—85-ös időszak öt évenkénti átlagnövekedését. A tervezett *árualap-növekedés* azonban *főként a gyengébb minőségű erdők fokozott ütemű kitermelése esetén realizálható*. Ennek elsődleges feltétele, hogy az *agglomeráltlap-ipart* a VII. ötéves tervben az eddiginél lényegesen *gyorsabban fejlesszük*. Az 1990-ig rendelkezésre álló, hazai származású árualapból jelenleg a 4. táblázatban foglalt fontosabb erdei választékok termelésével számolunk.

4. táblázat

A nettó árualap termékenkénti megoszlása					
Megnevezés	1960	1985	1985	1990	1990
	1000 m ³	1000 m ³	1960 ×100	1000 m ³	1985 ×100
Nettó árualap	3442	6761	196	7530	111
Ebből:					
1. Ipari fa összesen	1573	3782	241	4230	112
ebből: furnér és fűrészip.					
alapanyag	929	1929	208	2070	107
papírfá	61	880	1423	1000	114
bányafa	347	105	30	130	124
rostfa	42	341	812	420	123
ipari apríték	.	178	.	280	157
egyéb ipari fa	194	349	181	330	95
2. Energiacélú fa	1869	2979	159	3300	111

Az *iparifa-termelés* 1960—85 között 2,2 millió m³-rel nőtt. A növekedést elsősorban az erdővagyton tudatos bővítése tette lehetővé, de elősegítette a szakszerűbb választékolás és főként az agglomeráltlap-ipar fejlesztése. A *fűrészipar alapanyag-termelése* 1 millió m³-rel nőtt, így tovább javulhatott a hazai kereslet kielégítésének lehetősége. 1990-ig az erdőgazdaságban egyre jobban munkaerőhiánnyal kell számolnunk, így az élőmunka-igényes aprítéktermelési munkarendszert az eddiginél több helyen kell alkalmazni. Ennek következtében a *faforgács- és farostlemeziparban* nő az *aprítékbeszerzés lehetősége*.

A továbbfeldolgozó ipar és a felhasználók igényeinek javuló kiépítése érdekében alapvető célunk a faipari termékek termelésének további növekedése. Az alapanyag-termeléshez szervezetenként kapcsolódó elsődleges továbbfeldolgozó ipar a fa nyersanyag magasabb fokú hasznosítását és a végtermékszemplét erősítését segítette elő. Ezt meggyőzően bizonyítja az 5. táblázat.

5. táblázat

Fűrészáru-termelés alakulása					
Megnevezés	1950	1985	1985	1990	1990
	1000 m ³	1000 m ³	1950 ×100	1000 m ³	1985 ×100
Fenyő fűrészáru	85	437	514	450	103
Lombos fűrészáru	89	507	570	600	118
Ebből: tölgy	16	81	506	120	148
bük	23	88	382	110	125
akác	5	73	1460	80	110
cser	14	39	279	40	103
nyár	8	164	2050	165	101

1990-ig a termelésnövelés erdőtervi lehetőségei adottak. A cél megvalósításában nagyságrendi gondot csak a környezeti ártalmak ütemének növekedése jelentene, különösen a tölgy fafajban, ahol a mérték — a bútortermelés ellátása szempontjából — már most is gondot jelent.

A hazai fakitermelés folyamatos növekedése és ahhoz többé-kevésbé igazoló faipar fejlesztése sem teszi lehetővé az önellátást. *Forrás oldalról alapvető gondunk a fenyőellátás és a furnérrönkgigény kielégítése* terén van. A fenyők területaránya ugyan már meghaladja az ország erdőterületének 15%-át, de azok kitermelése során — az adott termőhelyi és éghajlati viszonyok miatt — főként csak papírfá és rostfa választékolható. A fűrészipar fenyőrrönkgellátását tehát alapvetően hazai termelésből hosszabb távon sem lehet kielégíteni. A mintegy 10 ezer m³ egzotárönk-importra a furnérválaszték bővítése érdekében bútortermelésnek van szüksége. Egyes lombos fafajokból, illetve fa-termékekből viszont a hazai szükségletet meghaladó a termelési lehetőség. Az erdőgazdálkodás népgazdasági ágazat, ennek következtében növekvő mértékben előteremti az ország faellátásához szükséges fabehozatal pénzügyi alapjait. A fabehozatal és -kivitel alakulását hengeres fára (HFE) vissza-számítva, az összes volumen és néhány termék feltüntetésével, a 6. táblázat szemlélteti. A 6. táblázat adataiból látható, hogy a fatermékek természetes külkereskedelmi egyenlege — fafelhasználásunk számottevő növekedése ellenére — 1990-ben is az 1950-es szint körül várható. Ezen eredmény a hazai fakitermelésnek a belföldi faellátásban való növekvő részesedése és a fakivitel fokozása révén valósulhat meg. Az agglomerált lap- és lemeztermékek behozatalát jelentősen befolyásolja a vállalatok mindenkor beruházási pozíciója és a termékcsoport importmérsékléséhez fűződő állami érdek. A fakivitel volumenét és összetételét a jövőben is főként a termékek minősége és a szállítási fegyelem betartása, továbbá az export és a belföldi ár viszonya határozza meg.

6. táblázat

A fabehozatal és -kivitel alakulása				
Megnevezés	1951	1960	1985	1990
		tény		számított
Behozatal E HFE	1868	3168	4706	4700
Kivitel E HFE	14	141	2050	2300
egyenleg	-1854	-3027	-2656	-2400
<i>Behozatal</i>				
Fenyő fűrészáru 1000 m ³	469	532	830	870
Lombos fűrészáru 1000 m ³	12	23	3	10
Bútorlap 1000 m ³	—	3	1	3
Faforgácslap 1000 m ³	—	—	63	70
Farostlemez 1000 m ³	—	13	27	32
Furnér 1000 m ²	—	1953	2592	3000
<i>Kivitel</i>				
Lombos fűrészáru 1000 m ³	3	2	27	40
Ebből: tölgy	—	—	10	12
Furnér 1000 m ²	—	201	1310	2000
Parketta 1000 m ²	—	—	504	650
Papírfá 1000 tm.	—	96	1300	1350

Ellátás

Az erdőterület 75%-án elsődlegesen termelési célú fatermesztést folytatunk, de a védelmi és jóléti erdők egy részében is végeznek rendszeres erdőhasználati munkát. A hazai fakitermelés, az elsődleges ffeldolgozás és az import együttesen biztosítja a fogyasztók és felhasználók igényeit. Az igények kielégítésében tartós mennyiségi gond általában nem, minőségi és választéki probléma viszont gyakrabban előfordul. Hazánk nettó fakészletének forrásairól, illetve felhasználásáról a 7. táblázat ad átfogó képet.

7. táblázat

A nettó fakészlet forrása és felhasználása

Me: 1000 HFE

	1970			1984		
	összesen	ipari fa	tűzfafa	összesen	ipari fa	tűzfafa
<i>Forrás</i>						
Nettó fakitermelés	5114	2576	2538	6258	3755	2503
Behozatal	4990	4876	64	4698	4668	30
Összes forrás	10104	7452	2602	10956	8423	2533
<i>Felhasználás</i>						
Belföldi felhasználás	8590	6103	2487	9021	6607	2414
Kivitel	1310	1279	31	1935	1816	119
Összes felhasználás	9746	7312	2434	11148	8440	2708

Az árualapként számításba vehető nettó fakitermelés 1970—84 között átlagosan 1,6%-kal nőtt, míg a behozatal 0,3%-kal csökkent. E számok jól tükrözik az import csökkentésére, valamint a hazai fakészlet növekvő felhasználására irányuló tudatos törekvéseinket. Összes fafelhasználásunk +1%-kal, ezen belül a belföldi felhasználás +0,4%-kal, az export +3,4%-kal nőtt.

A fafelhasználás várható alakulását alapvetően az egy főre jutó nemzeti jövedelem és a lakosság számának alakulása, valamint a ffeldolgozó ipar korszerűsítési, fejlesztési lehetősége és versenyképessége, továbbá a fatermékek világpiaci ára határozzák meg. 1990-ig szóló tervezőmunkában a fentiek, valamint a főbb fafelhasználó iparágak összesített szükségletei alapján prognosztizáltuk az egyes termékek, termékcsoportok várható felhasználását.

Fenyőfűrészáru-felhasználásunk 1975—1985 között 1,3 millió m³-re csökkent. A felhasználás az általános gazdasági fejlődést követte, a csökkenés 1981—82-ben volt a legnagyobb mértékű. 1985-ben a felhasználás a könnyűipari ágazatban 48%-kal, az építőiparban 36%-kal volt alacsonyabb, mint 1975-ben. 1990-ig — 1985-höz viszonyítva — az általános gazdasági fejlődéssel összehangoltan, mintegy 2%-os belföldi felhasználásnövekedést tervezünk, a számításba vett helyettesítési programok időarányos megvalósítása esetén. A felhasználás növekedését főként a lakásfelújítások és a magánérs lakásépítés nagyobb arányú anyagszükségletére alapozzuk.

A lombosfűrészáru-felhasználás az elmúlt 10 év alatt 275 E m³-ről 474 E m³-re — 60%-kal — nőtt amellet, hogy a könnyűipari ágazatban 10%-os csökkenés következett be. 1990-ig 18%-os belföldi felhasználásnövekedést prognosztizálunk. Dina-

mikus szükségletnövekedéssel számolunk a könnyűipar és a mezőgazdaság területén. A kivitel 1975-ben 19 E m³ volt, amit a jelenlegi 27 E m³-ről 40 E m³-re lehet 1990-re növelni, főként az egyéb kemény lombos és a nyár fajokból. A feldolgozottabb fokú fűrészipari termékek termelésének növelését illetően, jelenleg a termelői érdekeltség igen szerény, javítása kiemelt közgazdasági feladat.

A belföldi bútortárolás-felhasználás 1975—1985 között összesen 40%-kal nőtt, sajnos a növekedés üteme a 80-as évek elején jelentősen visszaesett. A könnyűipar területén a felhasználás 10 év alatt mindössze 17 E m³-rel emelkedett. A nemzetközi tendenciáktól eltérően, hazánkban az építőiparban a felhasználás alig változott, illetve szerkezeti elemekben jelentkezett. Örvedetes, hogy a lakosság körében ez a viszonylag új termékcsalád egyre keresettebb, itt a felhasználás 14 E m³-rel nőtt. Általános tendencia, hogy a nyers faforgácslapnak egyre nagyobb részét felületkezelik és méretre szabják. 1990-ig a belföldi felhasználás 9%-os mérsékelt növekedésével számolunk. VII. ötéves tervi céljaink között a vállalati fejlesztési források szűkössége miatt csak alternatív lehetőségként vetjük számításba a faforgácslap-ipar fejlesztését. A nyers faforgácslap-termelés jövedelmezősége ugyanis jelenleg igen alacsony, így a fejlesztés reális feltételei csak központi alapjuttatással, preferenciával valósítható meg. A jelenleg számításba vett vállalati fejlesztési források szerint a termelés csökken, a hazai termelés aránya a belföldi felhasználásból az 1975. évi 91%-ról 1990-re 84%-ra mérséklődik.

Lemezipari termékekből 10 év alatt a belföldi felhasználás 20 E m³-rel csökkent. A csökkenés — az építőipari ágazat kivételével — mindegyik főbb felhasználási területet érintette, de növekedés itt sem következett be. A kiviteli lehetőség általában kedvező volt, így az összes felhasználás szinten maradt. 1990-re az összes belföldi felhasználás várhatóan eléri a tíz évvel ezelőtti szintet, jelentősebb növekedést egyik területen sem várunk. Rétegelt lemezből a vékonyabb méretigény kielégítése állandó gond, megoldására kétoldalú együttműködés keretében keressük a megoldást.

Furnérből a belföldi felhasználás 87—95%-a a bútortárolás (könnyűipar) területén jelentkezik. A hazai és importtrónkból termelt 19—19,5 millió m² furnérfeléseket — a felhasználói igényeknek megfelelően — évente mintegy 3 millió m² behozatali lehetőség egészíti ki. 1985-ben az összes felhasználásnak 30%-át, a belföldi felhasználásnak 25%-át import eredetű furnérből elégtettük ki. A felhasználásban 1975—1985 között ellentétes tendencia érvényesült; 1970—75 között dinamikus — 30—40%-kal — nőtt, míg 1981—1985 között megközelítően az 1970-es szintre csökkent. A könnyűipar 1970-ben 19,3 millió m²-t, 1975-ben 25,7 millió m²-t és 1985-ben 19,0 millió m² furnért használt fel. 1990-ig szerény — mintegy 5%-os — növekedéssel számolunk, amennyiben a reáljövedelem a tervezettnek megfelelően alakul. A furnérgyártásban alapvető cél a kihozatal és a minőség javítása, valamint a készletezés gondosabb megoldása.

Kiemelt feladatok

A fagazdaság 1981—84 között kedvezőtlen közgazdasági és piaci környezetben dolgozott. Az állami irányítás a részletes helyzetfeltáró előterjesztés alapján meghatározta az 1990-ig megvalósítandó legfontosabb célokat, egyben azok eléréséhez szükséges eszközrendszer korszerűsítésének lehetőségét is kilátásba helyezte. A faellátást illetően, az Állami Tervbizottság az alábbiakban jelölte meg legfontosabb feladatainkat:

Az eddiginél jobban előtérbe kell helyezni a fa komplex hasznosítását. Az 1990-ben kitermelendő 7,5 millió m³ nettó árualapból a gyengébb minőségű faanyagot részben az agglomerátlap-gyártásnál, részben energiacélra kell számításba venni.

A faiparban a termelésfejlesztést az eddiginél jobban kell a piaci igényekhez és a hazai fanyersanyag-adottságokhoz igazítani. Ezzel összehangoltan a vállalati fejlesztési lehetőségeket elsősorban a termékek minőségének javítására és a korszerű termékek választékának bővítésére kell fordítani.

Behozatalcsökkentési kötelezettségekkel és kivitel-növelési lehetőségeinkkel összehangoltan ki kell dolgozni a lap- és lemezipar gyorsabb ütemű fejlesztésének programját, valamint annak feltételrendszerét.

Javítanunk kell fatermék-önellátásunkban a bel-

földi termelés arányát, ennek érdekében kidolgozunk egy, a VII. ötéves tervre eddig kialakítottnál nagyobb léptékű erdőtelepítési és fásítási programot. Természetesen e nagyobb léptékű programnak a faellátásra gyakorolt kedvező hatása csak jóval az 1990-es évek után jelentkezik.

Ki kell dolgoznunk az erdővédelem komplex rendszerét. Ettől azt várjuk, hogy tudományos igényű helyzetfeltárás és feladatmeghatározás alapján az erdőket ért környezeti ártalmak jó részét megelőzhetjük, mértéküket csökkenthetjük, ezáltal faellátásunk belföldi forrásainak aránya nem romlik.

Faellátásunkban döntő a hazai termelés aránya, ennek javítása érdekében növeltük az erdők területét, az erdővagyon, a kitermelhető fatérfogatot és a faipari termékek termelését, korszerűsítettük a fakereskedelmet. 1990-ig szóló főbb céljainkat az 1985-ben hozott állami tervbizottsági határozatok és a Gazdaságpolitikai Bizottság állásfoglalásai tartalmazzák. Ezek végrehajtása a termelés minden területén a minőségi előírások szigorú betartását, valamint a korszerűbb — a lakosság reális igényeivel összehangolt — választékbővítést követeli meg. Az igényes elvárások teljesítése a vertikálisan szervezett fagazdasági vállalatok, a mezőgazdasági és ipari szövetkezetek, illetve a bútörés építőipari vállalatok, valamint az irányító szervek eddiginél szorosabb együttműködését igényli.

Rovatvezetők: Dr. Molnár Sándor, Szalay Lajos

Új eljárás a poliuretánhab hegesztéséhez

(Ein neues Verfahren zum Schweißen von PUR-Schaum) = 1986. 4. sz., p: 183, á: 1.

A poliuretán lágy habot kedvező tulajdonságai alapján, a bútörüzemek kárpitosanyagként használják. A végtermék több, egymással illesztett részből álló. Az elemek egyesítéséhez csaknem kizárólag hegesztést, utóbbihoz pedig hegesztőket alkalmaznak. A hegesztőek néhány lényeges hátránya:

- erős kopásnak kitett, tömör részből készült, speciális ékre van szükség;
- hosszabb varratoknál a hegesztési sebesség nem állandó;
- erőteljes füstgázképződés tapasztalható;
- nagy a tűzveszély.

A magdeburgi bútorgyárban kifejlesztett új eszköz, a különleges hegesztőfúvóka, ezeket a hátrányos jellemzőket kiküszöböli. Az összekötendő poliuretánelemek között a hőátvitelt a fúvóka felületének hővezető képessége, valamint a forró levegő biztosítja. A hegesztési var-

rat minősége igen jó, a munkavédelemmel kapcsolatos feltételek jelentősen javulnak.

A folyamatelemzés célja és alkalmazásának feltételei a bútöriparban

(Zielstellungen und Erfordernisse für die Anwendung der Prozessanalyse in der Möbelindustrie) — WEINERT, M.; NIEMZ, P. stb. = 1986. 4. sz., p: 178—181, á: 6, t: 1, b: 8.

A folyamatelemzésnek a bútöriparban két fő alkalmazási területe lehet:

- a különböző megmunkálási lépések teljes időráfordításainak elemzése a technológiai részidők meghatározásával és kiértékelésével, ez a technológiai változtatás alapja;
- az egyes megmunkálási lépéseknek az alkatrészek és a végtermék minőségére gyakorolt hatása és annak elemzése.

Tekintettel arra, hogy a vizsgálatok hagyományos úton csak jelentős ráfordításokkal végezhetők, a műszaki és technológiai paraméterek automatikus ellenőrzésére és betartására kell törekedni. A CNC-technika alkalmazása segít a hibafor-

rásokat kiküszöbölni és a növekvő költségekkel járó beruházásokat hatékonyabbá teszi.

„Robot '86” — az 5. nemzetközi robotkiállítás Brnóban

(„Robot '86” — 5. Internationale Ausstellung für Intrustrieroboter in Brno) = 1986. 4. sz., p: 206—207, á: 7.

A kiállításon 340 gyártó mutatta be ipari robotjait a szocialista és a tőkés országokból. 1984-hez ez 10%-os előrelépést jelent. A legkorszerűbb termékekre a rugalmas alkalmazhatóság volt a jellemző, a robotok főleg hegesztésre és a megmunkáló szerszámok működtetésére szolgáltak, szerelést, festékszórást végeztek, az egyhangú munkaműveletek ellátására készültek. Egyértelmű volt az 5—6 szabadságfokú, elektromos úton meghajtott, csuklós robotok előtérbe kerülése. Összefoglalóan az volt megállapítható, hogy a gyártók

- a kifogástalan technikai megoldásokra törekednek és
- a robotok rugalmasan alkalmazhatók, munkasebességük és beállítási pontosságuk nagy.

A lízing alkalmazása mint a műszaki fejlesztés egyik lehetősége

Tamási András

A lízing* kialakulásának körülményei

Az angol kereskedelmi értelmező szótár szerint a „leasing” — írásbeli megállapodás, szerződés, amelyben az egyik személy felruházza a másikat egy — az első személy — birtokában levő dolog használatának jogával, általában meghatározott ideig, egyszeri fizetés vagy rendszeres fizetés (bérleti díj) fejében.

A második világháború után a tőkés országokban a gazdasági élet beruházási tőkeszükséglete erősen megnövekedett, így a beruházások jelentős része pénzkölcsön útján jött létre. A megvalósítást tehát egy harmadik, külső személy (a hitelező) belépése tette lehetővé. A hitelügyletek terjedésével azonban egyre nagyobb fontosságot kapott a biztosíték kérdése a hitelező számára, egyben a beruházó vállalatok is felismerték, hogy számukra nem a tulajdonjog, hanem a használati jog bír fontossággal.

A beruházási ügyletben részt vevők elvárásaiban és szemléletében bekövetkezett fenti változásokon alapul a lízing mint alternatív finanszírozási eszköz kialakulása.

Az ügylet — leegyszerűsítve — úgy zajlik le, hogy a bérbe vevő beruházásának finanszírozásához harmadik felet, a lízingvállalatot veszi igénybe, amely a bérbe vevő kívánságának megfelelő berendezést megvásárolja, majd meghatározott bérleti díj fejében a bérbe vevőnek használatra engedi át, a szerződésben rögzített időtartamra és feltételekkel. A szerződés lejártá után a bérbe vevő általában megvásárolhatja a berendezést.

A lízingszerződéseknek a gyakorlatban igen sok fajtája alakult ki. Az alábbiakban a műszaki fejlesztések szempontjából Magyarországon leginkább elterjedt finánc (pénzügyi) lízing kerül ismertetésre.

Hogyan lehet a jelenlegi szabályozás mellett tőkés relációjú gépeket és berendezéseket lízingelni?

A lízing alkalmazásának feltételeit több jogszabály szabályozza.

Az 1986. május 1-től érvényben levő 0719/11/86. KKM rendelet, valamint a 8/1982. (III. 6.) PM. és a 66/1983. (XII. 30.) PM. rendelet szerint, tőkés relációból lízing útján gépi beruházásokat exportbővítő pályázat útján lehet megvalósítani. (A pályázat feltételrendszere ismert, illetve arról bármelyik külkereskedelmi vállalat részletes tájékoztatást tud adni.)

* A cikkben az eredeti angol szó fonetikus megnevezését használjuk. Alkalmazzák még a „gépberlet” kifejezést is, amely nem mindenben fedti a teljes fogalmat.

A jelenlegi szabályozás szerint a lízingdíjat költségként lehet elszámolni, 8%-os adó befizetése mellett, vagyis ez azt jelenti, hogy a fizetendő lízingdíj nem az érdekeltség alapot terheli.

A jelenlegi lízingkamatok kedvezőnek mondhatók. Egy fix kamatozású lízing 5 éves futamidővel — a kamatlábak változásától és a finanszírozandó deviza fajtájától függően — 18—22% között mozog. Ez azt jelenti, hogy a lízingelendő gép értékét 100%-nak véve, öt év alatt összesen a gép értékének 118—122%-át kell kifizetni. (Ez évi 3,6—4,4%-os átlagkamatot jelent.) A jelenlegi jogszabályok lehetőséget adnak arra, hogy a lízingszerződés úgy legyen megkötve, hogy az utolsó részfizetés átutalásával a berendezés tulajdonjoga a bérlőre szálljon át.

A variábilis (változó) feltétellel kötött finanszírozások esetén szintén 5 évre, jelenleg a gép értékének 114—116%-át kell kifizetni, de ez az érték az adott deviza liborjának változásával együtt változik.

Visszatérve a megvalósítás mikéntjéhez, a termelővállalatnak a következő teendői vannak.

1. A fejlesztési elképzelések alapján össze kell állítani azon gépek műszaki paramétereit, melyeket importálni kíván.
2. Meg kell vizsgálni, illetve ki kell számolni, hogy a megvalósítandó fejlesztéssel milyen eredmények érhetők el, illetve az milyen exporttöbbletet eredményez.
3. Fel kell keresni az exportot lebonyolító külkereskedelmi vállalatot és egyeztetni kell, hogy a megtermelő többletárú értékesíthető-e a termelő által kalkulált áron.
4. Fel kell keresni a lízinget lebonyolító külkereskedelmi vállalatot, amely:

- a gépek műszaki paramétereit alapján a külföldi gépgyártóktól — amennyiben a termelővállalat azzal még nem rendelkezik — az ajánlatokat bekéri,
- a beérkezett ajánlatokat a termelővállalatnak megküldi, amely ennek alapján a számára legmegfelelőbb géptípust kiválasztja.
- a termelővállalattal közösen, lebonyolító bankot választanak, s megadják a banknak a lízingajánlat bekéréséhez szükséges adatokat,
- az időközben kitérgyalt végleges géparakat a termelővállalatnak megadja, amely azt a pályázatot megfelelő részébe beírja.

A pályázatot a termelő az importot vagy exportot lebonyolító külkereskedelmi vállalatot keresztül, vagy közvetlenül a KKM-be benyújtja.

Manapság több külkereskedelmi vállalat van, amelyek úgy a termék exportjának, mint a gépimport lízingjének lebonyolítását vállalják.

A pályázat elnyerése esetén a gépek lízingelését az érvényben levő külkereskedelmi jogszabályok alapján a kiválasztott külkereskedelmi vállalat lebonyolítja.

A lízingügylet megvalósításának folyamatismeretése a teljesség és részletesség igénye nélkül ké-

szült, csak a jelentősebb feltételek kerültek ismertetésre.

IRODALOM

1. *Csurgay Margit*: A lízing Magyarországon.
2. KKM Ár- és Pénzügyi Főosztály 974/51/82. számú tájékoztatója. Ügyintéző: Gyárfás Istvánné.



EGYESÜLETI HÍREK

Rovatvezető: Ézsias Pálné

1986. október 1-től 31-ig.

Október 1—3. A FATE Csongrádi csoportja tanulmányutat szervezett a Csongrád megyei csoporttal közösen, melynek programjában szerepelt a dél-dunántúli faipari üzemek meglátogatása.

Október 2-án tartotta egyesületünk szerkesztőbizottsága a munkaterv szerinti ülését, melyen megtárgyalták az elmúlt 4 hónapban megjelent lapok tartalmi és formai színvonalát. A szerkesztőbizottság vezetője ismertette a rendelkezésre álló kéziratokat, melyből a szerkesztőbizottsági tagok téma szerint megkapták lektorálásra a területükhöz tartozó cikkeket.

Ezen kívül foglalkozott a szerkesztőbizottság az elmúlt 1 évben legjobb cikkről kiválasztásával kapcsolatos feladatokkal, mely szerint az értékelővet október 20-ig küldik vissza a szerkesztőbizottság vezetőjének.

Október 1—2—3-án a Csongrádi FA TE csoport a Tisza Bútoripari Vállalat autóbuszán 36 fővel tanulmányutat szervezett a Zalai EFAG lenti üzemébe, a Kanizsa Bútorgyárba és a Bácska Bútoripari Vállalat üzemébe.

Október 2—3-án a Szenior Klub tagjai kétnapos üzemlátogatáson vettek részt az ERDÉRT Vállalat tuzséri, vásárosnaményi és mátészalkai gyárában.

Első útjuk a tuzséri üzembe vezetett. A látogatókat Vilman Pál igazgató és Tóth Árpád helyettes igazgató fogadta. A gyár termelési eredményeinek ismertetése után üzemlátogatást tettek.

A 25 éve létesült tuzséri gyár évente 240 ezer m³ fenyőrönköt tud feldolgozni és 450 ezer m³-t kérgeznek le. Termelési értékük eléri a 2,5 milliárd forintot. Az állandóan csökkenő létszám fokozott gépesítésre ösztönözte a vezetőket és ma már a vagonkirakás, a kérgezés, az anyagmozgatás stb. is géppel történik. A közeljövőben újabb rekonstrukció várható,

többek között hengeres-áru manipulációs gépsor is.

A fűrészüzemi rekonstrukció hat hónap alatt térült meg. 14 mill. fm gerendát termelt 1980 óta. Igen korszerű kéregbrikettáló géppel rendelkeznek, amely a haszontalan hulladékból 4000 kalóriás tüzelőanyagot présel.

A gyár 1680 fővel dolgozik. Évente 120 ezer m³ fűrészarút, 700 ezer m³ hengeres fát és 40 ezer m³ rövidarút dolgoznak fel. Várható nyereségük 210 millió forint.

Vásárosnaményben dr. Kelemen Miklós igazgató és Török László h. igazgató üdvözölte a szeniorokat. A gyár történetének és termelési eredményeinek ismertetése után a szeniorok megtekintették a termelő üzemrészeket.

A gyárban a szabolcsi alma részére készítették a ládát, amelynek sok hulladéka adta az ötletet a forgácslap-üzem létesítésére. Eleinte 5 mm vastag forgácslapokat gyártottak a ládáknak, de ez nem volt erre a célra alkalmas. Az ERDÉRT Vállalat átvette a ládagyártást és az ipari célra alkalmatlan anyagból a bútortermelés és az építőipar részére hasznos alapanyagot tudnak előállítani, jó minőségben. A rekonstrukció után svéd gépsorokon termeltek, 1985-ben kasírozógépet állítottak üzembe, ezzel 10—11 m³ forgácslapot felületkezelnék fautánzatú papír + műanyag összetételű fóliával. Az ERDÉRT GT. a forgácslap felhasználásával faházakat épít, irányta a külföldi cégek is érdeklődnek. 1985. évben 678 fő létszámmal dolgoztak, gyártókapacitásuk 94 ezer m³ forgácslap. Folyamatos műszakban dolgoznak. Bérszínvonaluk 72 ezer Ft, ebből 17% az éjszakai pótlék.

Elmondható, hogy az ország egyik legkorszerűbb gyára.

Mátészalkán Kósa Barnabás igazgató és Tóth Zoltán helyettes igazgató várta a vendégeket. A gyár történetének rövid ismertetése után a szeniorokat az üzemekkel is megismertették. Fő profiljuk az importfenyőrönk feldolgozása, de foglalkoznak kéreg-

brikettálással is. Céljuk a fa komplex hasznosítása. A keletkező fapor és faforgács a vásárosnaményi forgácslapgyárba kerül.

Új hőközpontjuk kéregtüzeléssel működik.

A gyár éves termelése 1,8 milliárd Ft is lehet, ha van folyamatos anyagellátás. 1986-ban, 150 ezer m³ fenyőfa feldolgozása esetén 780 millió Ft várható. A termelés 20%-a 3 millió dollár értékű tőkés export.

Összlétszámuk 680 fő és 105 főt üzemen kívül foglalkoztatnak, ha van áru, két műszakban. 70% a bejáró dolgozó. Átlagjövedelem 68 ezer Ft. A múlt évben 8% bérfelzárkózást hajtottak végre.

Az ERDÉRT Vállalat gyáregységei közül a mátészalkai gyár élenjáró újításával, amit országosan is bevezetnek. Volt olyan újító 1985-ben, aki 100 ezer forintot vett fel, de ez a vállalatnak hűsszoros eredményt hozott.

Tervezik, hogy jövőre bevezetik a számitógépes termelésirányítást.

A Szenior Klub tagjai örömmel látták, hogy az ERDÉRT Vállalat szabolcsi gyáregységeiben az utóbbi években komoly fejlesztést hajtottak végre és kimagasló eredményeiket az új technológia segítségével érték el. A gyárak vezetői a szeniorokat kitüntető vendégszeretettel fogadták.

Október 3. Az Ipoly Bútorgyár üzemi csoportja előadást szervezett balassagyarmati gyárában, ahol Olexa Miklós üzemvezető tartott előadást „Az új elemes bútorgyártási rendszer bevezetésének tapasztalatai” címmel.

Az előadás után megtartották a csoport soron következő ülését, ahol napirendre került a munkatervi feladatok megbeszélése.

Október 3-án tartotta egyesületünk végrehajtó bizottsága a nyári szünet után első ülését, melyen az 1987. évi munkaterv tartalmi és módszertani irányelveit határozták meg, valamint meghallgatták az Épületasztalosipari

Szakosztály vezetőjének beszámoló-ját.

Az időszaki kérdések témában foglalkoztak a fa-, papír-, erdőipari tudomány egyesületek főtítkárai találkozójának értékelésével, az október 18-i MTE SZ küldött közgyűlés előkészítési feladataival. A MTE SZ és az Ipari Minisztérium együttműködésével, a Faipari Szakközépiskola pályázati felhívásával, igazgatói álláshely betöltésére, valamint a második felévi elnökségi ülés napirendjével, kitüntetések és jutalmazások kérdésével.

Október 6. A Bútoripari szakosztály 10 fő részvételével tartott vezetőségi ülést.

Dr. Laskay Lajos, a Szakosztály elnökhelyettese beszámolt az október 3-án megtartott vb-üléscről.

A IV. n. évi munkatervben szereplő programok előkészítésével bízták meg a reszortfelelősöket.

Tájékoztató hangzott el a bútoripari szakma termelési problémáiról, — az anyagellátás zavarairól — a MTE SZ-közgyűlés előkészületeiről — a Kanizsa Bútorgyárban megtartott FATE-rendezvényről — a kitüntetések odaítéléséről.

Október 7. A MTE SZ Csongrád megyei Szervezetének FATE csoportja Szegeden kibővített vezetőségi ülést tartott, melyen ünnepi megemlékezést tartottak a csoport megalakulásának 35. évfordulója alkalmából.

A megjelenteket Szabó Lajos elnök köszöntötte, megemlékezett a csoport megalakulásának körülményeiről, valamint a három és fél évtizedes tevékenységéről. Szerény ajándékkal köszöntötte Dani Ferenc, Juhász László és Herzfeld Mihály alapító tagokat.

Október 7. A Bútoripari Szakosztály a BARATEX AG megbízásából előadást rendezett a Budapesti Bútoripari Vállalat Alkatrészellátó Gyárában. Az üzemben elkészült a tavalyi porrobbanás után épített új por-kamra, amit a rendezvény résztvevői az előadás után megtekintettek.

A vendégeket Gulyás Kiss Ernőné, a gyár igazgatója és Saly Imre, a BUBIV helyettes vezérigazgatója fogadta. Saly Imre, aki a Bútoripari Szakosztály elnöke is egyszemélyben — tartotta a rendezvény megnyitóját.

„Por — forgácselzívók és leválasztók fejlődéstörténetének áttekintése” címmel Heinrich Meinert, a HACKEMACK cég tulajdonosa tartotta az első előadást. Ezt követően Dietmar Meinert, a cég exportrészelőjének vezetője „Elszívók és leválasztók üzemeltetésének hatósági és biztonságtechnikai kérdései” címmel tartott előadást, melyet dia- és videovetítés kísérte. Eckhardt Goldack, a cég kereskedelmi igazgatója a BUBIV-nál telepített elszívó- és leválasztóberendezést ismertette. A rendezvényen 150 fő jelent meg.

Október 8—9. A Szövetkezeti Szakosztály kétnapos tanulmányutat szervezett 29 fő részvételével. Meglátogatták Baján a Bácska Bútorgyárat, a Bajai Lakberendező, Építő és Vasipari Szövetkezet bútorgyártó üzemét. Másnap a Pécsi Bútoripari Szövetkezet telepein a stílusbútorgyártás fázisait tanulmányozták.

Október 9. A FATE Szabolcs-Szatmár megyei csoportja a műszaki hónap keretében nagyrendezvényt szervezett Mátészalkán, az ERDÉRT Vállalat gyáregységében. A rendezvény témája a műszaki hónap vezérgondolatába illeszkedően az innováció, a korszerű technológiák alkalmazása — az anyagtakarékosság volt. A rendezvényeken elhangzott előadások:

1. „Számítógép-vezérlésű gépekre épülő új fűrészipari technológia”. Előadó: dr. Hargitai László, tanszékvezető egyetemi docens, az Erdészeti és Faipari Egyetem dékánja.

2. „Faipari hulladékhasznosítási lehetőségek. Kéregégető berendezés — brikettálóberendezés.” Előadó: dr. Várallyay Csaba műszaki igazgató, ERDÉRT Vállalat.

A rendezvényen megjelent 65 fő, akik a Szabolcs-Szatmár megyei üzemek képviselői voltak.

Az előadásokat követően a résztvevők üzemlátogatáson vettek részt az ERDÉRT Vállalatnál és a Szatmár Bútorgyárban. A szlovákiai társszervezet képviselőiben 3 fő jelent meg.

Október 14. A SEFAG csurgói gyár FATE üzemi csoportjának klubnapján Győry Endre tartott beszámolót az 1986. év I.—III. n. év gazdálkodásának eredményeiről. A beszámolót 31 fő hallgatta meg.

Október 14. A Fűrészlémezipari Szakosztály vezetőségi ülésén napirendre került a munkatervi feladatok koordinálása, a IV. n. évre tervezett feladatok végrehajtása. — Belföldi tanulmányutat szerveznek 47 fővel.

— Klubnapot szerveznek a zaj-, por-, formaldehid és hőenergia-célú kéreghasznosításról, amelyre a társszakosztályokat is meghívják.

Tájékoztató hangzott el az október 3-iki vb-ülés határozatairól.

Október 14. A Szövetkezeti Szakosztály klubnapján Kövics Gyula, a Budapesti Könnyűipari Szövetkezetek Szövetségének osztályvezetője tartott előadást „A szakmunkásképzés jelenlegi helyzete. Bér- és munkaadó-gazdálkodás” címmel.

A budapesti szövetkezetekből 12 fő hallgatta meg az előadást.

Október 15. A Vegyesfaipari Szakosztály vezetőségi ülést tartott, amelyen megbeszélték a Nyugatmagyarországi Fagazdasági Kombinátba tervezett üzemlátogatás programját.

Napirendre került az 1987. évi munkaterv előkészítésének egyeztetése.

Október 16—17. A Fűrészlémezipari Szakosztály tanulmányutat szervezett az ERDÉRT Vállalat Mátészalkai Gyárának megtekintésére. A tanulmányúton 47 fő vett részt.

Október 17. A Zala megyei műszaki hónap keretében a Zalaegerszegi FATE csoport szervezésében három bútoripari témájú előadás hangzott el a Zala Bútorgyárban 40 fő részvételével.

1. Az Otthon „87 kiállítás tapasztalatai” címmel. Előadó: Teleki László kereskedelmi osztályvezető. (ZBGY)
2. „A Zala Bútorgyár tőkés exportjának eddigi alakulása és a közeljövő lehetőségei”. Előadó: Földi Judit exp. osztályvezető. (ZBGY)
3. „A Zala Bútorgyárban folyó beruházások és további fejlesztési tervek.” Előadó: Kiss István fejlesztési osztályvezető. (ZBGY)

Október 17. A FATE Zalaegerszegi csoportja megtartotta vezetőségválasztó taggyűlését, ahol a Zala Bútorgyáriakon kívül részt vettek a Műbútor Szövetkezet, a Zalaszentgróti Faipari Szövetkezet tagjai és a Deák, Ferenc Szakközépiskola képviselői, vendégként a Kanizsa Bútorgyár képviselői.

Tihovszky Ernő ny. igazgató közel 30 éven át töltötte be a FATE zalaegerszegi csoportjában az elnöki tisztséget — ugyanennyi ideig volt titkára Szalay Ferenc ny. főmérnök.

Tihovszky elvtárs röviden áttekintette a Zala megyében tevékenykedő FATE csoport 30 évének főbb állomásait, nehézségeit, eredményeit. Megköszönve a tagok segítőkész munkáját, — úgy az elnök, mint a titkár — lemondott.

A FATE nevében Kurusa László, a Zala Bútorgyár igazgatója köszöntötte meg a két vezető odaadó társadalmi munkáját és tolmácsolta jókívánásait a további életükhöz.

Szöke Jenő (ZBGY) a jelölőbizottság elnöke javaslatot tett az új vezető személyére. Szavazás után a tagság a javaslatot egyhangúlag elfogadta. Ennek értelmében a zalaegerszegi csoport új elnöke Kurusa László okl. faipari mérnök, a gyár igazgatója, — új titkára Győre Ildikó okl. faipari mérnök, a gyár műszaki osztályának helyettes vezetője lett. A vezetőség tagja maradt: Horváth Ferenc, a Zalaszentgróti Faipari Szövetkezet elnöke és Bicsák Lajos, a Zalaegerszegi Műbútor Szövetkezet elnöke.

Az új vezetőség nevében Kurusa László elnök köszöntötte meg a tagság bizalmát.

Október 18. Közgyűlést tartotta meg a MTE SZ, amelyre egyesületünkől 12 főt delegáltunk.

Október 22. A FATE Csongrád megyei csoportja klubnap előadást szervezett az Alföldi Bútorgyárban, ahol dr. Bieber András, az ARTEX Kereskedelmi Vállalat vezérigazgató helyettese tartott előadást „Az európai bútorpiac helyzete” címmel. Az előadást nagy érdeklődés kísérte.

Október 27—31. A Műszaki és Környezetvédelmi Bizottság szervezésében tanfolyamon vettek részt az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok, a bútorgyárak és a szövetkezeti faipari üzemek szárítókezelői, a MTESZ Anker közeli székházában.

A tanfolyamon 35 fő tett sikeres vizsgát.

Október 30-án a szerkesztőbizottság rendkívüli ülésén értékelte a legjobb cikkírók külön jutalmára vonatkozó javaslatokat és döntött annak odaítéléséről. Ezen kívül foglalkozott az 1987. évi munkaterv előkészítésével.

Továbbiakban megvitatták a szerkesztőbizottság holnap sorra kerülő vb előtti beszámolóját. A szerkesztőbizottság az elmúlt időszakot pozitívnak értékelte. Jelentős eredményeket értünk el a lap színvonalában, a rendszeres, pontos megjelenésben, az állandó rovatok létrehozásával, valamint a kéziratok rendszeres lektorálása vonatkozásában.

Október 31-én tartotta a végrehajtó bizottság a munkaterv szerinti ülését, melyen a nemzetközi tevékenység 1986. évi eredményeivel és további feladataival, a II. félévi országos el-

nökségi ülés főtitkári beszámolójával foglalkozott.

A FAIPAR Szerkesztő Bizottságának vezetője beszámolt a lap megjelenésével kapcsolatos gondokról, problémákról és eredményekről. A vb elfogadta a beszámolót, jónak ítélte a lap megjelenésében bekövetkezett tartalmi és formai javulásokat és további eredményes munkát kíván a szerkesztőbizottságnak.

Az időszerű tájékoztatás keretében a végrehajtó bizottság tudomásul vette a főtitkári beszámoló anyagát és a kitüntetésekre, valamint a jutalmakra vonatkozó előterjesztéseket elfogadta.

Szocialista integráció a ffeldolgozó iparban címmel

A szocialista országok gazdasági integrációjának kialakítása és elmélyítése a ffeldolgozó iparban sajátos problémák megoldásához kapcsolódik. Ezek között a legfontosabb, hogy az országokban az új irányítási formák bevezetésével bizonyos változások menjenek végbe a munkamegosztás eddigi gyakorlatában. A nyersanyag és energia késztermékre való cseréjének már nincs jelentős növekedési perspektívája. Ezért az integráció szervezése csak az egymás közötti kereskedelem növelésére, a késztermék, alkatrészek, részegységek vonalán megvalósítható sokoldalú termelési specializáció és kooperáció fejlesztésére alapozható.

Témakörök, amelyekre előadásokat várunk:

- közösen gyártható típusok kifejlesztése és értékesítésének kérdései;
- termékelőállítás közös megszervezésének lehetőségei a csústechnológiák alkalmazásával;
- közös tevékenység a minőségbiztosítás és fejlesztés kérdéseiben;
- az áru- és pénzkapcsolatokból kifejleszhető szakosodás és kooperációs együttműködés kérdései.

A jelentkezés határideje 1987. május 15., az előadás címének és rövid vázlatának megküldésével.

Jelentkezés, illetve esetleges bővebb felvilágosítás egyesületünk titkárságán.

Lineáris programozás a faiparban

Ferdik Tibor

A gazdaságirányítási rendszer korszerűsítésével növekedett a vállalatok önállósága, s ezzel párhuzamosan növekedtek a vállalatokkal szemben támasztott követelmények is. E növekvő követelményeknek az egyre gazdaságosabbban, a gazdasági kihívásokra azonnal reagálni tudó vállalatok felelnek meg, maradnak versenyben. A gyorsan változó közgazdasági körülmények közötti hatékony vállalati gazdálkodás alapvető feltétele a faipari vállalatoknál is a számítástechnikára alapozott korszerű irányítási, vezetési, tervezési módszerek alkalmazása. Ezen módszerek közé tartozik a lineáris programozás számítógépes feldolgozása.

A lineáris programozáshoz egy modellt kell felvennünk matematikai formában, amely a szűk keresztmetszeteit és a jellemző pontjait mutatja a vállalatnak. A lineáris programozás módszere csak olyan gazdasági problémák megoldására használható fel, amelyeknél a lineáritási feltételek nem okoznak számottevő eltérést a valósághoz viszonyítva. A vállalatról felvett lineáris modell a programozás során szigorúan a célfüggvénynek megfelelő optimális megoldás vektorát adja. A vállalat működését rendkívül sok tényező befolyásolja, ahol nem mindig lehet lineáris feltételeket megállapítani. A lineáris programozás alkalmas a különböző közgazdasági változások modellezésére. A lineáris programozást többször kell a modellen végrehajtani, amelyikben mindig más változást

kell feltételezni, hogy egyre közelebb kerüljenek a lineáris programozás által kapott megoldások a valósághoz. A lineáris programozás alkalmas tehát a gazdasági, technológiai környezet modellezésére, és ezen környezetre egy célfüggvény alapján optimális megoldást javasol. Minél többször kísérleteznek a modellel, a megoldások tapasztalatait leszűrve annál hatékonyabban, gazdaságosabban tud a vállalat a kihívásokra felelni.

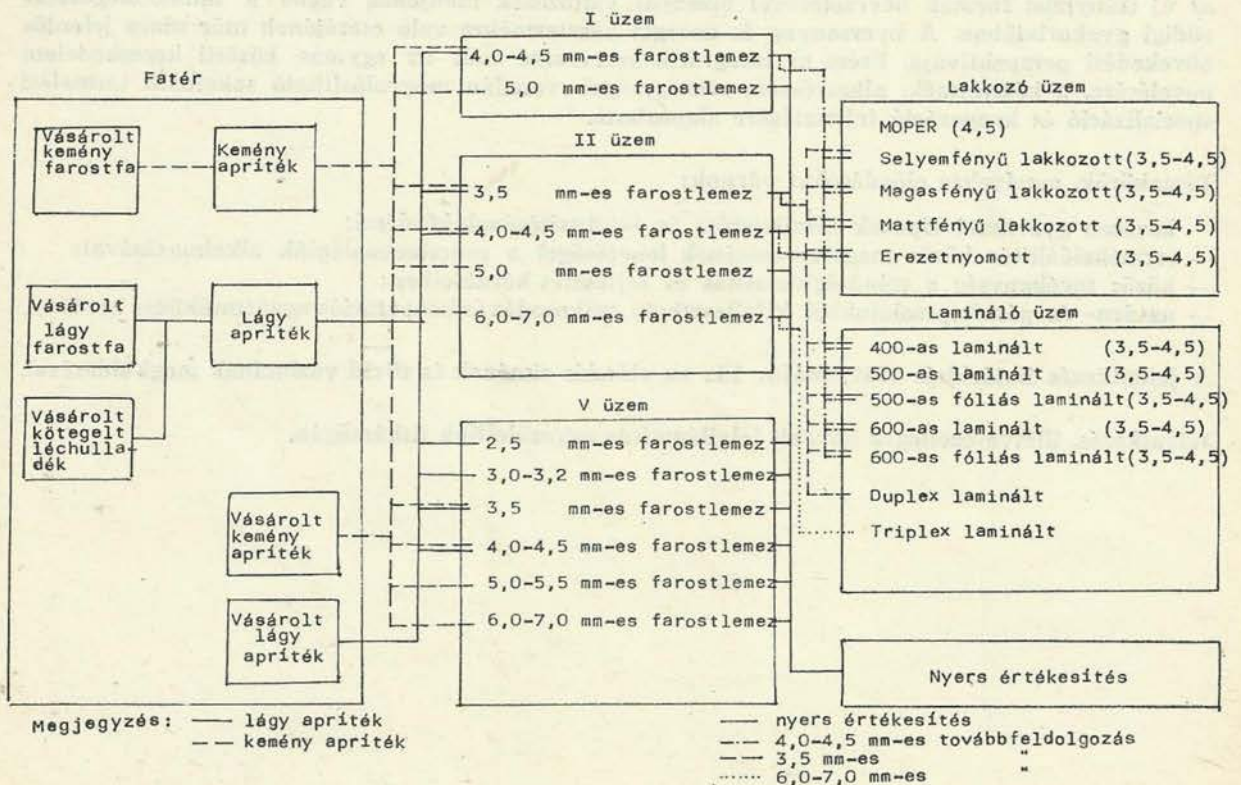
A Mohácsi Farostlemezgyárban 1984 óta alkalmazzák a lineáris programozást termelési terv készítéséhez. A gyár a 256 Kb-os Robotron számítógépéhez vásárolt még egy OPTI 1600-as programcsomagot. Ez a programcsomag algoritmussal rendelkezik az inverz szorzatformát alkalmazó revidiált szimplex módszerre. A programcsomag alapvetően 3 részből áll:

- adatbeviteli, állománykezelő, feladat rögzítő és ellenőrző programcsoport
- lineáris optimalizáló programcsoport
- kiértékelő programcsoport.

A feladatmátrixot (modellt) a programcsomag oszloponként (változónként) kéri be. A programcsomag az oszlopokra még külön korlátokat is elfogad. A lineáris programozás végrehajtását a gép iterációs lépések kiírásával jelzi. A végeredményt a programcsomag szintén oszloponként írja ki a korlátaival együtt.

Ahhoz azonban, hogy az OPTI programcsoma-

A MOFA termelési szerkezete



got futtatni lehessen, ki kellett alakítani a lineáris modellt (feladatmátrixot). Ennek kialakítása a vállalat alapos ismeretét igényli, persze szükséges az ismeretek rendszerbe foglalása. A MOFA működéséről kialakított modell szinte átfogja a vállalat egészét, így a

- fatér
- alapüzemek
- lakkozóüzem
- laminálóüzem

termelését. A vállalat termelését megadott elvi modell mutatja be.

A modellben kialakított változók többféle típusa szerepel, melyek a következők:

- termelési
- kereskedelmi
- pénzügyi
- egyéb.

A modellbe két célfüggvény van beépítve (természetesen egyszerre csak egy funkcionálhat célfüggvényként). Az egyik célfüggvény a fedezet, a másik a 100 Ft energiaköltségre eső maximális fedezet, mindkét célfüggvénynél a maximum keresése a cél.

A lineáris tervmodell részletesebb ismeretével a vállalatról, illetve egységeiről is egy rendszerezett képet lehet kialakítani. A modell 92 egyenlete és 137 változója tökéletesen átfogja a gyár működését. A modellt blokkokra lehet osztani a vállalat felépítése szerint. Az első 11 egyenlet, illetve egyenlőtlenség a fatérrel, 26 egyenlet, illetve egyenlőtlenség az alapüzemekkel (I, II, V), 21 egyenlet, illetve egyenlőtlenség a lakkozóüzem, 25 egyenlet, illetve egyenlőtlenség a laminálóüzemmel foglalkozik. A fennmaradó egyenletek számveteli adatokat szolgáltatnak. A változókat éppúgy csoportokba lehet osztani, hogy melyik blokkban fordulnak elő.

A modell adataival a programcsomag futtatásakor a gyár vezetői választ kapnak az éves anyagfelhasználásra alapanyagonként, a termelésre termékenként, illetve termékcsoportonként, az üzemek költségnemenkénti termelésére, valamint árbevételére, a szűk keresztmetszetű gépek gépórafelhasználására, a maximális fedezetre. A lineáris programozás a tervezés, döntés hasznos megalapozója. A lineáris modellt a Faipari Kutatóintézet munkatársai készítették, míg a feldolgozás a Mohácsi Farostlemezgyárban történt a Kutatóintézettel kialakított szerződés alapján.

PÁLYÁZATI KIÍRÁS

Az ERDÉRT „A” kategóriás mátészalkai gyáregysége pályázatot hirdet
TMK VEZETŐI
munkakör betöltésére.

Pályázati feltételek:
Gépészmérnöki oklevél
Üzemfenntartási szakmai és vezetői gyakorlat.

Feladatkör:
80 tmk-szakmunkás munkájának szervezése, irányítása. Korszerű faipari gépek, villamos berendezések, járművek, emelőgépek üzemképességének biztosítása.
Kedvező kereseti lehetőség, alapbér megállapodás szerint.

Esetleges lakásgond megoldásához támogatást nyújtunk.

A pályázatokat
4701 Mátészalka, Sallai I. út Pf. 16. címre kérjük,
1987. április 1-jéig.

További felvilágosítás a 284/108 melléken telefonon kérhető.

**BÚTORGYÁRAK,
SZÖVETKEZETEK!**

1987. március 4–6. rendezzük meg

**BÜTORIPARI
ALAP- ÉS KELLÉKANYAG
BEMUTATÓNKAT,**

melyen az 1987. évre vonatkozó ajánlatunkat mutatjuk be.

A bemutatón a bel- és külföldi kiállítók műszaki,
kereskedelmi információkkal állnak az
Önök rendelkezésére.

A kollekciók készítéséhez mintákat biztosítunk!

A bemutató mindennap 9,30-tól 15 óráig tart nyitva.

A bemutató helye:

BÖRKER KERESKEDELMI VÁLLALAT

Budapest VI. ker., Paulay Ede u. 43.

BEMUTATÓTEREM

Mindenkit szeretettel várunk!



BÖRKER Kereskedelmi Vállalat

PÁLYÁZATI KIÍRÁS

Az ERDÉRT V. mátészalkai gyáregysége Pályázatot hirdet számítógép-vezérlésű,
modern technológiával működő fűrészüzemébe
termelésirányítói
munkakör betöltésére.

Pályázati feltételek:

Faipari Egyetemi vagy Főiskolai végzettség
2 év szakmai gyakorlat.

Fizetés megállapodás szerint.

A pályázatokat a gyáregység Személyzeti Osztályára kérjük beküldeni,
1987. március 1-jéig.

Részletesebb felvilágosítás személyesen,
vagy a *284/108-as melléken*, telefonon kérhető.

ELOSZÁLLÍTÁS

ELOSZÁLLÍTÁS

ELOSZÁLLÍTÁS

MEGTAKARÍTÁS A FUVAROZÁSI KÖLTSÉGEKBEN

Az év végén a fuvaroztatás gondot okoz és drágább is,

DE ...

az első negyedévben

20%
fuvarkedvezmény

meghatározott áruféleségek nagy tömegű vasúti fuvarozására.

Részletes fuvarozási feltételek
a Közlekedési Közlöny
1986. decemberi számában.



MAGYAR ÁLLAMVASUTAK

