

# Az akácfa (*Robinia Pseudoacacia* L.) a farostlemezgyártásban

Szántó Dezső, Bittmann László, Winkler András\*

## Black locust (*Robinia Pseudoacacia* L.) for fibreboard manufacture

Fibreboard manufacturers prefer soft species for their products. Hungary, however, has ample resources of Black locust that could be used in fibreboards. This study investigates the feasibility of using this species in wet and dry technologies and for inorganic bonded products. In the first instance, mechanical properties fall short of standard requirements, although other parameters (thickness swelling) are promising. Fibre refining may improve board properties, and locust is recommended in mixed-species boards. In the dry technology, locust performs satisfactorily and shows excellent moisture resistance. Locust did not appear to inhibit curing in inorganic bonded panels, and provided adequate performance. Experiments showed that black locust has excellent potential in fibreboard manufacture, and is worthy of further research and utilisation.

### Bevezetés

Európában a farostlemezgyártás (nedves és száraz gyártási eljárás) legfontosabb alapanyagai a fenyőfélék és egyes lágylombos fák (pl. nyararak). Magyarországon Európa legnagyobb akác erdői találhatóak (320 000 ha), viszont nagyon kevés a fenyő. Hosszú idő óta folynak a kísérletek az akácfa bevonására a farostlemezgyártásba.

Az akácot, amely Észak-Amerikából származik, gyorsan növekvő, tartós, szilárd fája miatt sok országban telepítik (Molnár, 1999.)

Az akác fája meglehetősen nehezen munkálható meg, ahhoz megfelelő szerszámok és technológia alkalmazása szükséges. A fa jó tulajdonságai (keménység, tartósság, szilárdság, szép rajzolat és szín) azonban egyre szélesedő felhasználást tennének lehetővé.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kara különösen sokat tesz az akác fájának felhasználása érdekében. A Fa- és Papírtechnológiai Intézetben folyó kutatási munkák közül most röviden az akác farostlemezgyártásban történő alkalmazásával kapcsolatos eredményeket szeretnénk ismertetni. A téma kutatása annál is érdekesebb, mert a száraz farostlemez gyártási eljárás térhódításával szélesedett a gyártási paletta és évről évre növekszik a gyártott farostlemezek mennyisége (Szántó, 1999). Ez a munka nem jöhetett volna létre a Hamburgi Egyetem Fabiológiai és Fakémiai Intézeteinek, valamint a Mohácsi Farostlemezgyár Rt. közreműködése nélkül.

### Kísérletek nedves farostlemezgyártási eljárással

Az aprítékot 1 m hosszúságú, kérgeszetlen rostfából készítettük. A hengeres fa átmérője 8-14 cm közötti volt. Az apríték átlagos méreteit az **1. táblázat** tartalmazza.

Az akácából azonos körülmények között laboratóriumban hasonló őrlésfinomságú rosthalmazt lehetett készíteni mint erdeifenyőből és nyárfából. Az akácapríték rostosítási paramétereit a **2. táblázatban** foglaltuk össze. Az akácából készült rostokat nagy nagyításban az **1. ábrán** láthatjuk. Az 500x-os raszter elektronmikroszkóp képen szabályosan feltárt rost, rostköteg és sérült rostok is láthatók. Az akácfa rostosításánál szabályosabb feltárás lenne megvalósítható az akáchoz kikísérletezett defibrátor szegmensek alkalmazásával.

Az akác rosthalmazból laboratóriumi eszközökkel készült a teríték, majd hőpréssel a lemezek. A fontosabb készítési paraméterek a **3. táblázatban** láthatók.

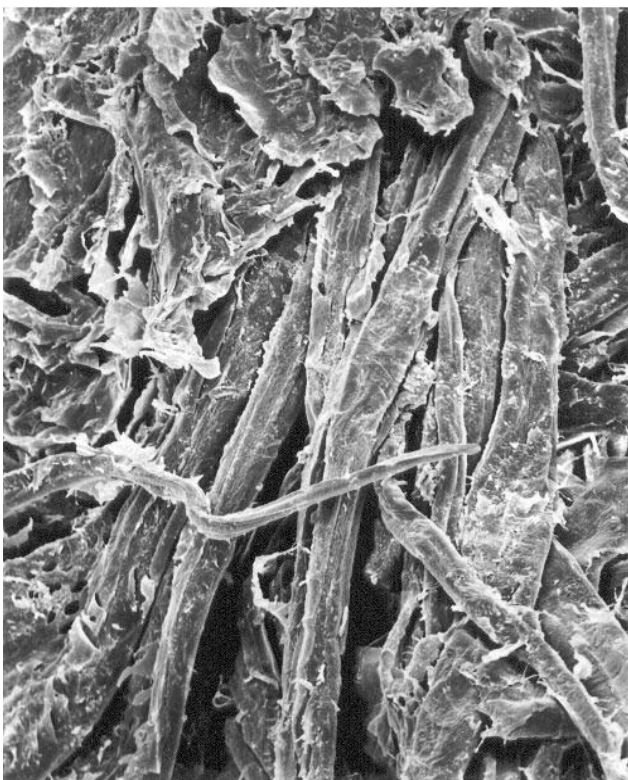
A hőpréből kivett farostlemezeket 170°C-on 3 óra hosszat edzettük. A kész farostlemezek tulajdonságait a **4. táblázat** mutatja.

Akác farostlemez felületéről készült a **2. ábra**. Az 500x-os nagyítással csak helyenként láthatunk igazán zárt felületet és a rostkötegeken, rostokon kívül sok a sejtfallal „hulladék”, főként a kép bal felső sarkában.

\* Szántó Dezső, levelező doktorandusz hallgató, vezérigazgató, MOFA Rt., Bittmann László doktorandusz hallgató és Dr. Winkler András DSc., tanszékvezető egyetemi tanár a NyME Lemezipari Tanszékén



1. ábra – Akácfából laboratóriumi defibrátorban feltárt rosthalmaz raszter elektrton mikroszkóppal felvett képe, 500x-os nagyításban



2. ábra – Akác farostlemez felülete 500x-os nagyításban

1. táblázat - Akác apríték jellemző méretei

Jellemző méret	Mértékegység	Érték
Szélesség	cm	1-3
Vastagság	cm	0,3-0,8
Hosszúság	cm	2-4

2. táblázat - Akácapríték rostosítási paraméterei (laboratóriumi rostosítás)

Rostosítási paraméterek	Mértékegység	Érték
Gőznyomás	N/mm <sup>2</sup>	1,0
Hőfok	C°	179,9
Előmelegítési idő	s	80,0
Őrlési idő	s	100,0
Őrlésfok	DS	18,7

3. táblázat – Akác farostlemezek készítési paraméterei

Gyártási paraméterek	Mértékegység	Érték
Lemez méret	mm	400x400x3,2
Szerkezet		egyrétegű
Kötőanyag (fenol-formaldehid) mennyisége	% <sup>1</sup>	1,0
Kicsapató anyag Al <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> , pH 4,5	% <sup>1</sup>	0,5
Hőprezelés		
Gőznyomás	N/mm <sup>2</sup>	0,9
Gőz hőfok	C°	180,0
Prezelési nyomás	N/mm <sup>2</sup>	5,0-8,0
Prezsidő	s	480

<sup>1</sup> abszolút száraz faanyagra vonatkoztatva

4. táblázat - Akác farostlemezek fontosabb tulajdonságai

Tulajdonság	Mértékegység	Érték	
		Mért	EN 622-2 szerint
Térfogatsűrűség	kg/m <sup>3</sup>	930	850
Hajlítószilárdság	N/mm <sup>2</sup>	39,2	45
Vastagsági dagadás 24 órás áztatás után	%	8,15	12

### ***Következtetések***

A nedves gyártási eljárással készült akác farostlemezek tulajdonságai valamivel magasabb térfogatsűrűség mellett sem érték el a szabványos hajlítoszilárdsági értéket, bár azt megközelítették. A vastagsági dagadás mértéke a szabványos értéknél lényegesen kedvezőbb.

Az akácból készült farostlemezek szerkezete, a rostfeltárás hiányosságai miatt nem olyan zárt, mint a túlevelűek vagy lágylombos fából készült farostlemezeké. Utóbbiak rostfeltárása optimálisan megoldott.

A rendkívül kedvező vastagsági dagadási értékek is azt mutatják, hogy érdemes foglalkozni az akácfa rostosításának tökéletesítésével. Így zártabb lemezszerkezet és vélhetőleg jobb szilárdsági értékek érhetők majd el (Winkler és Schmitt 1988).

A farosthalmazok jellemzésére közvetett mutatószámot, az őrlésfokot használják. Ez az érték nem mutatja meg jól a különböző fafajok sajátosságai közötti különbségeket. Helyette a rostok felületének meghatározására alkalmas eljárást javasoljuk alkalmazni (Schöberl 1999).

Az akácfa, mint egyedüli fafaj alkalmazása mellett kísérleteket kezdtünk egyéb – kisebb térfogatsűrűségű – fafajokkal történő keverésre. A nedves eljárás, az első eredmények szerint jól elviseli a faanyagok térfogatsűrűség különbségeit.

A nedves technológia mellett kutatómunkát kezdeményeztünk az akácfa száraz gyártási eljárással történő feldolgozására a farostlemezgyártásban. Az első kísérletekről az alábbiakban számolunk be.

#### ***Kísérletek száraz farostlemezgyártási eljárással***

Az akác alapanyag 1 m hosszúságú, kérgesetlen, 8-14 cm átmérőjű hengeres fa volt. A farostokat a Mohácsi Farostlemezgyárban, üzemi körülmények között aprítékból készítettük. Az apríték méretei az **1. táblázatban** közöltekkel azonosak voltak, a rostosítási paraméterek a **2. táblázattal** egyezőek. A ragasztóanyagot a defibrátor tárcsák közé adagoltuk.

A farostok szárítását laboratóriumi, egyedi szárítóval végeztük. Az összecsomósodott rostkötegeket a halmazból eltávolítottuk. A terítést kézzel végeztük.

**5. táblázat** - Akác rostokból készült közepes sűrűségű farostlemezek készítési paraméterei

<b>Gyártási paraméterek</b>	<b>Mértékegység</b>	<b>Érték</b>
Lapméret	mm	500x500x4
Szerkezet		egyrétegű
Kötőanyag (karbamid formaldehid) mennyisége	% <sup>1</sup>	10,0
Edző (Ammonium szulfát)	% <sup>2</sup>	1,0
Hőpréselési nyomás	N/mm <sup>2</sup>	5-7 N/mm <sup>2</sup>
Présidő	s	240

<sup>1</sup> abszolút száraz faanyagra vonatkoztatva

<sup>2</sup> ragasztó szárazanyagtartalomra vonatkoztatva

**6. táblázat** - Laboratóriumban, akácfából, száraz eljárással készített farostlemezek tulajdonságai (Winkler, 1999.)

<b>Tulajdonság</b>	<b>Mértékegység</b>	<b>Érték</b>
Térfogati sűrűség	kg/m <sup>3</sup>	745
Hajlító szilárdság	N/mm <sup>2</sup>	26,30
Lapsíkra merőleges húzószilárdság	N/mm <sup>2</sup>	0,56
Vastagsági dagadás 24 órás áztatás után	%	7,10

A lapképzési paramétereket az **5. táblázatban** foglaltuk össze. A kész akác farostlemezek tulajdonságai a **6. táblázatban** láthatók.

### ***Következtetések***

A laboratóriumban, modell jellegű körülmények között száraz gyártási eljárással megfelelő minőségű közepes sűrűségű farostlemezek készültek.

A hajlítoszilárdság kismértékben alacsonyabb a szabvány értéknél.

Kiválóak a vízzel szembeni ellenállás értékei, melyek az akácnak, mint faanyagnak a sajátosságait örökítik át a száraz gyártási eljárással készített farostlemezekbe.

### **Kísérletek gipszkötésű farostlemezek készítésére akácából készült rostokkal**

A Fa- és Papírtechnológiai Intézet a MOFA Rt-vel közösen arra keresett választ, hogy lehet-e akácából és cserfából gipszkötésű farostlemezeket készíteni (Winkler, 1999.).

Magyarországon évente annyi ipari (hulladék) gipsz keletkezik a füstgázok kéntelenítésekor – melyet az Európai közösség szigorúan előír, – hogy az a mennyiség évi 10-15 millió m<sup>2</sup> éves teljesítményű gipszkötésű farostlemezgyár alapanyagul szolgálhat.

A kísérletekhez az **1. táblázatban** jellemzett aprítékot használtuk fel. A feltárása a **2. táblázat** szerinti paraméterekkel történt. A defibrátorból érkező vizes rosthalmazt gipsszel, vízzel és kötésyorsítóval kevertük. A terítés laboratóriumi körülmények között alátétlemezen levő szitaszalagra történt. A tömörítést laboratóriumban végeztük, hideg présben. Az akácából és cserfából készített gipszkötésű farostlemezek tulajdonságait a **7. táblázatban** foglaltuk össze.

#### **Következtetések**

A legfontosabb eredmény hogy sem az akácfa, sem a csertölgy nem akadályozták a gipsz kötését. Így jó tulajdonságú gipszkötésű farostlemezeket készítettünk.

Az akác és csertölgy rostokból készült lemezek tulajdonságai nem sokban különböznek egymástól, bizonyítva, hogy ezekben a lemezekben a gipsz és nem a fa határozza meg döntően a lemeztulajdonságokat.

### **Összefoglalás**

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Fa- és Papírtechnológiai Intézetében elvégzett kísérletek igazolták, hogy az akácfaival, mint a farostlemezgyártás potenciális alapanyagával érdemes foglalkozni.

A nedves és száraz eljárással végzett kísérletek egyértelműen mutatták azonban, hogy a rostok feltárását az apró részletekig ki kell dolgozni, a hagyományos, más fafajokra kidolgozott eljárások nem hoznak kellő eredményeket. Különösen fontos figyelembe venni az akácból készült farostlemezek jó ellenálló képességét a nedvességgel szemben.

A gipszkötésű farostlemezeknek mind az akác, mind a csertölgy farostok megfelelő alapanyagai lehetnek.

#### **Irodalomjegyzék**

1. Winkler, A., Schmitt, U. (1988): *Untersuchungen zur Herstellung von Hartfaserplatten aus vier Holzarten Ungarns*. Holzforschung und Holzverwertung 40. 6. 133-136.
2. Molnár, S. (1999): *Faanyagismeret*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
3. Schöberl, M. (2000): *Elastische Rückfederung Verdlichteter Spänervliese aus Siebfractionen verschiedener Span- und Holzarten*. Holz Roh Werkst. 58. 1-2. 46.
4. Winkler, A. (1999): *Farostlemezek*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
5. Szántó, D. (1999): *A farostlemezgyártás jövőképe külföldön és itthon*. In Winkler, A. Farostlemezek 26-29. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest

**7. táblázat** - Akác- és csertölgy rostokból készült gipszkötésű farostlemezek tulajdonságai

Lemez tulajdonság	Mértékegység	Mért értékek egyes lemeztípusoknál	
		Gipszkötésű farostlemez Akác	Gipszkötésű farostlemez Cser
Víz-gipsz tényező		0,6	0,6
Térfogati sűrűség	kg/m <sup>3</sup>	1113	1135
Hajlítószilárdság	N/mm <sup>2</sup>	4,99	5,38
Hajlító rugalmassági tényező	N/mm <sup>2</sup>	3207	3071
Lapsíkra merőleges húzószilárdság	N/mm <sup>2</sup>	0,39	0,37
Vastagsági dagadás			
2 órás vízben áztatás után	%	0,45	0,40
24 órás vízben áztatás után	%	0,98	0,95
Hővezetési tényező	N/mK	0,21	0,25