

# FAIPAR

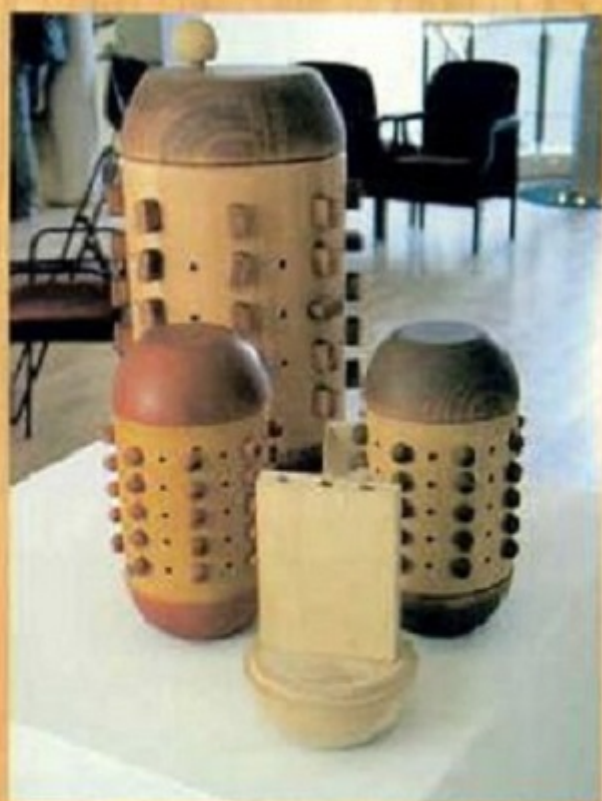
A FAIPAR MŰSZAKI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA LII. évf. 2004/2.

A Soproni Tudós Társaság

Fa: csodálatos materia

FMK Kari Napok

10. AMI diplomakiállítás



## **Tartalomjegyzék:**

**A SOPRONI TUDÓS TÁRSASÁG**

**Tartalomjegyzék**

**WINKLER A.: Fa: csodálatos materia – I. rész**

**SZABÓ M., TAKÁTS P.: A vágásirány befolyásoló hatása a száradás mértékére**

**BABOS K., ZSOMBOR F.: Néhány nyárfajta faanyag-tulajdonságainak összefoglaló jellegű ismertetése. III. rész**

**BITTMANN L.: Présidő-csökkentési lehetőségek a forgácslapgyártásban**

**KOVÁCS ZS.: COST Action E29: Szerkezeti célú, innovatív fa- és faalapú kompozitelemek, összetevők**

**FMK Kari Napok**

**Iskolabútorok ergonómiájával foglalkozó kutatások Magyarországon**

**Csináld magad – házilag készíthető fajtátekok kiállítása**

**AMI diplomakiállítás – tizedszer**

**Ligno Novum – Wood Tech faipari szakkiállítások**

**V. Faanyagvédelmi Konferencia**

**A Faipari Tudományos Egyesület közhasznúsági beszámolója**

**FATE hírek**

**A szerkesztő oldala**

# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület  
Lapja

Szerkesztőség:

**Winkler András**, főszerkesztő

**Bejó László**, szerkesztő

**Paukó Andrea**, szerkesztő

Szerkesztőbizottság:

Molnár Sándor (elnök),  
Fábián Tibor, Hargitai László,  
Kovács Zsolt, Láng Miklós,  
Németh Károly, Szalai József,  
Tóth Sándor, Winkler András

**Faipar** - a faipar műszaki tudományos folyóirata. Megjelenik a Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Karának gondozásában. A folyóirat célja tudományos igényű, lektorált cikkek megjelentetése és általános tájékoztatás a hazai és nemzetközi faipar híreiről, újdonságairól.

A cikkekben kifejtett nézetek a szerzők sajátjai, azokért a Faipari Tudományos Egyesület és a NyME Faipari Mérnöki Kar felelősséget nem vállal. A kiadványban található cikkeket, tanulmányokat a szerzők tudtával és beleegyezésével publikáljuk. A cikkek nem reprodukálhatók a kiadó és a szerzők engedélye nélkül, de felhasználhatók oktatási és kutatási célokra, illetve idézhetők más publikációkban, megfelelő hivatkozások megadása mellett.

Megjelenik negyedévente. Megrendelhető a Faipari Tudományos Egyesületnél (1027 Budapest, Fő u. 68.) A kiadványt a FATE tagjai ingyen kapják. Az újságcikkeket, híreket, olvasói leveleket Bejó László részére kérjük elküldeni (NyME, Lemezipari Tanszék, 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky út 4.) Tel./Fax.: 99/518-386. A kiadvány elektronikusan elérhető a <http://faipar.fmk.nyme.hu> web-oldalon.

Készült a soproni Hillebrand Nyomdában, 600 példányban.

HU ISSN: 0014-6897

A címlapon: néhány mestermunka az  
Alkalmazott Művészeti Intézet  
10. diplomakiállításáról

## A Soproni Tudós Társaság

Winkler András<sup>✧</sup>

2003. december 17-én hivatalosan is megalakult a Soproni Tudós Társaság. Az alakuló közgyűlésen Sopron város és környékének több mint ötven neves egyénisége jelent meg. A Soproni Tudós Társaság a Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Akadémiai Bizottsága keretében végzi munkáját.

A társaság alapításával Sopronban az 1604-ben felállított Tudós Társaság nemes hagyományait kívánják feleleveníteni. Akkor Sopron város híres polgármestere, Lackner Kristóf, az egyetemet végzett városi értelmiség számára kívánt fórumot teremteni, amely az első ilyen jellegű társaság volt Magyarországon. Lackner Kristóf bátor tette volt ez, hiszen háborús időkben éltek. Ahogy az egykori krónikás írja, „Básta Erdélyben, Barbiano Kassán, hallatlan dolgokat művelt, Bocskay hajdúinak fegyverzaja már idehallatszott”. Ilyenkor pedig hallgatni szoktak a múzsák. Lackner azonban biztos volt benne, hogy a háborút béke követi majd, amikor Sopronnak és környékének nagy szüksége lesz a társaságra.

A Soproni Tudós Társaságot Vizi E. Szilveszter is meglátogatta, és hangsúlyozta, hogy ebben a nyugtalan történelmi városban sokan éltek és fordultak meg, alkottak olyanok, akiket e nemzet kiválóságai között emleget. A Soproni Városházán hirdették ki a Soproni Tudós Társaság megalakulását. Előtte a Tudós Társaság képviselői a Magyar Tudományos Akadémia elnökével koszorút helyeztek el Széchenyi István nagycenki sírján.

A Soproni Tudós Társaság elnöke Dr. Verő József, az MTA rendes tagja lett. Ügyvezető elnöknek Dr. Winkler András egyetemi tanárt, titkárnak Dr. Divós Ferenc egyetemi docenst választották. A Tudós Társaság három tagozatban végzi munkáját:

- élő természettudományok,
- élettelen természettudományok,
- társadalomtudományok.

A tagozatokban fontos szerepet kap az erdészet és a faipar is. A Faipari Bizottság elnökéül Dr. Molnár Sándor egyetemi tanárt választották.

A Soproni Tudós Társaság a Széchenyi palota épületében kapott helyet, de a Magyar Tudományos Akadémia a történelmi belvárosban szemelt ki egy szép székházat számára.

Sopron város anyagilag is támogatja a társaságot. A Magyar Tudományos Akadémia célja, hogy az Osztrák Tudományos Akadémiával való együttműködés színhelye Sopron legyen.

---

<sup>✧</sup>Dr. Winkler András DSc., a FATE elnöke

# Fa: csodálatos materia – I. rész

Winkler András ✧

## Wood: a wonderful material. Part 1.

This article series intends to give a general introduction to wood: its philosophy, origins, utilisation, etc. The present article points to the various forms wood is present in our lives. The author speaks about the cultic and semantic significance of tree and wood in various cultures, and the role wood plays in our everyday lives. The article concludes by introducing some of the largest specimens of trees in America, Europe and Hungary.

**Key words:** Wood, Tree, Philosophy

### *Bevezetés*

A fa az emberiség legősibb nyersanyaga. Komoly kutatók szerint a latin *materia* szó eredetileg a fát jelentette. Ma a *materia* szó az összes fellelhető anyag gyűjtő neve (Görlach 1972).

Mindennapi életünk leghűségesebb kísérője a fa. Földi lakhelyünk, környezetünk fából készült tárgyakkal, berendezésekkel, szerkezetekkel, eszközökkel van körülvéve. Több, mint húszezer termék készül fából.

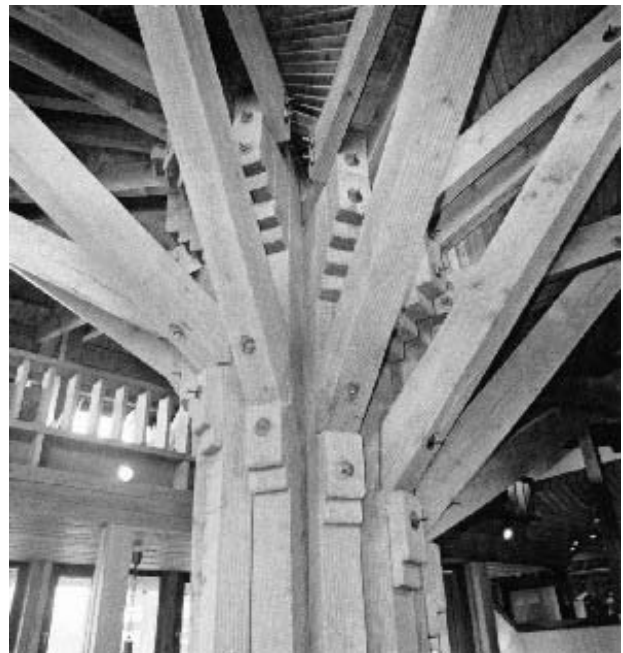
A fa természetes anyag és jelenléte annyira megszokott körülöttünk, hogy egyesek csak akkor vennék észre, ha már nem lenne. Embertársainkat megkérdezve sokan nem is tudnak azonnal válaszolni a kérdésre: mit jelent

számukra a fa. Van, akinek egyszerűen meleget adó energiaforrás, tüzelőanyag. Másoknak épületek, hidak szerkezetét alkotó anyag. Van, akit a furnérok csodálatos, utánozhatatlan rajzolata ejt ámulatba, vagy a fából készült bútorok szellemes, elegáns formája. Egyesek a műveltség, a tudás terjesztőjét, a papírt, mások a tetszőlegesen nagyméretű falemezeket látják benne, vagy éppen a hangszerek egyedülállóan kiváló, szépen csengő anyagát, sokan gyermekkoruk legkedvesebb játékait.

A fa az a nyersanyagunk, amelyet a természet folyamatosan ajándékoz nekünk, mindaddig, amíg nem romboljuk szét a fák, az erdők életfeltételeit. Az **1. ábrán** egy tölgyerdő



1. ábra – Tölgyerdő



2. ábra – Tölgyből készült tetőszerkezet tartó oszlopa

✧ Dr. Winkler András DSc. intézetvezető egyetemi tanár, NyME Fa- és Papírtechnológiai Intézet

részlete látható, míg a **2. ábrán** egy tölgyből készült tetőszerkezet tartó oszlopa.

### *A fa kultusza*

Őseinknek a fa a hűséget jelentette, hiszen a tél elvonultával, tavasszal ismét lombot bontott és tovább élt, védelmezve házat és udvart. Úgy gondolták, a fának személyiségük van, és ha véletlenül megsebeztek egy fát, akkor áldozat bemutatásával igyekeztek kiengesztelni őt.

A különböző nyelvekben kezdettől fogva megtalálhatók a fa hűségre vonatkozó jegyei. A német hűség szó (die Treue) a tölgyfát (die Eiche) vagy magát az élő fát (der Baum) jelentette. Az angol fa (tree) és a hűség (true) között formailag is érezhető a rokonság. Egy nagy német lexikonban 83 címszót találunk a fáról, és csak 53-at a vasról, holott az kétségtelenül legfontosabb alap- és szerkezeti anyagaink egyike. A fával azonban régebben él együtt az ember, ezzel magyarázhatók a lexikon adatai.

A fa kezdettől fogva az ember fantáziájának működő szereplője, alkotó tevékenységének eszköze volt. Vajon ki gondolná, mikor ma törvénykódexről, vagy becsületkódexről olvassunk, hogy a kódex szó az ósrómai caudex szóból származik, amelynek eredeti jelentése farönk? Hogyan lett ebből kódex? A táblák amelyekre a görögök és rómaiak íróvesszőjükkel, az ezüst stílussal karcolták a betűket, fűrészelt furnérlapokból készültek, és viasszal vonták be azokat. A teleírt táblákat összegyűjtve kapták a kompendiumot, amelyet leegyszerűsítve kódexnek neveztek. Később a fatáblák, falapok helyett papírt használtak, de jól tudjuk, hogy az is fából készül.

A magyar nyelvben nincs külön szavunk az élő és a már nem élő, a halott fára. Idegen kollégák ezért nem egyszer mondják: szegény nyelv a magyar. Az erdővel, fával élők és dolgozók tudják azonban, hogy ez nem így van. A magyar ember számára annyira elválaszthatatlan az élő és a halott fa, hogy ezt elnevezésükben is kifejezésre juttatja.

A *Jelképtárban* (Hoppál és tsai. 1990) olvashatjuk a fáról: „Minden növényi jelkép közül a legösszetettebb jelentésű, egyetemes szimbólum. Élet (élőfa) és halál (halott fa), az örök fejlődés és növekedés, folytonos megújulás,

a kétértelmű (ciklikus, és irreverzibilis) idő jelképe, istenek növényi megtestesülése (hím- és nőivarú fa), *phallosz* (fatörzs) *vulva* (fa odú) szimbólum. A magyar fanevek egy része utal a fa kozmikus jellegére, a fényvel való kapcsolataira, (fenyő, nyír).”

„Sok nép (pl. a jakutok) hagyománya őrzi a fa ősapa és fa ősanya képét, melytől a nép (az emberiség) ered. Végző soron ez a fa ősistenség növényi alakja. Faistent imádtak az ógermánok, a szászok még Nagy Károly idejében is. Az archaikus gondolkodásnak megfelelően minden istennek volt fája, minden fának volt szelleme (pl. Zeusznak a tölgyfa, Athénének az olajfa, Aphroditének az alma, a Hold istennőjének a fűz”).

A germán mítoszban a fa egészen különleges szerepet játszik. Nemcsak az első embereket teremtették fatörzsből, hanem az egész világot óriás fának képelték.

### *A fa mindennapjainkban*

A fával a mai mindennapi élet kifejezései nagyon igazságtalanul bánnak. A buta emberre pl. azt mondják: fafej. „A butaság és a büszkeség egy fán teremnek” mondta a népi szólás, a fára nézve nem éppen dicsérően. A német a rossz utat választó emberre azt mondja: a faútra tért. Nem ritka a megjegyzés: „Olyan érzéketlen, mint egy darab fa”. A durva labdarúgó mérkőzésre használják a favágás kifejezést. A nyers, durva fickók pedig bárdolatlanok, faragatlanok, csiszolatlanok. Természetesen ezek ellentétével is találkozunk: „Ebben az emberben megbízhatasz, mert jó fából faragták”.

Az irodalom nem szűkölködik a fa dicséretével. 1803-ban Friedrich Schiller a színházat, a színpadot „a világot jelentő deszkák”-nak nevezte. Joachim Ringelnatz szép sora: „A fa illatában messzi országok sejlenek”. Idekívánczik Theodor Heuss mondata: „A fa csak egytagú szó, mégis mesékkel és csodákkal teli világ áll mögötte”. Werner Sambert, a közgazdász írta: „Az európai kultúra – a szellemi éppúgy, mint a gazdasági – az erdőből ered”.

Az emberek régóta bíznak abban, hogy a fa szerencsét hoz: „Kopogd le a fán!” mondják. A franciák szerint „Fogj egy darab fát!”. A fa monológjában olvashatjuk: „Egy darab a testünkől, a környezetetekben a szerencsét hozza



nektek” (Salocher 1996). Richard Neutra írta: „A fa az ember legrégebb társa. Mióta fából kezdte építeni a házát, szimbiózisban él vele”.

Leonardo da Vinci a fák évgyűrű-szélességét a klimatikus viszonyokkal hozta összefüggésbe akkor, amikor a természettudományok kora ifjúságukat élték. „Az ágak gyűrűi az évek számát mutatják, szélesebbek vagy keskenyebbek a nedvesebb, vagy szárazabb évek szerint”. Filozófiai gondolatait is érdemes megszívlelni: „Az erdők gyermekeket fognak létrehozni, akik hozzájárulnak a saját halálukhoz. A fejsze és a nyele”.

### Famatuzsálemek

A fákban lakozó, szinte időtlen életerő legidősebb tanúi a rendkívül lassan növekedő *Pinus aristata*-k (toklász fenyők) a kaliforniai White Mountains-ban. Egyes törzsekben 4600-nál több évgyűrűt számláltak. Ezek a fák akkor látták meg a napvilágot, akkor kezdtek el élni, amikor az egyiptomiak piramisaikat építették. Magas életkort élnek meg a mammutfenyők (*Sequoiadendron giganteum*) is, Észak-Amerika nyugati túlevelű erdeiben. Egy kivágott mammutfenyő törzsén több mint 3200 évgyűrűt számláltak meg. A kaliforniai Sierra Nevada legvastagabb mammutfenyője 83 méter magasság mellett 12 méter átmérőjű, legnagyobb ága 43



3. ábra – A zsenyeyi öreg tölgy

méter hosszú és 2 méter átmérőjű. A törzs térfoglalata 1400 m<sup>3</sup>, amely csaknem 9 hektár átlagos kaliforniai erdeifenyő fa-tömegének felel meg (Flade 1979).

Európában is vannak famatuzsálemek. A túlevelű fák közül csak nagyritkán éri el egy-egy a háromszáz éves kort. Az Európai Középhegység legidősebb fáját egy óriás jegenyét 1864-ben vágták ki, a Böhmerwald-ban. 1770 évgyűrűt számláltak a törzsén.

Magyarországon az egyik legnagyobb, számunkra kedves, még élő fa a Zsenyve határában, Vas megyében álló kocsányos tölgyfa, melynek törzskerülete 10,2 méter (3. ábra). Művészek, a soproni művész hallgatók zárán-

dokhelye.

Tiszteletet parancsoló a pápai várkertben hazánk legöregebbnek tartott mintegy 370 éves juharlevelű platánfája. Törzskerülete 9,8 méter.

### Irodalomjegyzék

1. Flade, H. 1979. *Holz, Form und Gestalt*. VEB Verlag der Kunst, Dresden
2. Görlach, D. 1972. *Wunderbares Holz*. DRW-Verlags-GmbH Stuttgart
3. Hoppál M., Jankovics M., Nagy A., Szemadám Gy. 1990. *Jelképtár*. Helikon
4. Leonardo da Vinci 1952. *Tagebücher und Aufzeichnungen*. Leipzig
5. Salocher, P., D. Buscher. 1996. *Enertree*. Knauer München.

# A vágásirány befolyásoló hatása a száradás mértékére

Szabó Márk, Takáts Péter<sup>\*</sup>

## The influence of cutting direction on drying rate

The purpose of the research described in the article was to assess the effect of annual ring orientation on the rate of drying. Capacitive and resistance type moisture meters were used to assess the moisture content of lumber during drying. The experiments were designed to provide information on the general progress of the drying process and on moisture distribution along the length and depth. Significant differences were found between the specimens with horizontal and vertical ring orientations, the drying rate of the former being slower above and faster below the fibre saturation point. Moisture content curves converge at the fibre saturation point. Moisture distribution curves further refine the description of the drying process.

**Key words:** Ring orientation, Lumber drying, Moisture distribution, Fibre saturation point,

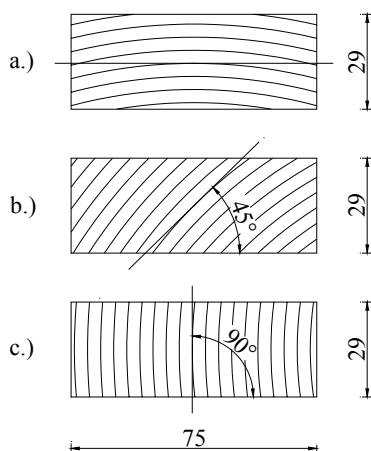
### Bevezetés

A bemutatásra kerülő mérésorozatban nemes tölgyfa anyagból készült nyersmértű bútortárgyak alkatrészek száradásának időbeni lefolyását vizsgáltuk. A méréseket többféle szempontból végeztük el. A vizsgálatok során elsődleges feladatunk a különböző vágásirányú, úgynevezett fekvő, álló és ferde évgyűrűs alkatrészek száradásának mérése volt. A méréseket egyrészt a faanyag hossza mentén átlagos nedvességtartalmi értékeket adó, ún. kapacitás elvén működő felületi nedvességmérő műszerrel végeztük, másrészt pedig a faanyag keresztmetszetén belüli nedvességeloszlást is vizsgáltuk elektromos ellenállás elvén működő beütős nedvességmérővel. A vizsgálatok további részét képezi a kétféle mérési eljárás eredményeinek összehasonlítása. A különböző irodalmak a faanyagra vonatkozóan általában 20-35%-os

átlagos rosttelítettségi határértéket adnak meg. A gyakorlatban különböző fafajták esetén ezek az értékek egészen eltérőek lehetnek, így méréseink során a tölgyfa rosttelítettségi határállapotának meghatározására is kitértünk.

### A kutatómunka leírása

A méréseinket a soproni Asamer & Horváth Kft. Mühlböck típusú konvekciós szárítójában végeztük. A teljes szárítási folyamat 31 napig tartott. A vizsgálatok során 29 mm vastag, 75 mm széles és 700 mm hosszú tölgyfa bútoralkatrész frízek száradását mértük. A mérési feladatok elvégzéséhez a szárításra kerülő rakatokból szemrevételezéssel válogattuk ki a különböző évgyűrűállásoknak megfelelő mintadarabokat. Az egyes darabok kiválasztásának alapját a frízek bütüfelületein látható évgyűrűszerkezet adta, ahol azt vizsgáltuk, hogy az adott keresztmetszet közepén az évgyűrűk képzeletbeli érintője milyen szöget zár be a keresztmetszet hosszabbik élével. A leírtaknak megfelelően a fekvő évgyűrűs mintatestek kiválasztásának szempontja az volt, hogy az évgyűrűszerkezet, ill. a keresztmetszet közepén elhelyezkedő évgyűrűkhöz húzott érintő közelítőleg párhuzamos legyen a bütüfelület hosszabbik élével, míg az álló évgyűrűs darabokat úgy választottuk meg, hogy az évgyűrűk merőlegesek legyenek az említett élvonalra. A ferde évgyűrűs elrendezés a fekvő és az álló évgyűrűszerkezet közötti átmenetet képezi, így ezeknél a mintatesteknél a kiválasztás szempontja az



**1. ábra** – A jellegzetes vágásirányok: a.) fekvő, b.) ferde, c.) álló évgyűrűs kialakítás

<sup>\*</sup> Szabó Márk okl. faipari mérnök, Dr. habil. Takáts Péter CSc. egy. docens., NyME Fa- és Papírtechnológiai Intézet



**1. táblázat** – A különböző vágásirányoknak megfelelő csoportok és elemeik tényleges évgyűrűállásai fokban kifejezve

A minta sorszáma	Fekvő	Ferde	Álló
1	15,2	53,5	60,6
2	15,4	34,8	78,4
3	16,8	41,5	84,8
4	4,1	49,3	90,0
5	23,6	48,1	81,1
6	13,4	38,8	67,9
7	6,0	37,6	65,8
8	12,5	51,1	70,7
9	0,0	51,5	81,7
10	22,3	47,4	85,8
11	15,2	48,7	90,0
12	4,6	39,1	77,8

volt, hogy az évgyűrűk, illetve azok érintői a téglalap alapú keresztmetszet élfelületeivel közelítőleg 45°-os szöget zárjanak be. Az **1. ábra** az egyes csoportokra jellemző évgyűrűállásokat mutatja. A kategorizálást bizonyos „tűréssel” végeztük, hiszen nem mi készítettük el a próbatesteket, hanem már egy meglévő rakatból válogattuk ki őket, így megelégedtünk azzal is, ha az adott évgyűrűállást megközelítően reprezentáló mintadarabokat találtunk a szárítóba bekészített máglyák hozzáférhető részein. Az egyes mintadarabok bütüfelületein megmértük az adott keresztmetszetre jellemző évgyűrűállásokat is, a szögértékeket a **1. táblázat** tartalmazza.

A szárítást megelőzően a különböző évgyűrűállású csoportok minden egyes darabját megszámoztuk 1-től 12-ig. A szárítókamrában egy kis konzolt képeztünk ki a szárítandó mintadaraboknak, amelyen soronként 2 db 1,5 cm vastag és 2,5 cm széles hézagléc beiktatásával építettük fel a szárítandó rakatot. A rakatban felülről lefelé csökkenő számozással helyezkedtek el az egyes oszlopokban a különböző évgyűrűállásoknak megfelelő alkatrészek. A rakat egyik bütü- és élfelülete a máglyákkal volt határos, míg a többi felületét szabad levegő érte. A rakat külső részén a légmozgáshoz legközelebb a ferde évgyűrűs, a rakat közepében a fekvő évgyűrűs, míg a rakat legbelső oldalán az álló évgyűrűs darabok helyezkedtek el. A mérések során ügyeltünk arra, hogy miután elvégeztük a vizsgálatokat, az egyes mintadarabok ugyanabba a helyzetbe kerüljenek vissza, mint a mérést megelőzően. Így tekintettel voltunk arra

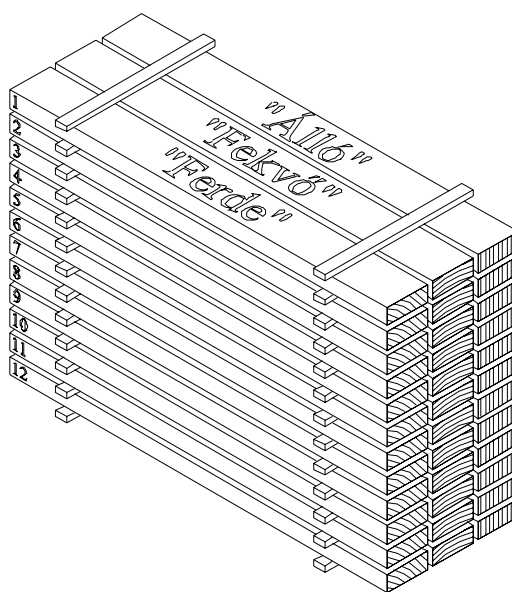
is, hogy a rakatban elfoglalt helyzet is befolyásolhatja a száradást. A mérésekhez kialakított rakat nézeti rajzát a **2. ábra** mutatja.

A méréseket téli időszakban, 2003. február 23-tól március 31-ig, a szárítási folyamat végéig heti két alkalommal végeztük. Az egyes alkalmak során megbontottuk a rakatot és sorban elvégeztük mindkét mérőműszerrel a méréseket. Az elektromos ellenállás elvén működő nedvességmérő berendezést technikai okokból csak a száradás megkezdése után egy héttel tudtuk alkalmazni, így az erre az időtartamra vonatkozó adatok hiányosak, viszont a kapacitás elvén működő nedvességmérővel a szárítás menetét végig követni tudtuk.

### *A mérések leírása*

#### A kapacitás elvén működő nedvességmérő

A mintadarabok hosszirányú nedvességleadásának vizsgálatához egy MERLIN típusú kapacitás elvén működő kézi nedvességmérő műszert alkalmaztunk. A nedvességmérő alkalmazásának feltétele a mérési mélység, a fafaj és az adott fafajhoz tartozó sűrűségérték beállítása volt. A készülék csak 25 mm-es mélységig tudott mérni így ezt a maximális értéket állítottuk be. A mérendő fafajnak megfelelően a sűrűséget 750 kg/m<sup>3</sup>-re állítottuk. A mérések alkalmával minden egyes évgyűrűálláshoz tartozó csoportban megmértük a mintatestek nedvesgéttartalmát az alkatrészek hossza mentén öt



**2. ábra** – A mérésekhez kialakított rakat

helyen. A mintatestek közepén, a két végén és még két közbenső ponton mértük a nedvességtartalmukat. A mérőműszert a használat során a mérendő helyen az alkatrész lapfelületéhez nyomtuk. Ezután a nedvességtartalmi értékek közvetlenül leolvashatók voltak a digitális kijelzőről.

#### Az elektromos ellenállás elvén működő nedvességmérő

Az elektromos ellenállás mérésének elvén alapuló, beütős kézi mérőműszert a próbatestek középső keresztmetszeteiben kialakuló nedvességprofilok feltérképezésére használtuk. A méréshez egy nagy érzékenységű, széles nedvességtartomány mérésére alkalmas GAN HT 85-T kézi mérőműszert használtunk. A mérőberendezés további jellemzője, hogy fafaj- és hőmérsékletkorrekció figyelembe vételére is alkalmas. A méréshez olyan tűskéket választottunk, melyeket egészen a keresztmetszet közepéig is be lehetett szúrni, így ott is mérni tudtuk a nedvességet. Erre a célra a 20 mm hosszú tűskék bizonyultak megfelelőnek, melyek így a rögzítőcsavarok méreteivel együtt 16 mm mélységig voltak képesek mérni a nedvességet, ami a vizsgált mintadarabok vastagságának kicsivel több mint a fele.

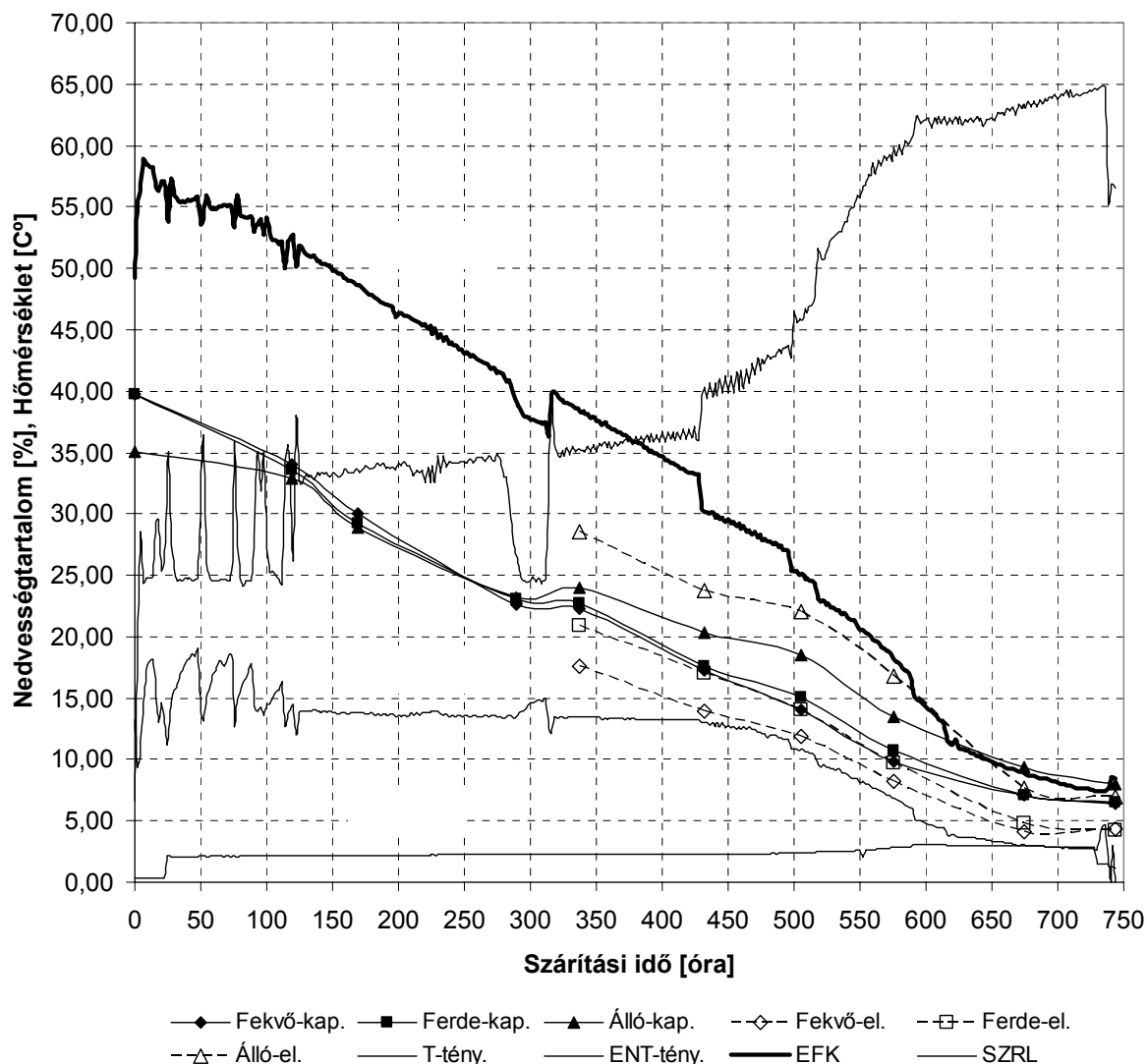
A beütős, elektromos ellenállás elvén működő nedvességmérőt jelen esetben azért tudtuk alkalmazni a nedvességtartalom időbeni és mélységi változásának méréséhez, mert az idő múlásával a nedvességtartalom csökkent, vagyis száradásról volt szó. A módszer nem alkalmazható abban az esetben, ha pl. a fa nedvesedését próbáljuk mérni a külső rétegekből befelé haladva, mert ekkor csak a külső rétegek nedvességtartalmát fogjuk tudni mérni, hiszen ott a nagyobb nedvességtartalom miatt kisebb lesz az elektromos ellenállás, és a mérőműszer minden pozícióban az itt mért értéket fogja mutatni. A száradás során a faanyag belsejébe haladva nő a nedvességtartalom, ami azt jelenti, hogy a belső rétegek elektromos ellenállása kisebb lesz, vagyis a műszer tűskéi ill. elektródáinak csúcsai a nedvesebb rétegeken keresztül fogják vezetni az áramot, tehát a műszer ezekben a rétegekben mért adatokat mutatja.

A mérés idő- és munkaigényessége miatt minden évgyűrűcsoportból csak öt-öt mintadarabon végeztük el a méréseket a rakatban elfoglalt helyük szerint 7-től 11-ig terjedő sorszámozással. Mivel az elektromos ellenállás függ a vezető közeg hőmérsékletétől is, így a mérések megkezdése előtt a műszeren a szárítókamrából kikerült próbatest hőmérsékletét be kellett állítani, amit valamivel a kamra léghőmérsékleti értéke alatt vettünk fel. A mérés során első lépésben a tűskéket kézi erővel nyomtuk a fafelülethez és így a felületi nedvességtartalmat olvastuk le a mérőműszerről. A további mérések során a mérőtűskéket fokozatosan eltérő nagyságú ütések hatására különböző mélységekbe ütöttük be a fába és regisztráltuk az ott mért nedvességértékeket, valamint tolómérő segítségével az elért mélységet. A mérőműszer használata során ügyelni kellett arra, hogy a tűskék merőlegesen álljanak a faanyag lapfelületére, mert csak így tudtuk helyesen lemérni a behatolás mélységét. A mérés jellege ugyan nem tette lehetővé, hogy a különböző próbatesteken azonos mélységekben mérjük a nedvességtartalmakat, de a megfelelően sűrű mintavételezéssel – átlagosan 10-20 különböző mélységekben végzett mérés – így is elegendő számú adathoz jutottunk a nedvességtartalom vastagság szerinti változását illetően. A száradás folyamán a különböző időpontokban kialakuló keresztmetszeti nedvességviszonyok vizsgálatahoz az elektródákat az előző mérési helytől 1-1,5 cm távolságra ütöttük be.

#### *A mérés eredményeinek feldolgozása*

##### A nedvességtartalom változásának mérése a szárítási folyamat során

Az adatok kiértékelésénél első lépésben a száradási folyamat teljes menetéről próbáltunk képet alkotni. A különböző évgyűrűállású próbatestek időben lezajló száradási folyamatának szemléltetéséhez a kapacitás elvén működő mérőműszerrel a próbatestek közepén mért nedvességtartalmi adatokat átlagoltuk, adott évgyűrű-kategórián és mérési időponton belül mind a 12 darab próbatest esetében. Ezt követően a beütős elektromos nedvességmérő adatait is átlagoltuk azonos időpontokhoz és évgyűrűállásokhoz tartozóan egyrészt az adott keresztmetszeten belül, másrészt pedig az egyes próba-



testek között. Az átlagolt eredményeket a **3. ábra** mutatja grafikon formájában. A grafikonon a szárítóberendezés által regisztrált jellemző adatokat is feltüntettük. Az általunk végzett mérések átlagadatait az egyes pontokat összekötő görbített vonalak jelölik. A folytonos vonalak a kapacitás elvén működő mérőműszer adatpontjait interpolálják, míg a szaggatott vonalak az elektromos ellenállás elvén működő mérőberendezéssel mért pontthalmazokon haladnak át különböző évgyűrűállásoknak megfelelően. Az utóbbi görbe a már említett technikai nehézségekből adódóan hiányos, de a jelenség végső folyamatát így is megfelelően ábrázolja.

A mérés során a szárítóberendezést üzemeltető kazán a hőszabályozó berendezés elégtelen működése következtében meghibásodott,

így a szárító kétnapi leállásra kényszerült. Ez a leállás a hőmérsékleti grafikonról megállapítható, de amint látszik, az automatika gyorsan korrigálta ezt a kiesést.

A száradás során kialakított léghőmérséklet adatokról a „T-tény.” függvény tájékoztat. A szárítókamrában kialakult légállapotoknak megfelelően az egyensúlyi nedvességtartalmat is folyamatosan mérték cellulóz lapocskák segítségével, elektromos ellenállás elvén működő mérőműszerekkel.

A pillanatnyi egyensúlyi nedvességtartalmi értékek alakulását az „ENT-tény.” függvény mutatja. A szárítási folyamatot irányító automatika a tényleges fanedvességi adatokat a szárítókamra több pontján elhelyezett csavaros mérőszondából gyűjtötte össze. A kamrában ily

módon összesen 10 helyen mérték az egyensúlyi nedvességtartalmakat, melyek átlagát a grafikonon „EFK”, az úgynevezett végnedvesség vezetési érték jelöli.

Az automatika a tényleges és szükséges egyensúlyi nedvességtartalmi adatok hányadosaként képzett szárítási lépcső, vagy más néven szárítási tényező – a grafikonon „SZRL”-lel jelölve – alapján szabályozza a szárítás menetét. A száradás alakulását a szárító levegő paraméterei határozzák meg. Ennek megfelelően az automatika a fűtőkazán hőmérsékletét, a ventilátorok fordulatszámát, a légszappantyúk állását, valamint a légnedvesítő berendezések működtetését végzi.

A kapacitás elvén működő nedvességmérő átlagolt adatait szemlélve megállapítható, hogy a száradás kezdeti szakaszában az álló évgyűrűs próbatestek a két másik irányhoz képest sokkal gyorsabban száradnak és a ferde évgyűrűs mintadarabok száradása a leglassúbb, bár ez nem sokkal tér el a fekvő évgyűrűs darabok adataitól. A száradás előrehaladtával a különböző évgyűrűállású próbatestek közötti nedvességtartalmi különbségek csökkennek, mígnem egy ponton a különböző száradási görbék metszik egymást. Esetünkben ez a metszéspont megközelítőleg a száradási folyamat 250. órájában, 25%-os nedvességtartalmi értéknél található. Az irodalmi adatok alapján (Takáts 2000a) elmondható, hogy az említett pont az adott fafajra, jelen esetben a tölgyfára vonatkozó rosttelítettségi határállapotot jelöli.

A rosttelítettségi határállapot alatt a száradási görbék menetében egyértelmű változás figyelhető meg. Míg a rosttelítettségi határállapot felett az álló évgyűrűs mintadarabok száradtak a leggyorsabban, addig a rosttelítettségi határállapot alatt éppen a jelenség fordítottja játszódik le, vagyis az álló évgyűrűs mintadarabok száradnak a leglassabban, ami azt jelenti, hogy ugyanazon légparaméterek mellett sokkal tovább tartják magukban a nedvességet. A száradás sebessége a rosttelítettségi határállapot alatt a fekvő évgyűrűs mintadarabok esetében válik a legintenzívebbé míg a ferde évgyűrűs próbatestek száradása a két évgyűrűállásnak megfelelő érték között játszódik le, és inkább közel esik a fekvő évgyűrűs próbatestek száradásához.

A száradási folyamat második fázisát már a beütös nedvességmérővel is nyomon tudtuk követni. Ebben az esetben is ugyanaz a jelenség figyelhető meg, vagyis a fekvő évgyűrűs próbatestek száradnak a leggyorsabban, míg az állóak a leglassabban.

Mindkét mérési eljárás esetében megfigyelhető az is, hogy a fekvő és ferde évgyűrűs próbatestek száradási görbéi jóval közelebb esnek egymáshoz, mint a ferde és álló évgyűrűs próbatestek ugyanezen függvényei. A jelenségből arra lehet következtetni, hogy az évgyűrűk állása a mintadarabok adott geometriai feltételei mellett nem lineáris mértékben befolyásolja a száradás menetét. A két különböző mérésből származó grafikonokat szemlélve az említett nemlinearitás a beütös nedvességmérő eredményeinél még fokozottabban jelentkezik és ott mintegy felnagyítódnak az évgyűrűállások különbözőségéből adódó eltérések a kapacitás elvén működő nedvességmérővel mért adatokhoz képest.

A két mérési eljárás összehasonlítása az említett grafikonok segítségével történhet. Ezek alapján elmondható, hogy jelentős, akár 5%-os nedvességtartalom különbségek is adódhatnak az évgyűrűállás befolyásoló hatása következtében.

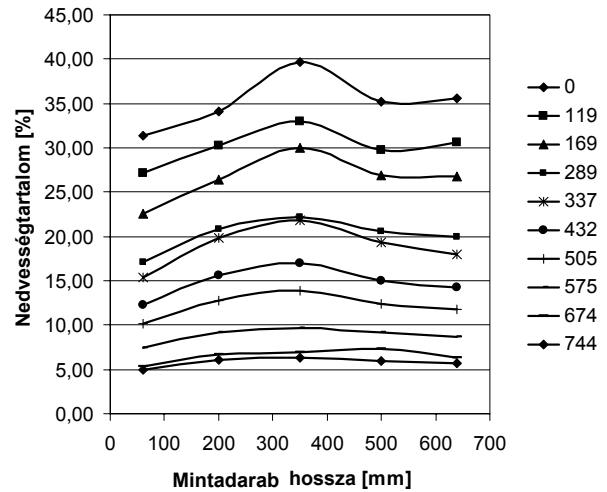
A különböző évgyűrűállású mintatestek száradását a kísérleti rakaton belül elfoglalt helyzet is befolyásolhatta. Figyelembe véve viszont azt a tényt, hogy a fekvő évgyűrűs próbatestek a mérés során a rakat középső oszlopában helyezkedtek el és ennek ellenére mégis gyorsabban száradtak, mint a rakat szélén a légmozgáshoz közelebb eső ferde évgyűrűs alkatrészek, így arra a megállapításra jutottunk, hogy a rakatelrendezés – legalábbis a vizsgált jelenség szemléltetésének szempontjából – elhanyagolható mértékben befolyásolta a száradás mértékét. Előfordulhat, hogy mivel az álló évgyűrűs darabok voltak a rakat legbelső oldalán, ez közrejátszott abban, hogy ezek lassabban száradtak. Ennél biztosabbat azonban csak további mérések elvégzése után mondhatnánk.

### A nedvességtartalom változása a mintadarabok hossza mentén

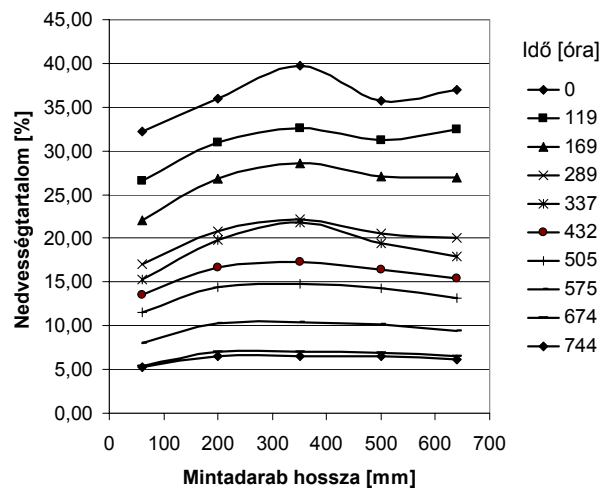
A mérési adatok kiértékelésének további részeként próbatestek hossza mentén kialakuló nedvességeloszlást vizsgáltuk, a kapacitás elvén működő nedvességmérővel végzett mérés adatai alapján. Ez esetben is átlagoltuk az adatokat, egyrészt a különböző szálirányokhoz tartózan, másrészt pedig az egyes mérési helyeknek megfelelően. Az átlagértékek számításánál csak az 1-től 7-ig terjedő sorszámú mintatesteket vettük figyelembe, mert ezek közepe nem károsodott a beütős nedvességmérő tűskéi által és így nem változtak meg az ott kialakuló nedvességviszonyok. A mintadarabok hossza mentén mért átlagolt nedvességtartalmi értékeket a szárítás különböző időpontjaiban a **4-6. ábrák** grafikonjai mutatják. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a méréseket nem szabályos időközönként végeztük, így az időparamétert tekintve a grafikonok alakulása nem ekvidisztáns.

A nedvesség hosszirányú változását ábrázoló grafikonokon első ránézésre a legszembetűnőbb az, hogy a maximumok évgyűrűállástól függetlenül eltolódtak a mintadarabok egyik vége felé. A hosszanti nedvességprofil eltolódásának oka minden bizonnyal az, hogy a rakat egyik végét máglya határolta, míg a másik vége szabadon állt így ott a bütüfelületekről gyorsabban el tudott párologni a nedvesség. Mivel a faanyag rostirányban sokkal intenzívebben képes a nedvességet szállítani, mint a másik két anatómiai főirányban, így jelen esetben nem volt elhanyagolható a rakatot, és annak is főként a bütürészét határoló felületek hatása. A grafikonokról egyértelműen megállapítható, hogy a szabad bütüfelületek a 0 hossz koordináta felől helyezkedtek el, hiszen egyrészt ebbe az irányba tolódott el a nedvességprofil csúcsa, másrészt pedig az adott nedvességprofilon belül ott a legalacsonyabbak a nedvességtartalmi értékek.

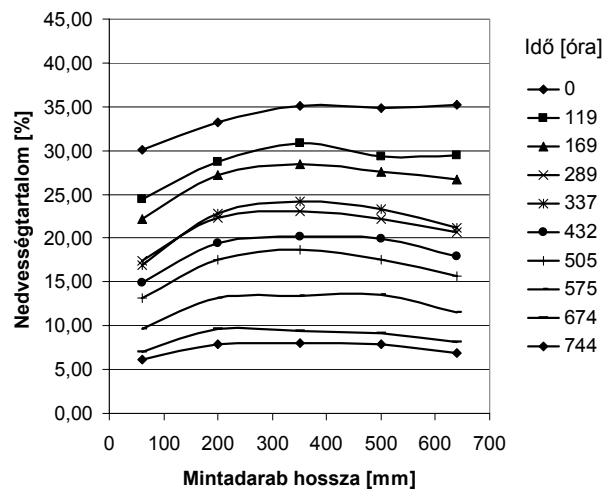
A grafikonokat tovább szemlélve ugyancsak találkozunk azzal a jelenséggel, miszerint a rosttelítettségi határ felett az álló évgyűrűs mintadarabok száradása a leggyorsabb, míg a fekvőké a leglassabb. A rosttelítettségi határ alatt itt is megfigyelhető a jelenség fordítottja, vagyis az álló évgyűrűs próbatestek száradása lelassul, míg a fekvőké felgyorsul. A grafikonok



4. ábra – Fekvő évgyűrűs mintadarabok hosszirányú száradása



5. ábra - Ferde évgyűrűs mintadarabok hosszirányú száradása



6. ábra - Álló évgyűrűs mintadarabok hosszirányú száradása

oldalán vannak feltüntetve a mérési időpontok órában kifejezve.

A rosttelítettségi határállapotban, a 250. órában ugyan nem készült mérés, de ehhez az értékhez közeli időpontban felvett nedvességprofilok esetében (pl. a 289. órában) megfigyelhető, hogy a váltás időpontjában a nedvességtartalmi csúcsok közel azonos szinten helyezkednek el a különböző évgyűrűállású mintatestek esetében. Érdekes módon a fekvő és ferde évgyűrű elrendezésekhez tartozó mérési adatok között most sincs nagy különbség, míg az álló évgyűrűs mérések adatai a másik két évgyűrűállásnál mért és kiátlagolt értékektől jelentősen eltérnek. A különböző évgyűrűállásokhoz tartozó grafikonokon megfigyelhető az is, hogy a grafikonok a fekvő évgyűrűktől az állók felé haladva egyre jobban tompulnak. A jelenséget magyarázhatja az, hogy az álló évgyűrűs szerkezetnél a keresztirányú nedvességáramlás sokkal korlátozottabb, így a nedvesség arra kényszerül, hogy végig a fríz hossza mentén a kisebb ellenállás irányába, vagyis rostirányba távozzon, melyhez viszont az egész keresztmetszetet ki kell használnia.

#### A nedvességtartalom változása a mintadarabok vastagságában

A mérési eredmények elemzésének legutolsó és legérdekesebb része az elektromos ellenállás elvén működő nedvességmérővel mért adatok kiértékelése. A mélységi mérésre a mintadarabok közepén a vastagságban kialakuló nedvességtartalom-eloszlási görbék meghatározásához volt szükség.

A méréseket technikai okokból csak a szárítási folyamat megkezdése után egy héttel tudtuk elkezdni, így a kezdeti adatok hiányoznak. A mérés során nem volt lehetőségünk előre pontosan meghatározott mélységekben végezni a nedvességmérést, így arra törekedtünk, hogy kellő számú mérési pontot vegyünk fel az adott keresztmetszetekben. A mélységi mérés adatait a kiértékelés során mélységi csoportokra osztottuk, vagyis kijelöltünk bizonyos mélységtartományokat és az egyes tartományokba eső nedvességtartalmi értékeket átlagoltuk szintén a különböző évgyűrűállásoknak megfelelő csoportokon belül, különböző mérési időpontokhoz tartozóan. A fél keresztmetszetet vizsgáltuk

csak, hiszen a nedvességeloszlás elméletileg szimmetrikus. Ezt a fél keresztmetszetet osztottuk fel 5 egységre, melyeknek így 3 mm vastag tartományok, vagy sávok feleltek meg. Az egyes mélységi csoportokba eső adatok átlagértékeit a vastagsági csoport közepén tüntettük fel, ezért nincs a grafikonokon végig, a keresztmetszet széléig kifutó görbeszakasz. A fél keresztmetszetben különböző időpontokban és különböző évgyűrűállásokhoz tartozóan kialakuló nedvességprofilokat az **7-9. ábrák** mutatják. Az ábrák jobb oldalán találhatóak az egyes görbékhez tartozó időpont adatok.

A grafikonokat összehasonlítva most már egyértelműen megállapítható az évgyűrűállás befolyásoló szerepe a száradás sebességének mértékére és az, hogy az álló évgyűrűs anyagok száradnak a leglassabban. A grafikonokon ez esetben nem tapasztalhatók az egyensúlyi nedvességtartalom átlépésére utaló jelek, holott elvileg még a határállapot közelében történt az első két mérés. A fekvő évgyűrűállásból az álló évgyűrű felé haladva fokozatosan nő az adott keresztmetszetben a nedvességtartalom adott időponthoz és mélységhez tartozóan. A grafikonok utolsó két nedvességprofilján megfigyelhető a szárítás kiegyenlítő szakasza, mely során a faanyagban többé-kevésbé egyenletes nedvességeloszlás alakul ki a vastagság mentén.

#### ***Összefoglalás, következtetések***

A mérések során elsődlegesen azt vizsgáltuk, hogy a különböző vágásirányok illetve évgyűrűállások (fekvő (0°), ferde (45°) és álló (90°)) a tölgyfa frízek és általában a faanyag száradását mennyire befolyásolják. A mérések eredményeiből egyértelműen az derül ki, hogy a vágásirány jelentős befolyásoló hatással bír a száradás menetére.

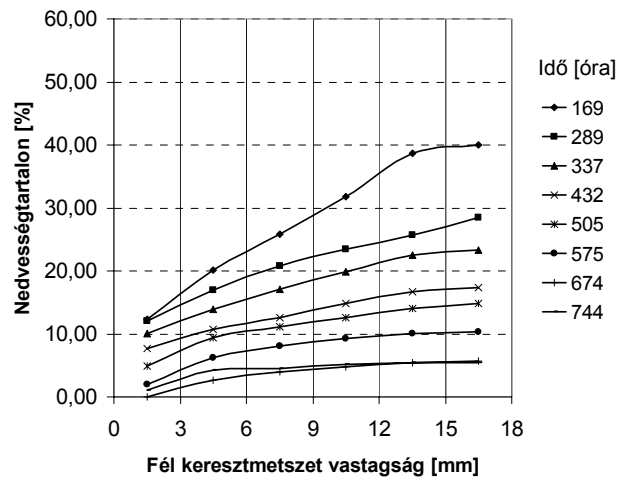
A száradás kezdeti szakaszában az álló évgyűrűs faanyagok száradnak a leggyorsabban, míg a fekvő és ferde évgyűrűs anyagok lassabban. A szárítás előrehaladtával az idő függvényében csökkennek a különböző évgyűrűállású faanyagok nedvességtartalmi értékei közötti különbségek, mígnem közel azonos időpontban eléri a rosttelítettségi határállapotot. Tölgyfa esetében éppen a különböző vágásirányú próbatestek száradásának vizsgálatával sikerült



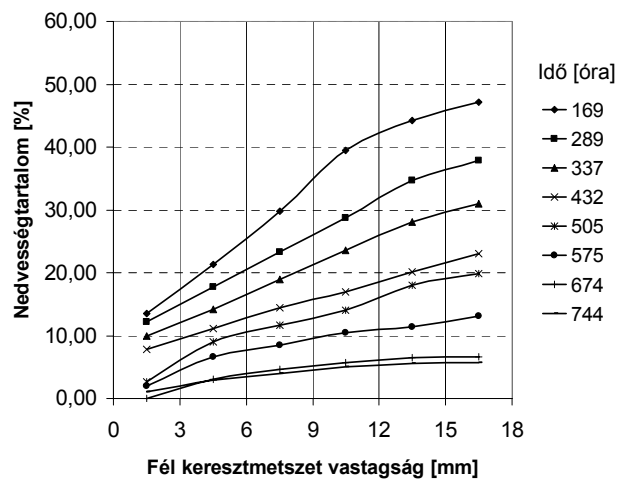
a rosttelítettségi határállapotot megállapítani, melynek értéke a vizsgált tölgyfa esetében megközelítőleg 25%. A rosttelítettségi határállapot egy fordulópont a különböző vágásirányú faanyagok száradásának menetét tekintve, mert ezen a ponton túl a kezdetben gyorsan száradó álló évgyűrűs mintadarabok száradása jelentős mértékben lelassul a fekvő és a ferde évgyűrűs faanyagokéhoz képest, és a leggyorsabban a fekvő évgyűrűs darabok száradnak tovább. A ferde évgyűrűs anyagok száradásának menete a fekvő évgyűrűs anyagokéhoz hasonló, annál viszont lassúbb.

A különböző irányokhoz tartozó eltérő száradási sebességekre legkézenfekvőbb magyarázatot a bélsugarak állása adja. A bélsugarak szerepe az élő fában a rostirányra merőleges, sugárirányú tápanyag- és nedvességszállítás. A tölgyfában elég nagy bélsugarak találhatóak, és ezek a faanyag feldolgozása után továbbra is ellátják funkciójukat, vagyis a belső rétegekből képesek a nedvességet a kapilláris erők vagy a páradiffúzió révén a parciális gőznyomás-különbségek hatására a külső rétegekbe továbbítani, vagy éppen fordítva. A fekvő és álló évgyűrűs anyagok nagyon eltérő száradási sebességének magyarázata abban rejlik, hogy a fekvő évgyűrűs anyagoknál az évgyűrűkre merőleges bélsugarak a lapfelületen futnak ki, így ott jóval nagyobb felületen képes a bélsugarakon keresztül elpárologni a nedvesség, mint az álló évgyűrűs anyagok esetében, ahol is a bélsugarak az élfelületen végződnek, ami jóval kisebb a lapfelületeknél. A farostok és rosttracheidák nem tesznek lehetővé nagyfokú rostra merőleges páradiffúziót, így szerepük a bélsugarakhoz képest a vizsgált jelenséget illetően elhanyagolható, mert inkább a rostirányú transzportfolyamatokban játsszák a fő szerepet (Molnár 1999).

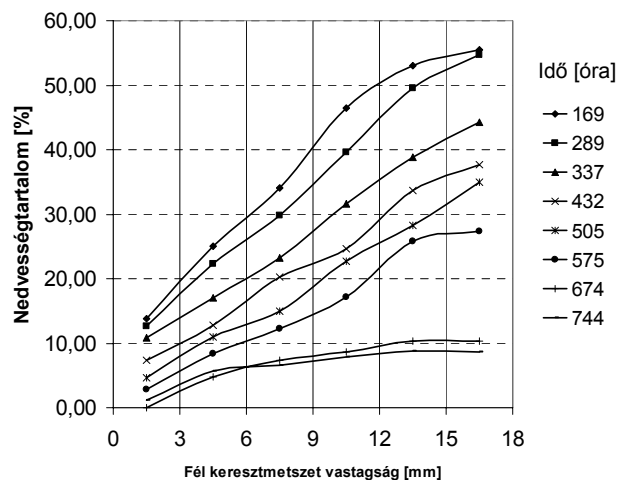
A különböző mérőműszerek alkalmazása során különbségek adódtak. A mért nedvességtartalmak átlagértékeit tekintve a kapacitás elvén működő műszerhez képest az elektromos ellenállás elvén működő készülék az álló évgyűrűs darabok esetében nagyobb, a fekvő évgyűrűs anyagok esetében pedig kisebb nedvességtartalmakat mért. A ferde évgyűrűs anyagok nedvességtartalmára megközelítőleg azonos értékeket ad mindkét műszer. A leírtak



7. ábra - Nedvességprofilok alakulása a fekvő évgyűrűs próbatestek keresztmetszetében



8. ábra - Nedvességprofilok alakulása a ferde évgyűrűs próbatestek keresztmetszetében



9. ábra - Nedvességprofilok alakulása az álló évgyűrűs próbatestek keresztmetszetében

alapján megállapítható, hogy az évgyűrűállítás még a mérőberendezések mért adatait is befolyásolja, így a mérések kiértékelésénél ez is fontos szempont.

### ***Köszönetnyilvánítások***

Ezúton mondunk köszönetet Horváth Lászlónak, az Asamer & Horváth Kft. igazgatójának azért, hogy biztosította a mérések elvégzéséhez szükséges berendezéseket és az alapanyagokat. Megköszönjük Polgár Rudolfnak, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Matematika Intézetében dolgozó tanársegédnek a

mintavételezésre és az adatok kiértékelésére vonatkozó elméletekben nyújtott segítségét.

### ***Irodalomjegyzék:***

1. Takáts P. 2000a. *Szárítás és gőzölés*. Egyetemi jegyzet, NyME Sopron
2. Takáts P. 2000b. *A faanyag hidrotermikus kezelése*. In: Molnár S. szerk. *Faipari kézikönyv I.* Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron 204-260. old.
3. Vanek, M. 1997. *Holzrocknung*. Studienblätter zur Vorlesung, Universität für Bodenkultur, Wien
4. Molnár S. 1999. *Faanyagismeret*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó.

# Néhány nyárfajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése. III. rész

Babos Károly, Zsombor Ferenc \*

## Various properties of some poplar variants' xylem. Part 3.

The investigation of certain anatomical, physical and mechanical parameters of *Populus x euramericana* variants, described in earlier publications, has continued. This paper presents results concerning four new poplar variants, grown at various sites. From many respects, new variants proved to be superior to the I-214 variant used as control, under the given site conditions.

**Key words:** Poplar variants, Anatomical characteristics, Physical and mechanical characteristics

### Bevezetés

A nyárfajták faanyagának, faminőségének vizsgálatát – kisebb-nagyobb megszakításokkal – folyamatosan végezzük, és a vizsgálatok eredményeit közzé tesszük. Az előző két részben (Babos és Zsombor 2002, 2003) közölt adatokat a 2002-ben – részben új termőhelyről származó fajták mintatörzsein – végzett vizsgálatok (Babos 2002) alapján kívánjuk kiegészíteni. A vizsgált tulajdonságok és a vizsgálati módszerek a korábbi cikkekben leírtakkal azonosak voltak.

Adott termőhelyről és erdőrészből 4 db mintatörzset választottunk ki fajtánként. A mintatörzsek mellmagasságától felfelé kivágott 1,5 méter hosszú törzs-rönkminta adta a vizsgálatokhoz szükséges próbatesteket.

### A vizsgált nyárfajták

#### 1. csoport:

*Populus x euramericana* 'Agathe F' (OP-229)

*Populus x euramericana* 'I-214' (kontroll)

A fenti fajták mintatörzsei kocsánytalan tölgyes-cseres klímában levő termőhelyről származtak, a Balkány 25A erdőrészből, amely közepmély termőrétegű, állandó vízhatású, humuszos homok által letemetett réti talaj. Az állomány kora 21 év volt.

#### 2. csoport:

*Populus x euramericana* 'Aprólevelű'

(fajtajelöltként 'Parvifol' vagy 'TPC 3' néven volt ismert)

*Populus x euramericana* 'I-214' (kontroll)

---

\* Dr Babos Károly CSc. egy. docens, ELTE Növényszervezettani Tanszék, Dr. Zsombor Ferenc osztályvezető, OMMI Erdészeti Osztály

A fenti fajták mintatörzsei kocsánytalan tölgyes-cseres klímában levő termőhelyről származtak, a Pásztó 28A erdőrészből, amely mély termőrétegű, időszakos vízhatású, letemetett réti talaj felett kialakult öntési réti talaj. Az állomány kora 21 év volt.

### 3. csoport:

*Populus x euramericana 'Luisa Avanzo'*  
(Fajtajelölt)

*Populus x interamericana 'Raspalje'*  
(Fajtajelölt)

*Populus x euramericana 'I-214'* (kontroll)

Ezek a fajtajelöltek és az 'I-214' fajta mintatörzsei erdőssztyepp klímában levő termőhelyről származtak, Hajdúböszörmény 130B erdőrészből, amely közép mély termőrétegű, időszakos vízhatású, mélyben sós réti talaj. Az állomány kora 10 év volt.

#### **A vizsgált nyárfajták átlagos szijács-geszt és kéreg vastagsága**

A mellmagasságból kivett mintakorongokon – a fajták összes törzsénél – húzott-nyomott, és arra merőleges irányokban mértük a kéreg nélküli átmérőket, a szijács és geszt méreteket, valamint a kéregvastagságot. Az ismertett mintatörzs adatokat élőnedves állapotban mértük. Termőhelyenként, az **1. táblázatban** foglaljuk össze az adatokat.

Az *I-214* mindhárom termőhelyen előfordult. A legkedvezőbb átlagos kéreg nélküli átmérőt a Balkány 25A erdőrészből érte el, de a legkedvezőbb geszt-szijács arány (74,9% : 25,1%) kialakulását a Pásztó 28A erdőrészből termőhelye biztosította. Kéreg nélküli átmérő tekintetében az *Aprólevelű* a Pásztó 28A és a *Luisa Avanzo* a Hajdúböszörmény 130B erdőrészből felülmúlta az *I-214* fajtát.

Az *I-214* mellett, a *Raspalje* kivételével a többi vizsgált fajta mindegyik termőhelyen kedvező geszt-szijács arányt (66-69% : 34-31%) mutatott, ami a fatest tartóssága szempontjából mindegyik most vizsgált fajta esetében jó famínóséget ígér.

A *Raspalje* csak a Hajdúböszörmény 130B erdőrészből szerepelt. Átmérője az *I-214* átlagos kéreg nélküli átmérő értékének csak 87,9 %-át érte el de kéreg vastagsága 5%-kal kisebb. Ismert, hogy a gesztelés megindulása és kialakulása egy bizonyos kor után következik be. A geszt és a szijács csak a színes gesztű fajknál látható és mérhető. A *Raspalje* fajtánál egyetlen minta korongon sem volt látható geszt. Így a *Raspalje* fajtának nem lehetett megadni a geszt-szijács méreteit.

#### **A vizsgált nyárfajták évgyűrűszélessége**

Az átlagátmérők alapján – termőhelyenként és fajtánként – kiválasztott mintatörzsek mellmagasságában kivett korongokon évgyűrűmérő mikroszkóppal mértük az évgyűrűszélességeket, azok korai és késői pászta méreteivel együtt. Az évgyűrűszélesség mérése légszáraz állapotú korongokon történt. A mérések eredményeit a **2. táblázatban** ismertetjük.

Az évgyűrűszélesség a vastagsági növekedést jelzi. A pásztaarány a mechanikai tulajdonságokra is enged következtetni. Azok a fafajok, amelyeknél az évgyűrűkön belül a késői pászta aránya a nagyobb, általában jobb mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek.

A három termőhely közül a Hajdúböszörmény 130B a legkedvezőbb az ott növő fajták vastagsági növekedésére. Már az első évben mindegyik fajta 1 cm-nél vastagabb évgyűrűt növesztett. Különösen kiemelkedett a *Luisa Avanzo* növekedési erélye és vastagsági növekedése, hiszen az *I-214*-nél 13,4 %-kal nagyobb fatömeget ért el.

**1. táblázat** – Az egyes fajták átlagos átmérő és kéregvastagság adatai (mm)

Jellemzők	Balkány 25A		Pásztó 28A		Hajdúböszörmény 130B		
	<i>I-214</i>	<i>Agathe F</i>	<i>I-214</i>	<i>Aprólevelű</i>	<i>I-214</i>	<i>Luisa Avanzo</i>	<i>Raspalje</i>
Kéreg nélküli átmérő	364,8	324,4	247,4	259,8	240,2	247,0	211,2
Geszt átmérő	224,2	214,4	185,2	179,4	150,6	168,0	--
Szijács átmérő	140,6	110,0	62,2	80,4	89,6	79,0	--
Kéregvastagság	11,0	9,0	10,5	9,5	6,0	6,2	5,7

A Pásztó 28A termőhely volt a legkedvezőtlenebb a vastagsági növekedés szempontjából. A 21 év során mérhető átlagos évgűrűszélességi értékek általában 1 cm alatt maradtak (kivéve az 1980 és 1981-es esztendőt, amikor az *I-214* fajta 10,17 mm vastag és az *Aprólevelű* fajta 10,63 mm vastag évgűrűt növesztett).

#### A vizsgált nyárfajták rosthosszúsága

Ezeket a méréseket az évgűrűszélességi vizsgálatokhoz kiválasztott törzsek korongjaiból vett mintákon végeztük. A mérések nem minden évgűrűben, hanem a beltől a kéregig, csak minden másodikban történtek, húzott és nyomott irányokban. Az évgűrű mintákból mace-rálással (Schulze-féle módszer) mikroszkópos preparátumokat készítettünk. Egy évgűrűben minimum  $50 + 50 = 100$  db rost hosszát mértük (húzott + nyomott fa) mikroszkóppal.

A nagyobb rosthosszúság fontos tényező a faanyag rostosítás céljából történő felhasználásánál. Ebből a szempontból minél hosszabb a rost, annál jobb. A nyárfajtáknál az 1 mm-nél hosszabb rost már jónak tekinthető.

A rosthossz értékek átlagadataiból (**3. táblázat**) megállapítható, hogy a fajták rosthosszúságát a termőhely befolyásolja. Ezt az *I-214* fajta mutatta a legjobban, hiszen átlagos rosthossz értékei a termőhelyeken a kortól függetlenül növekedést mutattak. Az *Agathe F*

és a *Luisa Avanzo* fajták átlagos rosthossz értékei az *I-214* fajtáénál kisebbek. Az *Aprólevelű* és a *Raspalje* fajták értékei nagyobbak, mint az *I-214* fajtáé.

A rosthossz-vizsgálatok eredményeit nem befolyásolta a fajták eltérő kora. A fajták közötti különbségeket a termőhelyek jósága befolyásolta. A rosthosszúság szempontjából a Pásztó 28A és Hajdúböszörmény 130B termőhelyek jók, a Balkány 25A termőhely gyengének minősíthető.

#### A vizsgált nyárfajták testsűrűsége

A testsűrűséget az évgűrűk higanyos térfogatmérésével állapítottuk meg. A higanyos térfogatmérést azokon az évgűrűkön végeztük, melyeket a rosthosszúság méréséhez vettünk ki. Először mértük a próbatetek térfogatát higanyos térfogatmérővel, majd a próbatetek súlyát is lemértük. A két adatból testsűrűséget számoltunk. Az így kapott eredmények átlagértékeit a **4. táblázat** tartalmazza.

A mintatörzsek átlagos testsűrűségi adatai abszolút száraz állapotban kerültek meghatározásra. A fasűrűségnek (az egységnyi térfogatú faanyag tömegének) kiemelkedő szerepe van a fizikai tulajdonságok között, mert szoros kapcsolatban van a faanyag legtöbb fizikai és mechanikai tulajdonságával.

**2. táblázat** – Az egyes fajták évgűrű jellemzői

Évgűrűszélesség	Balkány 25A		Pásztó 28A		Hajdúböszörmény 130B		
	<i>I-214</i>	<i>Agathe F</i>	<i>I-214</i>	<i>Apró-levelű</i>	<i>I-214</i>	<i>Luisa Avanzo</i>	<i>Raspalje</i>
Átlag (mm)	8,88	7,63	5,87	6,23	11,90	13,50	11,60
Minimum (mm)	1,90	2,37	2,38	2,05	5,30	6,50	7,00
Maximum (mm)	18,72	15,27	10,17	10,63	18,30	18,30	17,40
Korai pászta (mm)	7,493	5,037	3,995	4,447	6,200	7,300	6,600
Késői pászta (mm)	1,650	2,605	1,994	1,947	5,700	6,100	5,000
Pásztaarány	4,54	1,93	2,00	2,28	1,09	1,20	1,32

**3. táblázat** – Az egyes fajták rosthosszúsági jellemzői (mm)

Rosthosszúság	Balkány 25A		Pásztó 28A		Hajdúböszörmény 130B		
	<i>I-214</i>	<i>Agathe F</i>	<i>I-214</i>	<i>Apró-levelű</i>	<i>I-214</i>	<i>Luisa Avanzo</i>	<i>Raspalje</i>
Átlag	1,012	0,942	1,035	1,075	1,135	1,064	1,250
Minimum	0,547	0,554	0,590	0,564	0,986	0,956	1,099
Maximum	1,380	1,275	1,376	1,491	1,245	1,135	1,354

**4. táblázat** – Az egyes fajták abszolút száraz testsűrűsége termőhelyenként (g/cm<sup>3</sup>)

A fajta neve	Balkány 25A	Pásztó 28A	Hajdúböszörmény 130B
<i>I-214</i>	0,3202	0,2856	0,3224
<i>Agathe F</i>	0,3080		
<i>Aprólevelű</i>		0,3390	
<i>Luisa Avanzo</i>			0,3402
<i>Raspalje</i>			0,3942

Az átlagos testsűrűségi érték a Pásztó 28A és a Hajdúböszörmény 130B erdőrésztlet termőhelyén az *I-214* fajtánál a legkisebb. A Balkány 25A erdőrésztletben az *I-214* fajta átlagos testsűrűsége nagyobb, mint az *Agathe F* értéke. A jelenleg vizsgált új fajták közül az *Agathe F* mutatja a legalacsonyabb értéket. Az *Aprólevelű*, *Luisa Avanzo* és *Raspalje* fajták átlagértékei nagyobbak és így nehezebb testsűrűséget mutatnak.

#### **A vizsgált nyárfajták hajlítoszilárdsága**

A termőhelyekről kapott összes törzskivágás faanyagából a vonatkozó szabványt meghaladó számban vettünk ki álló és fekvő évgyűrűs hajlítoszilárdsági próbatesteket. A szabványban adottakkal azonos volt a próbatestek mérete. A törzsek negyedelése után a próbatestek kivétele belülről kiindulva, egymást követően történt. A méréseket Pyratest 2300 típusú univerzális anyagvizsgáló berendezéssel végeztük a próbatestek 12 %-os nedvességtartalma mellett.

Az adatok (**5. táblázat**) azt mutatják, hogy a Balkány 25A erdőrésztletből származó *I-214* fajta mintatörzseinek átlagos hajlító-

szilárdsági értékei jobbak, mint az *Agathe F* fajtáé. A Pásztó 28A erdőrésztlet termőhelyén nőtt *Aprólevelű* fajta, valamint a Hajdúböszörmény 130B erdőrésztletből vett *Raspalje* és *Luisa Avanzo* fajta mintatörzseinek szilárdsági értékei jobbak az *I-214* fajta értékeinél.

#### **Összefoglalás**

Mint korábbi cikkeinkben is utaltunk rá, nem komplex fajtaértékelést kívántunk összeállítani, vagy fajta sorrendet felállítani, hanem konkrét termőhelyről származó mintatörzseken mért néhány jellemző tulajdonság értékeit kívántuk a számok tükrében és néhány értékelő gondolat kíséretében bemutatni. A nyárfajták faminőségének jellemzésekor megfogalmazott gyakorlati tapasztalatok hiányát kívánjuk némileg csökkenteni a konkrét vizsgálati eredmények közzétételével. Reméljük, e törekvésünk segítséget nyújt a magyarországi nyárfelhasználók számára.

#### **Irodalomjegyzék**

1. Babos K. 1999. *Nyárfajták és fajtajelöltek fiatalkorú és időskorú faanyagtulajdonságainak összehasonlító vizsgálata*. OTKA 014691. Kutatási zárójelentés.
2. Babos K. 2002. *Nyárfajták és fajtajelöltek fiatalkorú és időskorú faanyagtulajdonságainak összehasonlító vizsgálata*. OTKA 025786. Kutatási zárójelentés.
3. Babos K., Zsombor F. 2002. *Néhány nyárfajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése. 1. rész*. Faipar 50(4):4-7.
4. Babos K.- Zsombor F. 2003. *Néhány nyárfajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése. 2. rész*. Faipar 51(1):7-10.
5. Tóth B., Erdős L. 1988. *Nyár fajtaismertető*. Az Állami Gazdaságok Országos Egyesülése Erdőgazdálkodási és Fafeldolgozási Szakbizottsága.

**5. táblázat** – Az egyes fajták átlagos hajlítoszilárdsága termőhelyenként (MPa)

A fajta neve	Balkány 25A		Pásztó 28A		Hajdúböszörmény 130B	
	fekvő évgyűrűkkel	álló évgyűrűkkel	fekvő évgyűrűkkel	álló évgyűrűkkel	fekvő évgyűrűkkel	álló évgyűrűkkel
<i>I-214</i>	45,9	45,6	43,7	39,4	47,3	48,1
<i>Agathe F</i>	33,9	33,6				
<i>Aprólevelű</i>			49,6	47,5		
<i>Luisa Avanzo</i>					50,3	51,7
<i>Raspalje</i>					59,2	77,6



# Présidő-csökkentési lehetőségek a forgácslapgyártásban

Bittman László \*

## How to reduce chipboard pressing time

The pressing time of chipboard may be decreased in a variety of ways. The article describes the basic phenomena that occur during chipboard pressing and summarises the various possibilities that may be used to reduce the pressing time. The results of some investigations concerning conventional hot pressing, high-frequency pressing and steam-shock pressing are also presented. The author concludes that the combination of these three techniques may be especially beneficial.

**Key words:** Chipboard manufacture, Hot pressing, Radio frequency pressing, Steam-shock technique.

### *Bevezetés*

A forgácslemezgyártás célja az inhomogén, ortogónálisan anizotróp fából viszonylag homogén, feszültségek szempontjából sokkal kiegyenlítettebb tulajdonságú termék előállítás. Falemez termékek gyártása során mindig is az alkotóelemek „összefogása”, összepréselése jelentette a szűk keresztmetszetet. Ez az a folyamat, amely során a kisebb vagy nagyobb fa alkotóelemek műgyanta vagy más ragasztóanyag, esetenként a fában levő kötőerők segítségével egyesülve valamilyen lemeztermékké állnak össze.

### *A hőpréselés közben lejátszódó jelenségek*

A különböző terítékek hőpréselése során a következő folyamatok játszódnak le:

- A terítékpaplan tömörödik, míg el nem éri a kívánt vastagsági méretet.
- Tömörödés során kialakul az elemi részek közötti ragasztási nyomás.
- Hőközlés hatására a teríték felmelegszik, és a kötőanyag megszilárdul.

Ez utóbbi folyamat az, ami meghatározó a kész lemeztermék minőségét illetően. A lejátszódó folyamatot leginkább befolyásoló paraméterek a présidő, a présnyomás és a préselési hőmérséklet. Ezek közül kiemelkedik a présidő és a hőmérséklet, ezeket célszerű együtt vizsgálni. Adott hőmérséklet mellett azt a minimálisan szükséges időt kell meghatározni, amikor a teríték középsíkjában kialakuló hőmérséklet is eléri a ragasztó kikeményítéséhez szükséges értéket. A ragasztó megszilárdu-

lásához szükséges hő biztosítása többféle módon valósítható meg.

A leggyakrabban alkalmazott megoldás, mikor kontakt melegítéssel történik a teríték felfűtése. Ekkor a hő a fűtött préslap felületéről áramlik a teríték szimmetriasíkja felé. A külső felület nagyon gyorsan eléri a kötéshez szükséges hőmérsékletet, azonban a középsíkban ez csak bizonyos idő eltelté után jelentkezik. Ezzel a kérdéssel Kull behatóbban foglalkozott, aki a teríték felmelegedéséhez és a végtermék megszilárdulásához szükséges időtartamot négy szakaszra osztotta fel (Kull 1954). Elméletében feltételezi, hogy a két fűtőlap azonos hőmérsékletű. Ezen szimmetria miatt elegendőnek tartja a teríték középsíkjaig való vizsgálatot. A középsíkot mint hőszigetelő réteget veszi figyelembe, amelyen túl a hő nem tud haladni, hanem ott fokozatosan felhalmozódik.

A préselés első szakasza Kull értelmezésében addig tart, amíg a felületi hőmérséklet eléri a préslapok hőmérsékletét, tehát hőgradiens alakul ki a felület és a belső részek között. Mikor a beáramló hő eléri a teríték szimmetria síkját, mivel azon túlhaladni nem képes, a továbbiakban közölt hőmennyiség már az első szakaszban kialakult hőmérsékleti gradiens csökkentésére, leépítésére fordítódik. Ez a folyamat egészen addig tart, míg a belső hőmérséklet el nem éri a terítékben levő nedveség elpárolgatási hőmérsékletét, mivel akkor már a hő egy része a víz elpárolgatására fog fordítódni, és a maradék fogja csak a préselendő anyag felmelegítését szolgálni. Így a meghatározott időszükséglet az [1] képlet szerint alakul:

\* Bittmann László tanszéki munkatárs NyME Fa- és Papírtechnológiai Intézet

$$T = \frac{3 \cdot d^2 \cdot \rho_u}{\lambda} \cdot \left[ c \cdot \left( \frac{1}{2} + \ln(t_p - t_t) - \ln(t_p - t_k) \right) \cdot c_v \frac{U \cdot n^2}{(t_p - t_v) \cdot (1+U)} \right] + t_4 \quad [1]$$

ahol:

- $t_p$  – a préslap hőmérséklete [K°]
- $d$  – a terítékvastagság fele [m]
- $c$  – fajhő [J/(kg K°)]
- $\lambda$  – hővezetési tényező [J/(s m K°)]
- $t_t$  – a teríték kezdeti hőmérséklete [K°]
- $\rho_u$  – a préselt anyag sűrűsége U nedvességtartalom mellett [kg/m<sup>3</sup>]
- $t_k$  – a ragasztóanyag kötéséhez szükséges alaphőmérséklet [K°]
- $c_v$  – a víz fajhője [J/(kg K°)]
- $t_v$  – a víz elpárolgási hőmérséklete [K°]
- $U$  – a teríték nedvességtartalma [%]
- $n$  – a terítékben lévő nedvesség mennyiségéből gőzzé alakuló hányad
- $t_4$  – a műgyanta kikeményedéséhez szükséges idő [s]

Ebből kitűnik, hogy egyáltalán nem egyszerű folyamatról van szó. Ezen publikáció célja olyan, jelenleg ismert présidő csökkentési lehetőségek számba vétele, amelyek kiindulási alapot jelenthetnek az ilyen irányú további kísérleti munka során.

### ***Présidő csökkentési lehetőségek a forgácsolgyártásban.***

A lehetséges módszereket Cziráki (1967) alapján foglaltuk össze:

- A préselési hőmérséklet növelése.
- Gőzütéses préselési eljárás alkalmazása.
- Vízfelhordással történő felületnedvesítés.
- Magasabb nedvességtartalmú fedőforgács alkalmazása.
- Előmelegítés préselés előtt.
- Nagyfrekvenciás fűtéssel történő préselés.
- Kombinált fűtési eljárás alkalmazása.
- A ragasztó kikötési idejének csökkentése.

A fenti eljárások mellett fontos megemlíteni a gőzinjekciós eljárást, amely egyre jelentősebb szerephez jut a modern gyártástechnológiákban.

A továbbiakban röviden áttekintjük az egyes módszerekben rejlő lehetőségeket.

### ***A préselési hőfok növelése***

Megnövelt préselési hőmérséklet esetén nagyobb lesz a teríték felülete és középsíkja között kialakuló hőmérsékleti gradiens, emiatt felgyorsul a két rész között a hőmérsékletkiegyenlítődés folyamata, valamint a magasabb hőmérséklet hatására gyorsabb lesz a ragasztó kikötési folyamat is. Ennél a lehetőségnél azonban meg kell említeni, hogy csak korlátozott mértékben van rá lehetőség, mivel 200 °C feletti hőmérsékleten nem célszerű forgácsolópréselni, mert az már a felületi réteg károsodásához vezetne, a jelenlegi technológiák pedig már nagyon megközelítik ezt a határértéket.

### ***Gőzütéses eljárás felületi nedvesítéssel***

A módszer kidolgozása Klauditz (1958) nevéhez fűződik, aki a préselendő paplan felületére vizet permetezett, amely gyors gőzzé alakulásának, majd belső kondenzációjának segítségével biztosította a középső rétegek gyorsabb felmelegítését. Az eljárás lényegében a korábban ismertett hőmérsékleti gradiens jelenségét használja fel. A hirtelen keletkező gőz környezetében magasabb nyomású tér alakul ki, ami viszont a préslap irányába nem tud kiegyenlítődni, ezért a laza szerkezetű belső részek fele fog terjeszkedni. A hőáramlás tehát a gőz áramlásával valósul meg, azonban tekintettel kell lenni arra, hogy az így felhordott vízmennyiség ne jelentsen problémát a forgácsok nedvességtartama szempontjából.

### ***Gőzütéses eljárás nagy nedvességtartalmú felületi forgácsok alkalmazásával***

A Klauditz féle módszerhez hasonló eljárást Fahrni dolgozta ki, aki viszont nem az utólagos nedvesítéssel próbálkozott, hanem a felületi forgácsok nedvességtartalmának már eleve magasabb határt szabott, kb. 20 %-os értékben állapítva meg azt. Az eljárással csökkenthető a forgácsok szárítási ideje fedőréteg esetében, mivel a végleges nedvességtartalmi érték elérése a préslapok között történő nedveségtávozás során valósul meg. Ez a megoldás csak a gőzképződést figyelembe véve kevésbé hatékony, mivel itt nem szabad víz elpárolog-

tatásáról van szó, ezért ha a préslap közvetlen közelében megfelelő sebességgel játszódik is le a folyamat, a távolabb fekvő forgácsok esetében viszont jóval hosszabb ideig tart. Ez présidő növekedést jelent a felület utólagos nedvesítésével járó módszerhez képest.

### ***Túlhevített gőzinjektálásos préselési eljárás***

A módszer hasonló elven működik, mint a már korábban említett, felületnedvesítést alkalmazó gőzütéses eljárás. A hő egy részét gőz közvetíti túlnyomás alatt, azzal a különbséggel, hogy az itt felhasznált gőzt nem a forgácsok nedvesítése segítségével állítjuk elő, hanem túlhevített vízgőzt fűjnek a perforált préslemezekon keresztül a terítékre. Az itt alkalmazott gőz nyomása 4-6 N/mm<sup>2</sup>, míg hőmérséklete 140-160 °C. Természetesen ez a technológia a közvetlen gőzbefűvésnek köszönhetően gyorsabb a felületi nedvesítést alkalmazónál, mivel a felületi nedvesség gőzzé alakulásához szükséges idő kiiktatható a folyamatból. Az eljárás további előnye, hogy a préselés későbbi szakaszaiban a gőz vákuum segítségével jóval gyorsabban eltávolítható, mint a hagyományos hőpréselési eljárás esetében.

### ***Előmelegítés alkalmazása préselés előtt***

Az előmelegítés préselés előtti alkalmazása elméleti szempontból kedvező lehetőséget jelent a présidő redukálása szempontjából. Gyakorlati megvalósítása a fűtött előprés. Az előmelegítés során nem szabad 90 °C-t meghaladó hőmérsékletet alkalmazni, mert e felett megindul a ragasztó kikeményedési folyamata. Az ezt követően présbe került teríték tömörítése során a már kialakult kötések roncsolódnának, ezáltal a lemez jelentős szilárdságcsökkenését okozva. További követelmény a teríték teljes keresztmetszetben történő viszonylag egyenletes felmelegítése, ami nagyfrekvenciás módon történhet. Erre több eljárás ismert.

### ***Nagyfrekvenciás melegítéssel történő préselés***

Az ilyen rendszerű melegítés jelentősége a ragasztás mellett ma különösen a szárítás területén jelentkezik, ahol mint kombinált eljárás kerül alkalmazásra. A nagyfrekvenciás melegítésnek elsősorban a nagyobb vastagsági mérettel

rendelkező, valamint az idompréselt termékek esetén van kiemelkedő jelentősége. Előbbiek-nél ez a belső részek felfűtésének nehézségére, míg utóbbiaknál technológiai, gépészeti okokra vezethető vissza.

Nagyfrekvenciás melegítésnél kondenzátor-fegyverzetek közé helyezik a dielektrikumot, melyben dipól molekulák és szabad ionok egyaránt megtalálhatók. Ezek az elektromágneses hatás következtében rendeződni igyekeznek. A pozitív töltésű részek a negatív fegyverzet irányába, a negatív töltésűek pedig a pozitív fegyverzet irányába igyekeznek rendeződni. Ha a kondenzátor fegyverzetei között váltogatjuk a töltés előjelét, a molekulákat és az ionokat a frekvencia nagyságának megfelelő intenzitású rezgésre kényszerítjük, amely mozgás hőt gerjeszt az anyagban. Itt tehát nem kívülről kell a szükséges hőt közölni, hanem az magában a terítékben keletkezik.

A forgácsok, valamint a ragasztóanyag nedvességtartalmának következtében a teríték nem tekinthető tökéletes szigetelőnek, emiatt vezetési árammal is számolni kell, ami szintén hozzájárul a hő termelődéséhez. A melegítést 100 °C-ig érdemes végrehajtani. Igaz ugyan, hogy magasabb hőmérsékleten felgyorsul a ragasztó kikeményedése, azonban ekkor sok energia fordítódik a nedvesség elpárologtatására, és a hőmérséklet csak ennek megtörténte után fog tovább emelkedni. Ez semmi esetre sem hasznos a préselési idő minimalizálása szempontjából.

### ***A hőpréselési idő csökkentésére irányuló hazai kísérletek***

A NyME Lemezipari Tanszékén már korábban folytak vizsgálatok forgácslapokkal kapcsolatban a présidő csökkentési lehetőségeket illetően. Ezek a szakaszos gyártási eljárás meggyorsítását célozták meg. A kísérletekhez felhasznált forgács az iparból származó, ott felhasznált fenyő alapanyag volt.

Három rétegű lemezek előállításra volt a cél, melyeknek a fedőrétege 5 %-os, közép-rétege pedig 3 %-os nedvességtartalomra lett beállítva. Az alkalmazott ragasztóanyag AMIKOL 50 jelölésű karbamid alapú műgyanta volt, melyből a fedőrétegbe 11%, a középrészbe pedig 8% került. Edzőként ammónium-klorid

**1. táblázat** – Kontakt, gőzütéses préseléssel készített forgácslapok hajlítószilárdsági értékei

Préselési		Felhordott szabad víz (g/m <sup>2</sup> )	Hajlítószil. $\sigma_h$ (N/mm <sup>2</sup> )
hőmérséklet (°C)	idő (min)		
170	5	75	20,8
170	5	100	20,2
170	5	150	19,3
170	5	200	15,4
180	5	75	20
180	5	100	19,6
180	5	150	19,9
180	5	200	18,3
190	5	75	17,2
190	5	100	18,1
190	5	150	19,9
190	5	200	19,2
170	4	75	20,6
170	4	100	20,7
170	4	150	23,3
170	4	200	17,5
180	4	75	23,6
180	4	100	22,4
180	4	150	22,1
180	4	200	21
190	4	75	22,9
190	4	100	20,4
190	4	150	22,1
190	4	200	26
170	3,5	75	20,1
170	3,5	100	22,1
170	3,5	150	23,9
170	3,5	200	23,4
180	3,5	75	25
180	3,5	100	20,6
180	3,5	150	17,7
180	3,5	200	18,9
190	3,5	75	16,5
190	3,5	100	21,1
190	3,5	150	19
190	3,5	200	19

(NH<sub>4</sub>Cl) került felhasználásra, 1% mennyiségben. Az előállított forgácslapok 19 mm vastagságúak voltak, sűrűségük 700 kg/m<sup>3</sup>.

Az átfogó vizsgálat sorozatból három kombinált eljárás eredményét érdemes kiemelni, és az ezekhez tartozó adatokat elemezni. Az értékelésnél a lemezek hajlítószilárdságát vesszük alapul, mivel ezeknél a lapoknál a hajlítás a legjellemzőbb igénybevétel (Winkler 2000).

**2. táblázat** – Kontakt és nagyfrekvenciás melegítéssel gyártott lemezek hajlítószilárdsági értékei

Préselési		Hajlítószilárdság $\sigma_h$ (N/mm <sup>2</sup> )
hőmérséklet (°C)	idő (min)	
100	15	24
100	13	17,5
100	11	15,5
100	9	17
110	15	25,6
110	13	15,8
110	11	14,2
110	9	14

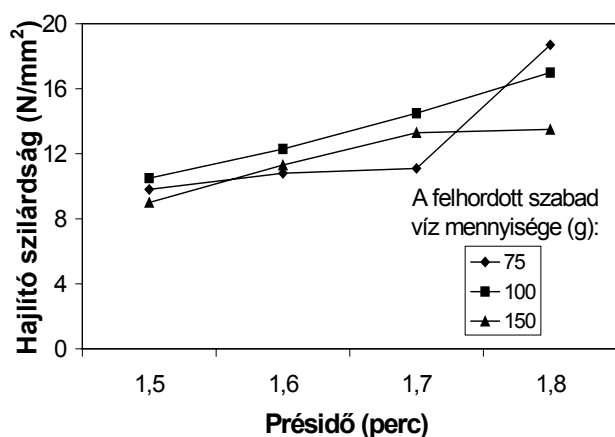
A kontakt fűtési eljárással és gőzinjektálással készített forgácslapok adatait az **1. táblázat** tartalmazza. Megfigyelhető, hogy jó hajlítószilárdsági értékek érhetőek el a legalacsonyabb hőmérséklet (170 °C), legkevesebb felhordott vízmennyiség és öt perces présidő esetén. Ha a présidő csökken, célszerű a hőmérsékletet és a felhordott szabadvíz mennyiséget növelni. 180 °C mellett négy és három és fél perces présidőnél 100 g/m<sup>2</sup> vízmennyiség esetén szintén jónak mutatkoznak a szilárdsági értékek. A hőmérséklet további emelése esetén magasabb szilárdság 150 g/m<sup>2</sup> szabad víz alkalmazásánál jelentkezik, ami arra enged következtetni, hogy ez bizonyos mértékben kompenzálja a forró préslapok káros hatását, valamint fokozottan hozzájárul a középső részek gyorsabb felmelegedéséhez.

A kontakt és nagyfrekvenciás eljárás együttes alkalmazásánál, amint ez a **2. táblázat** adataiból is kitűnik, viszonylag alacsony hőmérsékleten történt a lemezek előállítása. Természetesen magasabb hőmérsékletekkel a préselési idő csökkenthető lenne, ennél az eljárásnál azonban a középső rétegek felmelegítése nagyfrekvenciás úton történik, ami szintén biztosítja a ragasztó kikeményedéséhez megfelelő hőmérsékletet.

A magas hőfokú kontakt és nagyfrekvenciás fűtés gőzütéses eljárással kombinálva igazolja, hogy a három különböző módszer előnye érvényesíthető. Az ilyen irányú vizsgálatok eredményeit a **3. táblázat** és az **1. ábra** mutatja be. A kontakt melegítésnek köszönhetően a felületi rétegek felmelegedése pillanatok alatt végbemegy. A felhordott víz gőzzé alakulva a felületről befele áramolva, majd kondenzálódva

**3. táblázat** – Kontakt, nagyfrekvenciás és gőzütéses préselési eljárással gyártott lemezek hajlítószilárdsági értékei

Préselési		Felhordott szabad víz (g/m <sup>2</sup> )	Hajlítószil. $\sigma_h$ (N/mm <sup>2</sup> )
hőmérséklet (°C)	idő (min)		
180	1,5	75	9,8
180	1,6	75	10,8
180	1,7	75	11,1
180	1,8	75	18,7
180	1,5	100	10,5
180	1,6	100	12,3
180	1,7	100	14,5
180	1,8	100	17
180	1,5	150	9
180	1,6	150	11,3
180	1,7	150	13,3
180	1,8	150	13,5



**1. ábra** – Kontakt, nagyfrekvenciás és gőzütéses préselési eljárással gyártott lemezek hajlítószilárdsági értékei 180 °C hőmérsékleten

fűti a közbenső rétegeket, míg a lemez középsíkjából kifelé a nagyfrekvenciás fűtés biztosítja a kötéshez szükséges hőmérsékletet.

### Összefoglalás

Szakaszos gyártási eljárással készült forgácslapok esetén a kontakt fűtési eljárás valamely más módszer, vagy módszerek kombinációjával mindenképp lehetőséget biztosít arra, hogy ezen gyártástechnológia alkalmazása mellett is csökkenthessük a présidőt. Érdeemes azonban megjegyezni, hogy mai korszerű technológiáknál egyre inkább előtérbe kerülnek a folyamatos gyártási eljárások, amelyek szintén új lehetőséget jelenthetnek. A NyME Lemez-ipari Tanszékén folyamatba helyezett kísérlet-sorozattal különböző falemezek készítése során vizsgáljuk a hő terjedését és a hőmérséklet eloszlást a hőpréselés alatt. Célunk olyan préselési idők meghatározása, amelyekkel nagy biztonsággal, gazdaságosan készíthetők a falemezek.

### Irodalomjegyzék

1. Cziráki J. 1967. *A nagyfrekvenciás (rádiófrekvenciás) előmelegítés, illetve fűtés elméleti és gyakorlati kérdései a faforgácslapok gyártási présidejének csökkentésében.* Kandidátusi értekezés, EFE Sopron.
2. Klauditz, W. 1958. *Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses „Entwicklung und Herstellung von Holzspanplatten.“* Braunschweig.
3. Kull W. 1954. *Párhuzamos felületű anyagok hevítése fűtőlapok között.* München
4. Winkler A. 1998. *Fa forgácslapok.* Dinasztia Kiadó, Budapest.
5. Winkler A. 2000. *Forgácslapgyártás.* In: Molnár S. szerk. Faipari kézikönyv I. Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron.

## COST Action E29:

### Szerkezeti célú, innovatív fa- és faalapú kompozitelemek, összetevők

Kovács Zsolt ✧



Az Európai Tudományos és Technológiai Együttműködés (COST) a fenti címmel indította egyik legújabb kooperációs tevékenységét. A 18 ország szakembereit tömörítő együttműködés legfőbb feladata – ahogy azt a cím is elárulja – a szerkezeti célú fa és fakompozitok, műszaki fatermékek innovációjának ösztönzése, az újonnan kifejlesztett kompozitelemek, szerkezetek megjelenésének és elterjedésének elősegítése. Mindehhez olyan szempontokat vesz figyelembe, mint a tűzállóság, hő- és hangszigetelés, környezeti hatás, tartósság, tervezési, gyártási és összeszerelési követelmények teljesülése.

A projekt céljai közé tartozik az épületszerkezetekhez alkalmazható innovatív fa- és faalapú kompozitok tervezésének, gyártásának, összeszerelésének és karbantartásának tökéletesítése. Ahhoz, hogy mindennapi környezetünkben az ilyen termékek elterjedését növeljük, szükség van egy átfogó, a legújabb fejlesztéseket is felkutatató áttekintésre. Ez magában foglalja:

- új szerkezeti célú fakompozitok gyártási és felhasználási módszereinek, beépítési és összeszerelési technikáinak a kidolgozását,
- a meglévő könnyűszerkezetes rendszerek továbbfejlesztési lehetőségeinek meghatározását,
- a tárgykörre vonatkozó előírások, szabályozások, szabványok összefoglalását,
- új tűz- és egyéb biztonságvédelmi módszerek kifejlesztését,
- a hő- és hangszigetelési teljesítmények növelését,
- a gyártási folyamatok környezeti hatásának csökkentését,
- az újrahasonosítás mértékének növelését.

A felsorolt témák megvitatása szemináriumokon és nemzetközi konferenciákon történik. Az évente egy vagy két alkalommal megszervezett szemináriumok elősegítik az új kutatási eredmények közzétételét, a feltalálók, kutatók, gyártók és felhasználók eszmecserejét, közös kutatási projektek kidolgozását. Külön munkakülés kíván foglalkozni az európai országok új fatermékekre vonatkozó tanúsítási folyamatainak és a műszaki megfelelés becslési módszereinek az összehasonlításával. Ez az információcseréje maga után vonja az egyes országok nemzeti szabályozásainak változtatását és továbbfejlesztését, ami a faipar minden szektora számára is előnyt jelent.

A rendezvények részletes anyaga kiadásra és széleskörű terjesztésre kerül, biztosítva, hogy a benne foglaltak az érdekeltek számára ismertté váljanak, útmutatóul szolgálnak a tervezőknek, építészeknek, mérnököknek.

A hagyományos könnyűszerkezetes rendszereket, amelyek elsősorban tömörfa elemeket alkalmaznak, fokozatosan szorítják ki az alternatív termékeket beépítő, új épületszerkezetek. Ezek lehetnek előregyártott összetevők, nagy keresztmetszetű kompozitok (LVL, PSL, LSL), műszaki fatermékek. Különösen az új lemeztermékek (pl. OSB), illetve azok kombinációja egyéb, nem faalapú termékekkel terjednek növekvő mértékben.

A projekt minden olyan szerkezeti célú kompozitrendszer vizsgálatát, amelynek összetevői közül legalább az egyik fa, vagy faalapú termék; innovatív gyártási technológiával készül, és padló, fal, tető vagy egyéb szerkezeti elemként lakossági, illetve ipari épületszerkezeteknél alkalmazható.

A négy éves futamidejű kooperáció a költség-hatékony és környezetbarát fa épületszerkezeti technológiák megalapozására, népszerűsítésére és elterjesztésére törekszik. Rövid távon ösztönözni és koordinálni kívánja az ilyen irányú innovációkat, kutatásokat, hosszú távon pedig a kutatási eredményekre alapozva növelni az e termékek iránti bizalmat, bizonyítva, hogy biztonságos, környezetbarát, nagyteljesítményű szerkezeti anyagok. Ennek köszönhetően tovább nő a fa és faalapú kompozitok versenyképessége más szerkezeti anyagokkal szemben.

Az együttműködés végső célja az új, innovatív fatermékek és technológiák iránti bizalom és ismeretanyag növelése az európai közönség számára. További információk, a projekt részeredményei, a szemináriumok és konferenciák publikációi és egyéb idevágó adatok a [www.enmadera.info/cost/E29](http://www.enmadera.info/cost/E29) honlapon található.

Kontakt személyek:

**Dr. Kovács Zsolt, Dénes Levente**

NyME Faipari Mérnöki Kar  
Termékfejlesztési és Gyártástechnológiai Intézet  
9400 Sopron, Bajcsy Zsilinszky út 4.

tel.: 99-518-231, 99-518-638

fax.: 99-518-231

e-mail: [zskovacs@fmk.nyme.hu](mailto:zskovacs@fmk.nyme.hu);  
[dali@fmk.nyme.hu](mailto:dali@fmk.nyme.hu)

**Dr. Vahik Enjily** (a COST Action E29 elnöke)

Centre for Timber Technology and Construction, BRE  
Bucknalls Lane  
Garston, Watford WD25 9XX, UK

tel: +44 (0) 1923 664174

fax: +44 (0) 1923 664785

e-mail: [enjilyv@bre.co.uk](mailto:enjilyv@bre.co.uk)

✧ Dr. Kovács Zsolt CSc., intézetvezető egyetemi tanár, NyME Termékfejlesztési és Gyártástechnológiai Intézet



# FMK Kari Napok

2004. június 17-18.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kara negyedik alkalommal rendezett Kari Napokat Sopronban, amely immár hagyományos rendezvénné vált. A rendezvény célja, hogy a karral szakmai kapcsolatokat ápoló hazai vállalkozások vezetőit tájékoztassa a Kar életéről, eredményeiről, terveiről és köszönetet mondjon erkölcsi valamint anyagi támogatásukért, köztük elsősorban a szakképzési alapra átutalt összegekért.

2004. június 17-én az érkezőket poszterkiállítás fogadta, amely a Kar intézeteinek, tanszékeinek kutató és oktató munkáját mutatta be.

Az előadók közül elsőnek **Dr. Molnár Sándor dékán** tartott tájékoztatót a FMK helyzetéről, terveiről. Kifejtette, hogy miután az ország az EU tagja lett, és a felsőoktatás a bolognai folyamat rögzös útjára lépett, a Kar helyzete nem lett egyszerűbb. Sok nehézséget jelent a kreditrendszer bevezetése és az alulfinanszírozottság. Másrésztől lényegében semmi sem változott: a Faipari Mérnöki Kar 41 éve tisztességesen végzi a munkáját. Kiegyensúlyozott oktató-, kutatómunkával és becsületes gazdálkodással biztosítja közel 1100 fő mérnök, művész, informatikus és tanár képzését, és szolgálja a kapcsolódó iparágak kutatási igényeit.

A továbbiakban röviden számot adott az előző Kari Napok óta eltelt időszak főbb történéseiről:

- Az oktatómunka területén örömmel szólt arról, hogy először adhattak át okleveleket a két éves felsőfokú szakképzés keretében, faipari termelés-szervező szakon. Nagyra értékelte ebben a képzésben a nyíregyházi, szolnoki és soproni szakközépiskolák eredményes együttműködését.
- Úgy ítélte meg, hogy 10 éves fennállásának legsikeresebb évét zárta az alkalmazott művészképzés. Az eredményes oktatómunkát a színvonalas diplomavédés mellett a nagyszámú hazai és külföldi kiállítás is bizonyította. Külön elismerést érdemel az

elmúlt évben végzett Ständeisky Dániel formatervezői nívódíja.

- A faipari képzés jövője szempontjából nagy jelentőségű volt az a háttértevékenység, amelyet a szak alapszakként történő megővése érdekében folytattak. Ennek révén – a Nemzeti Bologna Bizottság döntése alapján – a faipari mérnöki szak megőrizte önállóságát. Kiemelte Dr. Takáts Péter oktatási dékánhelyettesnek a szak érdekében kifejtett munkáját.
- A gazdasági informatikai szakon második éve folyó képzés szerves részévé vált a kar tevékenységének. A szak elismertségét is segítheti, hogy vezetője, Dr. Jereb László a közelmúltban megszerezte az MTA doktora címet.
- A mérnök-tanár és szakoktató képzés tovább erősödött a mosonmagyaróvári karral (MÉK) közösen indított agrár-mérnök-tanár szakkal. A Tanárképző Intézet szervezete kiegészült a felnőttképzést koordináló Továbbképző Központtal.
- Fokozatosan erősödik az okleveles könnyűipari mérnökképzés. E területen eredményes az együttműködés a Budapesti Műszaki Főiskola Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Karával.
- A Cziráki József Doktori Iskolában jelenleg 39 hallgató folytat tanulmányokat. Az elmúlt tanévben hét fő védte meg értekezését.
- A karon folyó kutatómunka alapvető pillére a Kar gazdasági stabilitásának. Dr. Molnár Sándor örömmel szólt arról, hogy a Faipari Kutató és Szolgáltató Központ koordinálásával az intézetek, tanszékek mintegy 120 millió Ft kutatási bevételt biztosítottak. Külön kiemelte azt a szakmai munkát, ami a befejezés előtt álló „Erdő-fa” Nemzeti Kutatás-Fejlesztési Projekt keretében zajlott.
- A kari tudományosság mércéjét is jelentik azok az elismerések, amelyben a kar oktatói részesültek az elmúlt év folyamán: Dr. Winkler András MTESZ díjat kapott, Dr. Szita Szabolcs az Osztrák Köztársasági Érdemrend I. fokozatában részesült, Dr. Winkler Gábor a BMGE által adományozott Rados Jenő emlékérmét kapott, és a közelmúltban megszerezte az MTA doktora címet. Dr. Sitkei György professzort az MTA közgyűlése rendes taggá választotta, Dr. Winkler András és Dr. Winkler Gábor professzorokat pedig az MTA közgyűlési képviselőivé választották.

A szakképzési támogatás felhasználásával végrehajtott kari fejlesztésekről **Dr. Varga Mihály általános dékánhelyettes** számolt be. A jövőt illetően elmondta, hogy az Oktatási Minisztérium a közelmúltban fogadta el az Egyetem intézményfejlesztési tervét, amelynek szerves része a Faipari Mérnöki Kar fejlesztési terve is, ezért hosszabb távon a Kar fejlődése biztosított.



Négy fő területen tervezik fejleszteni a képzést és az anyagi eszközöket is elsősorban ezekre a képzési területekre kívánják koncentrálni:

- faipari és könnyűipari mérnökképzés,
- alkalmazott művészeti képzés,
- informatikai képzés,
- mérnök-tanár és szakoktató képzés.

A fejlesztések lehetséges forrásai az OM támogatás, pályázati pénzek és egyéb bevételek illetve támogatások. Sajnos a központi (OM) támogatás ma már a működési költségeknek csak mintegy 60 %-át fedezi.

A szakképzési alapból érkező támogatások nélkülözhetetlenek a Kar számára, hiányukban a működéshez szükséges alapvető fejlesztéseket sem tudnának megvalósítani. A 2003. évben szakképzési hozzájárulásból 35 millió forint érkezett. Felhasználását illetően példaként említette a tanműhely működéséhez elengedhetetlenül szükséges, energiatakarékos porszívó rendszer építését, a belső világítás korszerűsítését, egyoldali éllezáró, szélesszalagú csiszoló, festékszóró és takarítógép és gépkocsi beszerzését. A fentiekén kívül a Tanműhely gazdagodott egy Roto-Elzett ablakkeret és vasalatösszeállító berendezéssel is, a cég támogatásaként.

A szakképzési alapból sikerült az intézeteknek, tanszékeknek különböző kisebb műszereket, berendezéseket, valamint az Akkreditált Vizsgálólaboratóriumnak por-emissziómérő berendezést, lézeres fapor analizátort vásárolni.

A kutatás anyagi feltételeinek, infrastruktúrájának biztosítása az egyik legnagyobb kihívás, mert anyag-, eszköz- és műszerigényes szakterületről, több esetben országosan egyedi kutatóhelyekről és élő rendszerekről van szó, ahol a megfelelő kutatási körülmények fenntartása igen költségigényes.

A kutatás mellett az akkreditált vizsgálólaboratóriumok – különösen az EU csatlakozás miatt – egyre fontosabb szerepet töltenek be a minőség- és megfelelőség-tanúsításban, mind a fa tartószerkezetek, mind a bútorok, ablakok, ajtók területén. A Kar Akkreditált Anyagvizsgáló Laboratóriuma eddig is betöltötte hivatását, igyekezett megfelelni a régió és az ország faipara által támasztott igényeknek. A MAB (Magyar Akkreditációs Bizottság) Szakmai Bizottsága június 14-én tartott végső auditja során ismét jóváhagyta a labor működését.

Dr. Varga Mihály a továbbiakban ismertette a volt Gépipari Technikum épületében pályázati forrásból létesítendő Kari Anyag- és Termékvizsgáló Laboratóriummal kapcsolatos elképzeléseket, terveket. A tervezett laboratórium az épületszerkezeti elemek mellett a bútorok teljeskörű szilárdsági és tartóssági vizsgálatát, ajtók, ablakok teherbírási és tartóssági vizsgálatát is lehetővé fogja tenni. A tervezett egység a hazai, és remélhetőleg a határon túli gyártók termékeinek az EU követelményeket kielégítő, akkreditált minőségét is szolgálja majd.

A Kar a művészeti képzés területén a forma-tervező, belsőépítész, szilikátművészeti képzés fejlesztését támogatja. Az utóbbi, kecskeméti székhellyel működő képzés fokozott támogatást igényel. A művészeti képzésnek otthont adó Deák-téri épület felújítása - 330 millió

forintos OM támogatással – remélhetőleg 2 év alatt megvalósul. Természetesen ehhez is szükséges és elvárt a saját rész biztosítása. A Kar a PEA pályázaton nyert 70 millió forintból felújítja a Deák téri épület területén a volt tornacsarnokot is, ahol jövőre egy Design Centrum létesül.

A gazdasági informatikai képzés beindítását és a színvonalas képzés feltételeinek biztosítását a Kar kiemelt feladatnak tekinti. Mintegy 40-50 millió forint értékben alakították ki a volt Gépipari Technikum épületében tantermet, laboratóriumokat, irodákat, lakást. Természetesen ennél jóval nagyobb beruházásra van szükség az egész egyetem számára stratégiai fontosságú informatikai képzés fejlesztéséhez.

A GT épület melletti terület beépítésére befektetői pályázatot írnak ki. A 3,8 milliárd forint értékű programban az informatikai központ épülete, két kollégium valamint a B épület felújítása is szerepel. A Soproni Ipari Park területén megvalósuló Inkubátorházban pedig informatikai KKK (Kooperációs Kutató Központ) működésére nyílik majd lehetőség.

Tekintettel arra, hogy az integrált Egyetemen belül a Karhoz tartozó mérnök-tanárképzés tovább bővül – agrármérnök-tanár, közgazdász-tanár, stb. – a Tanárképző Intézet feladatai is megsokszorozódnak. A gyakorlati oktatás színvonalának megőrzése és fejlesztése a legfontosabb, különösen most, amikor az intézet új helyre, a volt Gépipari Technikum épületének második emeletére kerül, ahol lehetőség nyílik a korszerű infrastruktúra kialakítására. Menedzser és művelődésszervező, Környezettanári MSc. szakok indítását tervezik, valamint Térségi Integrált Szakképző Központ létesítését pályázták meg.

Az oktatásról „A bolognai folyamat előkészítése és végrehajtása a Faipari Mérnöki Karon” címmel **Dr. Takáts Péter oktatási dékánhelyettes** tartott előadást.

A magyar felsőoktatás – ezen belül a faipari képzés – igen jelentős változás előtt áll. Az összetett probléma megértése az elhangzott előadás teljes anyagának ismertetését igényelné, amire terjedelmi okokból itt nincs lehetőség, ezért fő témaköreiről csupán vázlatosan számolunk be.

1999-ben 31 európai oktatási miniszter aláírja a „Bolognai Deklarációt”. Ennek célja az Európai Felsőoktatási Térség kialakítása, és a hazai oktatás nemzetközi versenyképességének biztosítása, amelynek érdekében a következő célokat igyekeznek megvalósítani:

- könnyen elérhető és összehasonlítható képzési rendszer kialakítása,
- két cikluson alapuló képzési rendszer (BSc. és MSc.),
- egységes európai kreditrendszerre alapozott hallgatói mobilitás,
- minőségbiztosítás, összehasonlíthatóság, elszámolhatóság,
- európai felsőoktatási dimenziók (tantárgyfejlesztés, integrált képzés, gyakorlati képzési programok).

A fenti folyamat gyakorlati megvalósítására 2000-ben megalakultak az Európai Bologna Bizottságok, Magyarországon ez 2002-ben történt meg. 2004-ben kormányrendelet került előterjesztésre a többciklusú, lineáris

felsőoktatási képzési szerkezet bevezetésének egyes szabályairól és az első képzési ciklus indításának feltételeiről.

A felsőoktatás többciklusú, lineáris képzési rendszerében a faipari mérnöki szak az *Alapanyag-, fa- és könnyűipari mérnöki képzési ágban alapszakként* nyert elhelyezést, az anyagmérnöki és a könnyűipari mérnöki alapszakokkal együtt. Az alapszakok számának jelentős csökkentése miatt ez az eredmény a Kar elismertségének, és igen nagy részben a vitákban a kart képviselő oktatási dékánhelyettes kitartó munkájának köszönhető.

A többciklusú képzés bevezetésében előnyt jelent a kar számára, hogy már 1983-ban az *Okleveles Faipari Mérnök Kiegészítő Szak* („MSc.”) beindításával – a faipari üzemmérnökök („BSc.”) továbbtanulási lehetőségét biztosítandó – lényegében megvalósította a bolognai folyamat egyik legfontosabb követelményét. A Kar azóta kidolgozta a *Faipari Mérnöki Szak*, mint felsőfokú alapképzés BSc. szintű képesítési követelményeit, és kérte a szak megalapítását. Az előterjesztésben a Kar figyelembe vette a nemzetközi tapasztalatokat, különös tekintettel az Európai Felsőoktatási Térségre, továbbá a kamarák, szakmai testületek állásfoglalásait, ajánlásait. Kidolgozta a szak képesítési követelményeit, közöttük az elvárt mérnöki kompetenciákat, az ismeretek ellenőrzési rendszerét, nyelvvizsga követelményeket.

A felsőfokú alapfokozat, a Bachelor (BSc.) szakképzés 7 féléves és 210 kredit-teljesítményt ír elő a *Faipari mérnök* végzettség megszerzéséhez. A továbblépésre lehetőséget nyújtó mester szak képesítési követelményei (mesterdiploma – MSc. szint) ugyancsak kidolgozásra kerültek. Meghatározták a négy féléves képzési idő óraszámait, a megszerzendő kredit teljesítményt.

Végezetül az előadó kérte az ismertetett anyaggal kapcsolatos megalapozott kritikai észrevételeket és a szakmai társadalom segítségét.

A délelőtti program végén, a Faipari Mérnöki Kar tanácsának határozata értelmében a szakképzést támogató vállalkozások képviselői – a támogatás összegétől függően – gyémánt, arany, ezüst illetve bronz támogatói oklevelet vehettek át. A gyémánt- és aranyoklevelek mellé a Gépészeti Intézet CNC-gépén készült faragott fatábla is járt. Ha pedig a támogatók kutatási, vizsgálati feladattal kívánják megbízni a kar szakembereit, akkor – fokozattól függően – a vállalási díjból kedvezményre számíthatnak. A teljes támogatói listát cikkünk végén közöljük.

A délelőtti programot egy kedélyes, szakmai megbeszélésekre is alkalmat adó ebéd zárta, majd rövid pihenő után a kar kutatási eredményeit reprezentáló előadások következtek. A délutáni program előadói a Karon folyó tudományos munkáról kívántak ízelítőt adni. A választott téma **Az NKFP „Erdő-fa” kutatási program** faipari eredményei volt.

Dr. Molnár Sándor dékán bevezető előadásában elmondta, hogy karunk életében azért is kiemelkedő jelentőségű ez a lezárásához közeledő hároméves „Erdő-fa” kutatási program, mert azon túl, hogy eddig ilyen nagy volumenű projekt-támogatást még nem nyertünk el, ez a program a közös cél érdekében megvalósítja az

együttműködést az erdészeti és fatudományi kutatóhelyek között. A projekt kidolgozása folyamán több olyan új eredmény született, aminek gyakorlati megvalósítására is sor került, mind az erdőgazdálkodás, mind a fafeldolgozás területén.

Az „Erdő-fa” kutatási program ismertett eredményei a projekt hetedik, „Új piacképes faszerkezetek és termékek tervezési és gyártási lehetőségei hazai faanyagbázison” című alprogramjához kapcsolódnak, aminek egyes fejezeteiről Dr. Kovács Zsolt tudományos, nemzetközi és minőségügyi dékánhelyettes, az alprogram koordinátora tartott tájékoztatást. Kiemelte, hogy ez a kutatási program a kar szinte valamennyi tanszékének részvételével folyik, a Kar első közös tudományos erőfeszítése. Részletesebben beszélt azokról a fejezetekről, melyek kidolgozói az ülésen nem tudtak jelen lenni. Így bemutatta a terméktervezés terén az új beltéri termékek (parketta, bútor) kifejlesztésében, a megmunkáló eszközök fejlesztése terén az új, nagy felületi finomságot biztosító gyaluszerszám és gép kifejlesztésében eddig elért eredményeket. Ismertette a fafeldolgozási és fafelhasználási melléktermékek és hulladékok felmérésére, kezelésére és hasznosítására végzett tanulmány, valamint a fafeldolgozás környezetvédelmi hatásait vizsgáló tanulmány fő megállapításait.

A beltéri termékek fejlesztésének technológiai vonatkozásairól, elsősorban a felületkezelési kérdésekről Dr. Csiha Csilla egyetemi adjunktus tartott előadást. Mondanivalója középpontjában a bio-bútorok követelményeinek megfelelő természetközeli felületkezelő rendszerek értékelése állt. Négy gyártó felületkezelő anyag választékának felhasználásával végzett kísérletek eredményeiből levonható következtetéseket ismertette a bevonati rendszerek folyadék- és vegyszerállósága, szálfelhúzó hatása és kopásállósága tekintetében.

Tóth Tibor címzetes egyetemi tanár, Munkácsy Mihály-díjas művész, valamint Stankovics Dániel okleveles formatervező művész az akácból előállított kültéri bútorcsaládok tervezéséről tartottak szépen illusztrált előadást. Bemutatták a koncepcionális és a részletes tervezés folyamatát, melynek eredményeképpen megszületett az a termékcsalád, ami a 2003-as stuttgarti vásáron való bemutatásra meghívást kapott, illetve amely 2004-ben a hazai formatervezés Nívó-díját nyerte el.

A „Fa épületszerkezeti elemek vizsgálata és fejlesztése” fejezet kidolgozásában elért eredményeket Dr. Szalai József egyetemi tanár, intézetigazgató ismertette. A tőle megszokott világos, élvezetes előadói stílusban vezette be a hallgatóságot a reflexiók feszültségoptikai vizsgálatok rejtelmibe, és azokba a problémákba, amiket az eljárás faanyagú elemeken való alkalmazása jelent. A fa szerkezeti elemek feszültségi és alakváltozási állapotának eddiginél pontosabb kísérleti vizsgálatára ad lehetőséget ez az új módszer, így a fa szerkezeti elemek tervezésének megbízhatósága növelhető.

A rendezvény második napján a reggeli órákban a Kar intézeteit, tanszékeit látogathatták meg az érdeklődők. Ezt követte a Faipari Mérnöki Kar tanévzáró ünnepélye. A nagy érdeklődéstől kísért rendezvényen a 33



okleveles faipari mérnökön és 54 faipari mérnökön kívül 6 papíripari és 12 könnyűipari mérnök, 6 okleveles építés tervező művész, 15 okleveles formatervező művész, 5 okleveles mérnöktanár, 4 mérnöktanár, és 55 műszaki szakoktató vehette át a diplomáját. Idén első ízben adhatták át az okleveleket annak a 63 diáknak is, akik az ország három szakközépiskolájának valamelyikében faipari termelés-szervező felsőfokú szakképzésben részesültek. Ez alkalomból Dr. Molnár Sándor a három iskola képviselőjének, Hegedűs Jánosnak, Králik Tibornak és Dr. Farkas Lászlónak emléklapot nyújtott át.

A Faipari Mérnöki Kar Cziráki József Faanyag-tudományok és Technológiák Doktori Iskolájában idén hét fő szerezte meg és vehette át doktori (PhD.) oklevelét. Dr. Csiha Csilla, Dr. Fehér Sándor, Molnárné Dr. Hamvas Livia, Dr. Paukó Andrea, Dr. Réthy Zsolt, Dr. Somfai Attila és Dr. Vétesy László rövid bemutatására a Faipar következő számában kerül sor.

A tanévzáró ünnepélyen számos egyéb elismerés átadására is sor került. Professor Emeritus címet kapott Fekete György Munkácsy Mihály díjas érdemes művész, a Magyar Művészeti Akadémia rendes tagja. Dr. Kovács

Zsolt intézetigazgató egyetemi tanár Magyar Felsőoktatásért Emlékplakettet, a Kar további négy oktatója pedig Pedagógus Szolgálati Emlékérmeket vehetett át. Sódar Pál és Nagy Alajos Pro Universitate Soproniensi kitüntetésben részesültek. Dr. Winkler András, a NyME általános rektorhelyettese egyetemi magántanár címet nyújtott át Dr. Szita Szabolcsnak, a politikatudomány kandidátusának és Dr. Vadas József művészettörténész, Munkácsy Mihály-díjas művésznek. Címzetes egyetemi tanár címet kapott Gollob József formatervező művész és Dr. Nyárs József minisztériumi főtanácsos, címzetes egyetemi docens címet pedig Dr. Firtos Oszkár okleveles erdőmérnök és Dr. Várallyai Csaba okleveles faipari mérnök. Csehi István és Ecseri József, a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány kuratóriumának elnöke és titkára a Karért végzett áldozatos munkájukért emléklapot vehettek át. A Kar munkatársai közül emellett többen részesültek a NyME Kiváló Oktatója, a NyME Kiváló Dolgozója kitüntetésben és Rektori Dicséretben, valamint egyetemi főmunkatárs és egyetemi munkatárs címek adományozására is sor került.

### ***Gyémánt fokozatú támogatók***

Falco Forgácslapgyártó Rt.	Owi-Zala Bt.
MOFA Rt.	Autoliv Kft.
Piszkei Papír Rt.	Kiskunsági Erdészeti és Faipari Rt.
Henkel Magyarország Kft.	BCN Kft.
Budapest Bank Rt.	Budapest Furnér Művek Kft.
Bakonyerdő Erdészeti és Faipari Rt.	Duna Élfurnér Rt.
Kő-Szén Kft.	Dunapack Rt.

### ***Arany fokozatú támogatók***

Euro-Elzett Kft.	AES Borsodi Energetikai Kft.
Kunság Fenster Kft.	Zalai Erdészeti és Faipari Rt.
Csurgói Faipari Kft.	Servind Budapest Kft.

### ***Ezüst fokozatú támogatók***

Sellaton Rt.	Falco Sopron Irodabútor Kft.
Licit Bútorgyártó és Szolgáltató Kft.	Graboparkett Kft.
Dália Kft.	Kisalföldi Erdőgazdaság Rt.
Garzon Bútor Rt.	Zala Bútor Rt.
Kerka Menti Fűrész Kft.	Linden Faipari Kft.
Pilisi Parkerdő Rt.	Unic-Fagus Kft.
Sítform Bútorgyár Bt.	FATE Kft. ?
Csercsics Faipari Kft.	Heraklith-Hungária Kft.

### ***Bronz fokozatú támogatók***

Diósgyőri Papírgyár Rt.	Büro-Comfort Kft.
Gódor Bútor Kft.	Sitag Hungaria Kft.
Győrlakk Festékgyártó Rt.	HÍRFA Kft.
Kardex Kft.	AKE-Hugária Kft.
Nagykunsági Erdészeti és Faipari Rt.	BUBIV Palota Kft.
Nyírerdő Rt.	E.K.F.M. Kft.
Ökopal Kft	Program Kiállításszervező Kft
Soproni Szuperinfó Juhász Kft.	

### ***További támogatók***

Hydro Kft.	Lignokem Kft.
Berner Kft.	Friss Pék Sütőház Rt.
Greenteam Kft.	Ebeniste Kft.
Kartus Faipari Kft.	Bútoripari Vállalkozás Kft.
Ferme Kft.	Saniterlux Ernst és tsa. Ker. és Szolg. Kft.
JU-GO Bútor Kft.	Sárga-Fagyöngy Bt.
Formance Kft.	Stoneball Kereskedelmi Kft.
OTP Garancia Biztosító Rt.	Track Bt.
Valum Szekszárd Kft.	Fa-Fantazia Kft.
Bútoripari Vállalkozás Kft.	Honorex Kft.
Kentech Kft.	JAF-HOLZ Kft.
Novodent 99 Eü. Szolgáltató Bt.	KBE Hungária Kft.
György és tsa. Kft.	Pannonkant Kft.
Mózer Géza	

---

# Közgyűlést tartott a Magyar Szabványügyi Testület

Szabadhegyi Győző \*

2004. június 28-án második alkalommal tartott közgyűlést a testület legmagasabb fóruma Budapesten. A közgyűlés legfőbb feladata az MSZT tisztségviselőinek (elnökének, elnökhelyetteseinek) és a Szabványügyi Tanács tagjainak megválasztása volt.

A közgyűlést jó előkészítés és példás szervezés jellemezte. (A határozatképes létszám eléréseig például, egy igen érdekes és tanulságos példákat ismertető előadást hallgathattunk a magyar mezőgazdaság és élelmiszeripar érdekei érvényesítéséről a nemzetközi szabványosításban.)

A Jelölő Bizottság két pályázót ajánlott a közgyűlés figyelmébe. Közülük Dr. Ginsztler János egyetemi tanárt, az MTA levelező tagját választották meg

– titkos szavazással – elnöknek. Alelnök az eddigi elnök, Vígh Károly, valamint Simon Péter lett.

A Szabványügyi Tanács tagjaira az előzetes ajánlások figyelembevételével öt kategóriában (gyártók, egyetemek és tudományos szervezetek, szolgáltatók, érdekképviselők, kisvállalkozók) tett javaslatot a Jelölő Bizottság. Az egyetemek és kutató intézetek közül tíz tagot jelöltek, közülük – az ajánlás sorrendjében – negyedik helyen a NYME szerepelt. Ebből a csoportból összesen 4 tagszervezet választható, így remény van arra, hogy a tanácsban továbbra is ott lesz a Nyugat-Magyarországi Egyetem képviselője, aki jelenleg Dr. Kovács Zsolt egyetemi tanár.

---

\* Dr. Szabadhegyi Győző ügyvezető, NyME Faipari Kutató és Szolgáltató Központ

## Iskolabútorok ergonómiájával foglalkozó kutatások Magyarországon



A Faipar előző számában röviden beszámoltunk azokról a kutatásokról, amelyeket az iskolai bútorok ergonómiájával kapcsolatban a zólyomi és zágrábi kutatók végeznek. Írásunkban megjegyeztük, hogy ehhez hasonló vizsgálatok a hazai iskolabútorokkal kapcsolatban is érdekes tanulságokkal szolgálhatnak.

Mint időközben megtudtuk, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Termékfejlesztési és Gyártástechnológiai Intézetében (illetve annak elődintézményeiben) már régóta foglalkoznak ehhez hasonló kutatásokkal. Dr. Orbay Péterné, a téma eddigi vezetőjének tájékoztatása szerint

számos diplomamunka és publikáció is született már ebben a témakörben. Legutóbb Görömbei Andrea, frissen végzett okleveles faipari mérnök készített e tárgyban diplomamunkát, amelyben az alsó tagozatos iskolabútorainak tervezésével és vizsgálatával foglalkozik.

A szerkesztőség elnézést kér, amiért elsiklott a figyelme ezen kutatások fölött. Ezúton szeretnénk biztatni a szakterülettel foglalkozó kutatókat, hogy folyóiratunkban is publikálják e kutatások eredményeit.

---

# Csináld magad!

## *Házilag készíthető fajátékok kiállítása*

Gerencsér Kinga ❖

Június 19-én szombaton nyitotta meg Zánkán a Gyermek és Ifjúsági Centrum Balatonfelvidéki Tájházában Dr. Györgyi Erzsébet a Kiss Áron Játéktársaság soros elnöke a „Csináld magad” című fajátékkiállítást, amely válogatást ad a Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Karán tanuló hallgatók munkáiból. A közel ezerféle fajáték zöme házilag, otthon is elkészíthető, mert a kereskedelemben kapható különböző faipari termékekből (spatulából, fa ruhacsipeszből, gyufából, golyókból, rudakból, és függönykarikákból) tervezett játékszerek, amelyekből néhányat a megnyitó keretében rendezett foglalkozáson is elkészítettek a hallgatók a táborban üdülő gyermekekkel együtt.



A sok-sok érdekes játék közül külön is említést érdemel a lovagvár csipeszből, vagy a csillagok háborújában szereplő úrhajó elkészítése, főzött és hajlított spatulából virágok, állatok megformázása, híd építése azonos méretű fenyő lécekből, és sorolhatnánk még a különlegességeket. A látottak alapján bízunk benne, hogy sokan kedvet kapnak az elkészítésükhöz, amelyhez segítséget kaphatnak a Cser Kiadó „színes ötletek” kiadványában indult fajátékok sorozatában megjelent „Babajátékok, Építőidomok és Guruló játékok” című könyvekből.

A kiállítás augusztus 29-ig látogatható naponta 9-18 óráig.

---

❖ Dr. habil. Gerencsér Kinga CSc., tszv. egy. docens, NyME Fűrészipari Tanszék



## AMI diplomakiállítás – tizedszer

Mészáros György

Tizedik tanévét zárta idén az Alkalmazott Művészeti Intézet. 2004. június 8-9-10-én a Soproni Fesztőteremben védte meg diplomáját a 22 fő végzős hallgató, 7 belsőépítész és 17 formatervező művész jelölt. A bemutatott belsőépítészeti és formatervezési diplomamunkák bizonyították szakmai felkészültségüket.

A hagyományoknak megfelelően a Magyar Alkotóművészek Országos Egyesülete 100.000-100.000 forintos különdíjjal jutalmazta a kiemelkedő diploma-

munkákat. Idén Hegedűs Babett óvodai gyermekbútora, Törőcsik Ambrus építészeti terve és Juhász Márton Nyugat-Magyarországi Egyetem arculatára benyújtott ajánlata érdemelte ki a díjakat. A nyilvános diplomavédés anyagát az érdeklődők a hét végéig tekinthették meg.

A neves külső tagokat is felvonultató diplomabizottságok elismeréssel szóltak a Faipari Mérnöki Kar művészképzéséről.



## Ligno Novum – Wood Tech faipari szakkiállítások

2004. szeptember 8-11.

Mint a *Faipar* előző számában megjelent cikkből kiderül, 100 évvel ezelőtt a Ligno Novum – Wood Tech kiállítások időpontjában volt egy jelentős ipari kiállítás Sopronban, amelyen a századforduló faépítésze is bemutatkozott. A 14 évvel ezelőtt elkezdődött kiállítás-sorozat, bár nem ugyanabban a profilban, szakmai összetételben jelenik meg mint elődje, azonban hogy erősen kapcsolódik hozzá, az vitán felül áll. Az iparág hátterén túl szakmai rendezvényei és célja (a magyar ipar európai fejlettségének elérése) azonos.

Az idei rendezvényen emlékezünk a 100 évvel ezelőtti soproni kiállításra, amelyen az erdészet és faipar jelentős szerepet kapott. A 2004. évi Ligno Novum - Wood Tech rendezvény jelentőségét növeli EU csatlakozásunk is. Sok a nyitott kérdés, a bizonytalanság, a verseny fokozódása, stb. Mi is érzékeljük ezt a változást.

A nagyobb területet igénylők mellett jelentős az új kiállítók számának növekedése, ezen belül is a külföldi érdeklődés nagy. A kiállítás feltételei idén is javulnak, így a látogatók könnyebben tájékozódhatnak. A beérkezett jelentkezések alapján a helykiosztás, és az ezzel kapcsolatos egyeztetések folyamatban vannak.

A szakmai szervezetek is véglegesítették a lebonyolításra kerülő konferenciákat és egyéb rendezvényeiket:

### **Országos Asztalos- és Faipari Szövetség (szeptember 8-9.) :**

- Marketing a fa mellett, a faablak mellett
- A hazai bútor lehetséges marketing támogatása
- Az EU csatlakozás kapcsán történt változások, új rendeletek a faiparban
- Pályázati lehetőségek kis- és középvállalkozások számára
- Hogyan vállaljunk munkát az EU-ban

### **Magyar Bútor- és Faipari Szövetség:**

- Pályázati lehetőségek a bútor- és faiparban
- Termelésirányítási rendszer a bútorigarban

### **Országos Erdészeti Egyesület (szeptember 10.):**

- Fa-Energetika

### **NYME Faipari Mérnöki Kar, Faipari Tudományos Egyesület:**

- Faipari marketing konferencia (szeptember 7-8.)
- A minőségi hengeresfa-feldolgozás fejlesztésének új kihívásai (szeptember 9.)

### **NYME Erdőmérnöki Kar (szeptember 9.):**

- Fenntartható vadgazdálkodás Magyarországon

### **Nemzeti Szakképzési Intézet (szeptember 8-10.):**

- Faipari szaktanárok továbbképzése

### **Program Kft (szeptember 10.):**

- III. Magyar faépítészeti konferencia

Ebből a gazdag programból választhatnak a szakemberek idén is Sopronban. A soproniak is készülnek már, hogy jó házigazdái legyenek Önöknek, a látogatóknak!

#### **Program Kiállításszervező Kft**

9400 Sopron, Virágoskert u.3.

Tel./fax: 99/524-580, e-mail: [progs3@ax.hu](mailto:progs3@ax.hu)

[www.ligno-novum.hu](http://www.ligno-novum.hu), [www.wood-tech.hu](http://www.wood-tech.hu)

## V. Faanyagvédelmi Konferencia

Tóth Sándor László \*

A Faipari Tudományos Egyesület (FATE) Budapesti Szervezete ez évben Dobogókőn rendezte meg sorrendben az ötödik faanyagvédelmi konferenciáját. A kétnapos, külföldi részvétellel megtartott rendezvényen több mint 40 fő vett részt, és 11 előadás hangzott el a faanyagvédelem aktuális kérdéseiről, és a faanyagvédelemhez kapcsolódó területekről. Ezekből emeljük ki a fontosabb felvetéseket.

Dr. Juhász István az Országos Lakás- és Építésügyi Hivatal főosztályvezető-helyettese *Az építőipari, építőanyag-ipari helyzetkép az EU csatlakozással összefüggésben* c. indító előadásában áttekintette a hazai lakásépítés helyzetét, az engedélyezett lakások számának növekvő tendenciáját az utóbbi években. Különösen figyelemre méltó volt az előadásnak az építés minőségi kérdéseit, a beépített anyagok megfeleléségének tanúsítását taglaló része és az, hogy dr. Szabó Miklós (FAIMEI Kft.) vállalkozott az OTEK módosítására, faanyagvédelmi szempontú pontosítására vonatkozó javaslatok összeállítására és Egyesületünk nevében történő elküldésére.

Dr. Csupor Károly egyetemi docens, a Nyugat-Magyarországi Egyetem munkatársa előadásában több olyan újszerű eljárásról hallottunk, amelyek közül nem egy a gyakorlatban is versenyképes lehet a jelenleg alkalmazott faanyagvédelmi eljárásokkal a jövőben. A vízben oldható védőszerek mellett a magas hőmérsékleten történő kezeléseik közül a Thermowood eljárás látszik ígéretesnek.

Pluzsik Tamás építőmérnök és faanyagvédelmi szakértő színes, saját fényképfelvételeivel és ábráival tarkított előadását élvezettel hallgattuk, néztük, amihez, fiatal előadóról lévén szó, külön is gratulálunk. Jó áttekintést kaptunk többek között a hazai lakás- és palotaépítések vadhajtásairól. Kitért a fólia alatti szellőzés fontosságára, a szellőzőcserepek helyes elhelyezésére.

Perlaki Géza, az Országos Munkabiztonsági és Munkavédelmi Főfelügyelőség vezető főtanácsosának előadása először rögtönzésnek tűnt, de, mint a munkavédelem tanítója az újpesti szakközépiskolában, igazán tartalmas, frappáns előadást tartott e szerteágazó területről, amelyet gyakorlati esetekkel is fűszerezett. Kitért a munkavédelemre, munkahelyek kialakítására, a piktoqramokra, a foglalkoztatásra vonatkozó egyes jogszabályi változásokra is.

Klein Krisztina, a konferencia első napjának egyetlen hölgy előadója a Grand-Ács Kft-től a Magyarországon ténylegesen elsőként alkalmazott ácsipari technológiát mutatott be, amelyben a tetőelemek szerkezeti megmunkálása számítógép-vezérlésű többfejes géppel történik, sőt házak tetőszerkezetének tervezéséhez is komputert használnak. Kérdéseinkre adott válaszából

kiderült, hogy ezzel az eljárással egy átlagos, faanyagvédőszerrel kezelt családi ház tetőzete egy műszak alatt elkészíthető, és összeállítással együtt nem feltétlenül kerül többre, mint a hagyományos eljárással készített hasonló tetőszerkezet.

Dr. Király Béla, a Lignokem Kft. ügyvezetője, faanyagvédelmi szakértő elmondott tapasztalatai közül az utóbbi idők újság-szakirodalmában talán túldimenzionált rákkeltő, és most már tiltott anyagokkal kapcsolatos tájékoztató keltette fel különösen a figyelmet. Kiemelte, hogy a védőszerrel kezelt faanyag veszélyes hulladéknak számít az uniós hulladéki jogszabály szerint.

Molnár Eszter és Rabb Péter faanyagvédelmi szakértők egyik patinás vidéki szállodánk faszerkezetének tripla gombás fertőzöttségéről mutattak be megdöbbentő képeket *A régészet hatása a gombafertőzésre* c. esettanulmányukban.

A Dr. Németh László faanyagvédelmi szakértő által összeállított *Faanyagok és faanyagvédelem az építőiparban* c. szakkönyv igazán új szín a hazai szakirodalomban, a szakterület kis kézikönyvének nevezhető. Vásároltak is belőle bőven a jelenlévők. Hasonlóképpen keletje volt *A fafeldolgozás 1945 előtt* és *A fafeldolgozás 1945 után* c. szakmatörténeti összeállításoknak is. Jól kiegészítette az előadásokat, hogy az egyes cégek faanyagvédőszerének ismertetői mellett az Anticimex Kft. szakkönyveket és posztereket árult. Külön becsülendő, hogy mindezt kedvezményes, mondhatni önköltségi áron tette.

Kulcsár Béla, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem munkatársának előadása *A fabeton alapú öszvér födém és a vele kapcsolatos tapasztalatokról* szóló előadása is érdekes színfoltja volt a konferenciának.

Dr. Christopher Richter, a Drezdai Műszaki Egyetem faanyagvédelmi tárgyának oktatója, egyben a Kurt Obermeyer GmbH&Co KG cég képviselője műsoron kívüli előadásában hasznos áttekintést adott a magas hőmérsékleten kezelt faanyag, a Thermowood tulajdonságairól, alkalmazásáról.

A 2003. évi nemzetközi WEI Konferencia anyagát, előadásait ismertette Dr. Csupor Károly tervezett hozzászólásában.

Az előadásokat hozzászólás, sokszor élénk vita követte. Már a rendezvény ideje alatt elhangzott vélemények alapján megállapítható volt, hogy az előadások tematikája széles kört ölelt fel, maguk az előadások érdekesek voltak. Azt a célt, hogy a faanyagvédelem kérdéseivel nyissunk az építőipar felé, az előadások tekintetében már sikerült megvalósítani. Hagyományainknak megfelelően, két év múlva a VI. Faanyagvédelmi Konferenciánkat rendezhetjük meg.

\* Dr. Tóth Sándor László, a FATE Budapesti Szervezetének elnöke

# Közhasznúsági beszámoló

## a Faipari Tudományos Egyesület 2003. évi működéséről

Winkler András ✧

### I. Számviteli beszámoló

#### I./1. Az Egyesület célja, tevékenysége

A Faipari Tudományos Egyesület az 1997. évi CLVI. törvény alapján közhasznú szervezatként működik. Önkéntes tagja a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének (MTESZ).

Az egyesület székhelye: 1027 Budapest II., Fő u. 68.

Az egyesület célja: társadalmi úton elősegíteni a magyar faipart, és annak fejlődését. Ápolni és erősíteni a szakmai egység érzését és gyakorlatát, bővíteni az egyesületi tagok ismereteit, formálni a szakmáról és a faiparról kialakult közvéleményt, gondoskodni a tagok érdekképviseletéről.

#### I./2. Az Egyesület könyvvizetéséről, beszámolási kötelezettségéről

Az Egyesület könyvvizetésének módja kettős könyvvizetés az általános szabályok szerint. Az Egyesület a 8/1996. (I. 24.) kormányrendelet alapján egyszerűsített éves beszámolót készít. A mérleg fordulónapja december 31., az éves beszámoló elkészítésének időpontja május 31.

I./2.1. A teljesség elvének megfelelően azok a tételek, amelyek a mérleg fordulónapja előtt még nem, de a beszámoló készítésének időpontja előtt már ismertté váltak, aktív, illetve passzív időbeli elhatárolásként kerültek könyvelésre.

#### I./2.2. Az eszközök értékelése

Az Egyesület a befektetett és forgóeszközöket beszerzési költségen értékeli és tartja nyilván. A beszerzési költség az 1991. évi XVIII. törvény 35. §-ában leírtakat tartalmazza.

#### I./2.3. Az eszközök értékcsökkenése

Az Egyesület a befektetett eszközök értékcsökkenését lineárisan számolja el a mindenkor adótörvényben közzétett amortizációs kulcsok alkalmazásával. Terv szerinti értékcsökkenésként számolja el a befektetett eszközök fenti módon kiszámított értékcsökkenését évente.

A 30.000 Ft alatti egyedi beszerzésű tárgyi eszközök esetében azok használatbavételekor egy összegben számolja el a terv szerinti értékcsökkenést.

Terven felüli értékcsökkenési leírásként kerül elszámolásra a befektetett eszközök értékcsökkenése, azok megrongálódása, megsemmisülése esetén.

#### I./2.4. Az eszközök értékvesztése

Értékvesztést az Egyesület az 1991. évi XVIII. törvény 39. §-a szerint számol el.

#### I./2.5. Felújítás, karbantartás

Az Egyesület az állóeszközök felújításával kapcsolatos költségeket, amennyiben azok nem eredményezik az állóeszköz élettartamának növekedését, költségként számolja el.

#### I./3. Az egyesület vagyoni helyzetének alakulása

##### I./3.1. A vagyon megjelenési formája (Eszköz)

Megnevezés	Nyitó érték (eFt)	Záró érték (eFt)
Tárgyi eszközök	35	92
Befektetett eszközök összesen	35	92

#### I./4. A vagyon eredete (Források)

##### I./4.1. Saját tőke (eFt)

Saját tőke záróállománya	2080	976
Induló tőke	4641	4641
Tőkeváltozás	-2397	-2560

##### I./4.2. Kötelezettségek (eFt)

Hosszú lejáratú kötelezettségek záró állománya	0
Rövid lejáratú kötelezettségek záró állománya	293
Ebből	
szja elszámolása	105
munkaadói, munkavállalói járulék	11
tb-kötelezettség	129
eho	3
belföldi szállítók	45

##### I./4.3. Pénzeszközök (eFt)

Záró állomány	780
Ebből	
pénztárban	6
elszámolási betétszámlán	774

A pénzeszközök záró állománya a pénztárkönyvvel és a záró bankbizonylattal egyező.

✧ Dr. Winkler András DSc., a Faipari Tudományos Egyesület elnöke

#### I./4.4. Aktív időbeli elhatárolások

Az aktív időbeli elhatárolások között kerültek kimutatásra a mérleg fordulónapja előtt felmerült olyan kiadások, amelyek költségként csak a mérleg fordulónapját követő időszakra számolhatók el.

Záró állomány: 467 eFt

#### I./4.5. Passzív időbeli elhatárolások

Záró állomány: 141 eFt

#### I./5. Eredménykimutatás

##### I./5.1. Az eredmény alakulása a tevékenység célja szerint

Megnevezés	Előző évi	Tárgyévi
Összes közhasznú tevékenység bevétele	8039	6145
Összes közhasznú tevékenység költsége	8203	6609
Vállalkozási tevékenység bevétele	--	1130
Vállalkozási tevékenység költsége	--	1771
Adózás előtti eredmény	-164	-1105
Adófizetési kötelezettség	--	--
Adózott eredmény	-164	-1105
Tőkeváltozás	-2397	-2560

#### II. A költségvetési támogatás felhasználása

Egyesületünk költségvetési támogatásban részesült. Az V. pontban részletezve.

#### III. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás

Az I. pont alatt részletezve

#### IV. Célszerű juttatások kimutatása

Egyesületünk célszerű juttatásban nem részesített senkit.

#### V. A kapott támogatások részletezése

Az Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítványtól konferencia szervezésére	225 000 Ft
A <i>Faipar</i> c. szaklap megjelenésére kapott támogatás	600 000 Ft
A MTESZ-től közhasznú működésre kapott támogatás	275 000 Ft
Az alaptevékenység támogatása összesen:	1 100 000 Ft
Központi alapokból kapott támogatás:	
Az Egyesületünk javára felajánlott személyi jövedelemadó 1%-ának összege	155 000 Ft

#### VI. A közhasznú szervezet vezető tisztségviselőinek nyújtott juttatások összege

A Faipari Tudományos Egyesület vezető tisztségviselői a korábban kialakult szokásoknak megfelelően 2003-ban sem részesültek anyagi vagy természetbeni juttatásban.

#### VII. Beszámoló a közhasznú tevékenységről

Egyesületünk az Alapszabályban rögzített céljai megvalósítása érdekében a munkába bevonja és aktivizálja a szakterület mérnökeit, műszaki dolgozóit. Elősegíti a tagok szakmai fejlődését, elsősorban szakmai ismeret-terjesztő konferenciákkal, előadásokkal, kiállításokkal. Közhasznú rendezvényeink, amelyeket önállóan, illetve társszervezetekkel közösen rendeztünk meg:

- II. Faipari Marketing Konferencia
- Kárpitos továbbképző tanfolyam
- Új kihívások a faenergetika területén
- Faalapú kompozitok fejlesztési irányai
- XIII. Országos Faiparos Találkozó – LIGNO NOVUM
- Erdész-faiparos találkozó
- Küldöttközgyűlés
- Ünnepi közgyűlés

#### Szaklap

A műszaki-tudományos eredmények publikálására, a szakmai eredmények terjesztésére, az egyesületi hírek, információk közlésére Egyesületünk negyedévente kiadja a *Faipar* c. szaklapot.

Egyesületi tagjaink szakmai, tudományos és egyesületi munkája elismerésére díjakat, kitüntetésekkel adtuk át.

#### Az Országos Elnökség és a Vezetőség beszámolója a 2003. évről

A nehézségek ellenére elmondhatjuk, hogy az egyesület célkitűzései megvalósultak.

#### Országos Elnökség

Az Elnökség 2003. évben két ülést tartott. Munkáját program szerint végezte.

- Elfogadta az Egyesület éves költségvetését.
- Kidolgozta az éves programot.
- Értékelte a területi szervezetek munkáját.
- Döntött a kitüntetések odaítéléséről.
- A közgyűlésnek javaslatot tett az örökös tagokra.

#### Vezetőség

A Vezetőség az elnökségi ülések között egyes operatív kérdésekkel foglalkozott.

- Hat alkalommal ülésezett.
- Elkészítette az Egyesület pénzügyi tervét.
- Összeállította az éves munkatervet.
- Előkészítette a közgyűléseket és az elnökségi üléseket, kidolgozta az előterjesztéseket.
- Meghatározta és lebonyolította a Ligno-Novumhoz kapcsolódó programokat.
- Elkészítette a közhasznúsági jelentést.

Az Országos Elnökség és a Vezetőség munkáját a törvényben és az egyesületi Alapszabályban foglalt előírásoknak, valamint a közgyűlés határozatainak megfelelően végezte.

## ***Kitüntetés***

Dr. Laskay Lajos közgazdasági szakértőt, *A Bútor- és Faiparért* emlékéremmel tüntette ki a Magyar Bútor- és Faipari Szövetség. A Faipari Egyesület örökös tagjának szívből gratulálunk és jó egészséget kívánunk.

# **A Faipari Tudományos Egyesület hírei**

## ***Küldöttközgyűlés***

A Faipari Tudományos Egyesület 2004. május 26-án Budapesten tartotta küldöttközgyűlését. A gyűlésen Dr. Winkler András, az egyesület elnöke beszámolt a FATE 2003. évi közhasznúsági tevékenységéről. Saly Imre, az Ellenőrző Bizottság elnöke beszámolt az egyesület 2003. évi tevékenységéről. A beszámolókat hozzászólások követték.

### A közgyűlés határozatai:

***1/2004.V.26. sz. közgyűlési határozat:*** A közgyűlés egyhangú döntéssel elfogadta az egyesület 2003. évi beszámolóját, az Ellenőrző Bizottság jelentését és a közhasznúsági jelentést.

***2/2004.V.26. sz. közgyűlési határozat:*** A közgyűlés 2004. évben örökös taggá választotta Dr. Pluzsik András tagtársunkat.



## *Az Országos Elnökség ülése*

A Faipari Tudományos Egyesület Elnöksége 2004. május 26-án Budapesten ülésezett. Elfogadta az Egyesület 2004. évi költségvetését, véglegesítette az éves programokat, valamint örökös tag megválasztására tett javaslatot. Emellett jóváhagyta az egyesületi kitüntetések is.

---

*Ezen lap megjelenését az Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány támogatta*

---

## *Tudományos cikkek benyújtása a Faipar részére*

Kiadványunkba örömmel várjuk tudományos igényű közleményeiket. Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a Faipar célja eredeti alkotások közzlése, ezért csak olyan cikkeket várunk, amelyeket más újságban még nem publikáltak. A folyóirat magas színvonala és a szerkesztői munka megkönnyítése érdekében kérjük az alábbiak betartását:

- A cikkeket egyszerű formátumban kérjük elkészíteni. (12pt Times New Roman betűk, dupla sorköz, elválasztások nélkül.) A stílusok használatát kérjük mellőzni. Az ilyen formában elkészített cikkek terjedelme max. 10 oldal lehet, az ennél hosszabb munkákat kérjük több, külön publikálható részre bontani.
- A cikkekhez angol nyelvű címet, kulcsszavakat, és egy rövid (max. 100 szavas) angol összefoglalót kérünk mellékelni.
- A szerzőknél kérjük feltüntetni a tudományos fokozatot, a munkahelyet és beosztást.
- Az irodalomjegyzéket az első szerző neve szerint, ABC-sorrendben kérjük. Kérjük, ügyeljenek a hivatkozások pontos megadására (újságcikkek esetén év, évfolyam, szám, oldalak; könyvek esetén év, a kiadó neve, székhelye, oldalak száma.) Kérjük, a cikkben belül a szerző és az évszám megadásával hivatkozzanak ezekre.

- Az ábrákat és táblázatokat a benyújtott anyag végén, külön lapokon kérjük megadni. A táblázatokat és ábrákat meg kell számozni, és címmel ellátni. A szövegben ezekre szám szerint kérünk hivatkozni (1. ábra, 2. táblázat, stb.)
- Az egyenleteket az MS Word egyenletszerkesztőjével kérjük elkészíteni (kivéve egészen egyszerű egyenletek esetében), és szögletes zárójelekkel beszámozni: [1]. Az állandóknál és változóknál dőlt betűformátum alkalmazását kérjük.

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a Faiparhoz beérkező cikkek lektorálásra kerülnek, ami után azokat, ha szükséges, javításra/átdolgozásra visszaküldjük a szerzőknek. A szerzők javaslatait a lektor személyére vonatkozóan örömmel vesszük.

A végleges, javított szöveget, elektronikus formában (e-mailen vagy floppy-n) kérjük. A kéziratokat a következő címre várjuk:

### **Bejő László**

NyME Lemezipari Tanszék  
Sopron  
Bajcsy-Zsilinszky u. 4.  
9400

E-mail: [LBEJO@FMK.NYME.HU](mailto:LBEJO@FMK.NYME.HU)  
Tel./fax: 99/518-386