

FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA LI. évf. 2003/2.

FMK Kari Napok

10 éves a Faipari Tudományos Alapítvány

Ligna+, Hannover



Tartalom

Contents

1	LIGNO NOVUM - WOOD TECH 2003.	LIGNO NOVUM – WOOD TECH 2003	1
2	TARTALOMJEGYZÉK	CONTENTS	2
3	CSÓKA L.: Fa csillapítási tényezője	L. CSOKA: Damping Characteristics of Wood	3
7	ANTAL M. R.: A divat és más tényezők hatása a stílusok kialakulására	M.R. ANTAL: The development of styles influenced by fashion and other factors	7
12	MOLNÁRNÉ H. L., NÉMETH K., STIPTA J.: Krómionok és fény hatása fás növények flavonoidjaira	L. MOLNARNE H., K. NEMETH, J. STIPTA: Effects of UV light and chromium ions on wood flavonoids	12
16	FÜHRER E. MOLNÁR S.: A magyarországi erdők élőfakészletében tárolt szén mennyisége	E. FUHRER, S. MOLNAR: The amount of carbon stored in the live matter in Hungarian forests	16
19	BEJÓ L., LÁNG E., SZALAI J., KOVÁCS ZS., DIVÓS F.: Lombos fafajok ortotrop szilárdsága és rugalmassága. I. rész: elméleti alapok, kísérleti módszerek	L. BEJO, E. LANG, J. SZALAI, Z. KOVACS, F. DIVOS: Orthotropic strength and elasticity of hardwoods. Part I.: theoretical background, experimental methods.	19
25	FATE Közgyűlés	FATE general meeting	25
26	FMK Kari Napok	Faculty Days	26
27	Tudományos fokozatot szereztek	Academic Degree Awards	27
31	Hírek, érdekességek	News and invitations	31
33	FOLYÓIRAT BEMUTATÓ: Wood and Fiber Science	JOURNAL REVIEW: Wood and Fiber Science	33
34	Közhasznúsági jelentés a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány 2002. évi működéséről	Public benefit report of the Hungarian Foundation for University Research in Wood Science – year 2002	34
36	A szerkesztő oldala	Editorial	36

FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület
Lapja

Szerkesztőség:

Winkler András, főszerkesztő

Bejó László, szerkesztő

Paukó Andrea, szerkesztő

Bálint Zsolt, tördelőszerkesztő

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 Sopron Faipari Mérnöki Kar 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.

Készült a Soproni Hillebrand nyomdában, 500 példányban.

HU ISSN: 0014-6897

Ligno Novum – Wood Tech

2003. szept. 10-13.

Idén 13. alkalommal rendezik meg Sopronban a Ligno Novum – Wood Tech faipari szakkiállítást és vásárt. A nemzetközi hírű rendezvényre idén szeptember 10-e és 13-a között kerül sor. A kiállítás minden eddiginél nagyobb területen (12 000 m²) kerül megrendezésre. A szervező Program Kft. képviselőjének tájékoztatása szerint az első rendezvény óta folyamatos fejlődés most sem szakadt meg. A rendezvény eddig bejelentkezett résztvevőinek 85%-a visszatérő kiállító, a többiek újak. Ez az arány bizonyítja, hogy az érdeklődés töretlen. Az idén növekszik az egy kiállítóra jutó terület, és várhatóan a megjelenés színvonala is. Ebben az évben is lehet vásárdíjra pályázni öt szakmai kategóriában.

Az idei Ligno Novum keretében többek között az alábbi rendezvényekre és konferenciákra is sor kerül:

Faipari Szakoktatási Kiállítás

Szervező: a FATE Oktatási Bizottsága
Szeptember 10-13., Sportcentrum Galéria

Faalapú kompozitok fejlesztési irányai az ezredfordulón szakmai konferencia

Szervező: Faipari Mérnöki Kar
Szeptember 11. 14-17 óra, Egyetem D épület, 11-es tanterem

A faenergetika új kihívásai

szakmai konferencia
Szervező: FATE, OEE
Szeptember 12. 10-13 óra, MTESZ székház

II. Faipari marketing konferencia

Szervező: Faipari Mérnöki Kar
Szeptember 10-11., Hotel Sopron

FATE és Öreg Fás Közgyűlés

Szeptember 11. 17-19 óra, Egyetem B épület, 7-es tanterem

A rendezvényekre minden érdeklődőt szeretettel várunk. Érdeklődni lehet a Faipari Mérnöki Kar Dékáni Hivatalában (9400 Sopron, Ady E. u. 5., Tel.: 99 518-101, Fax: 99 518-259, E-mail: fadek@fmk.nyme.hu)

Fa csillapítási tényezője

Csóka Levente *

Damping Characteristics of Wood

The experimental work described in this article was aimed at measuring the logarithmic decrement of wood and non-wood materials. The vibrational characteristics of wood were measured along the grain with an FFT analyser system, using excitation signals in the 60 to 4100 Hz frequency range. The temperature and moisture content conditions varied between -20 °C and 90 °C, and 0% to 100%, respectively. Experimental results indicate that the excitation frequency does not seem to affect the logarithmic decrement, while temperature and moisture content influence it significantly.

Keywords: Wood construction, Strength design, Standards, Eurocode, Finite Element Method

Bevezetés

A rezgések és a hangok közötti összefüggést már az ókorban ismerték. Boetius (475 - 524), aki „De institutione musica” című nagy művében az ókor zenei eredményeinek összefoglalását adja, így ír: „Hogy tehát hang keletkezzék, ahhoz mozgásnak kell jelen lennie. Minden mozgás magában hordozza gyorsaságának vagy lassúságának ismervét. Ha egy ütés által létrehozott mozgás lassú, mély hang keletkezik. És ahogy a lassúság közel áll a mozdulatlansághoz, a hang mélysége is közel áll a csendhez. Gyors mozgás magas hangot eredményez ...”

Egy gerjesztett rezgés amplitúdója az idő múlásával fokozatosan csillapodik, majd elhal. Ebből kifolyólag a rezgések nem pontosan harmonikus rezgések, mert az anyag belső súrlódása, a peremfeltételek és egyéb tényezők hatására a rezgések amplitúdója fokozatosan csökken. Ezt a jelenséget csillapításnak nevezzük.

Az egyszerű matematikai tárgyalás a rezgő testeket pontszerűnek, merevnek tételezi fel. A valóságban ezzel szemben a rezgő testeknek térbeli kiterjedésük van és rezgés közben rugalmas alakváltozást szenvednek. Az elvonatkoztatással hibát követünk el, mert nem ragaszkodunk a valósághoz, hanem a matematikailag könnyen járható utat választjuk. Ha valamely tömeggel rendelkező, de térbeli kiterjedéssel nem bíró anyagi pontra ható erőket ismerjük, a mozgás differenciál-egyenleteit aránylag könnyen felírhatjuk. A differenciál-egyenletek egyszerű megoldhatósága az erőtvény alakjától függ, az akusztikában pedig általában egyszerű

erőtvényekkel számolhatunk (Schadoffsky 1996).

Az akusztikában, sőt általában az egész fizikában a szinuszos rezgések kitüntetett szerepet játszanak. Ez a kísérleti tapasztalat matematikailag is szerencsés, mert a szinusz-függvény előnyös tulajdonságai nagyban egyszerűsítik a rezgés tanmatematikai tanulmányozását. A legtöbb rezgő rendszer a Hooke-féle erőrendszernek engedelmeskedik (kis amplitúdójú szabad rezgések). Ha pedig valamely anyagi pont vagy ponthalmaz egyensúlya Hooke-féle erővel van meghatározva, Newton univerzális érvényű II axiómája egyszerű alakja miatt ez az anyagi ponthalmaz harmonikus rezgéseket fog végezni (Pap 1994).

A csillapódó rezgés

A rezgések két legfontosabb vesztesége a súrlódás és a sugárzás. A próbatest megütése során közölt energiát az anyag belső súrlódása, és maga a megszólaló hang (sugárzás) emésztik fel. Ezekon kívül fontos a faanyagok anatómiai felépítése és inhomogenitása, nedvességtartalma, hőmérséklete.

A valódi közegekben, így jelen mérésünkénél is, a hullámterjedést befolyásolják a határfelületek, ahol visszaverődik, megtörik a hullám, és ahol kialakulnak a felületi hullámok. Ezen kívül a faanyagokban található göcsök, gyantatáskák, mind a hullám torzulását okozzák.

A sugárzási veszteségek a rezgés tanban kisebb szerepet játszanak, az energiavesztés legfőbb oka a súrlódás. A legmagasabb ultrahangok és a legerősebb szuperhangok tartomá-

*Csóka Levente tanszéki mérnök, NyME Fa- és Papírtechnológiai Intézet

nyában a súrlódási törvény elég bonyolulttá válhat, és a sebesség egész és törtkitevős hatványaival kell számolnunk. A rezgéstartomány legnagyobb részében azonban, amelybe természetesen a hallástartomány is beletartozik, a legegyszerűbb súrlódási törvény is helyesen írja le a jelenségeket. A szabad rezgés kísérleti tanulmányozása arra vezet, hogy a természetben energiahozzáadás nélkül csillapodásmentes, tiszta szinuszos rezgés sohasem fordul elő. A súrlódás az energia egy részét állandóan hővé alakítja át és a rezgés kimozdulási amplitúdója fokozatosan csökken.

A csillapítási képesség a rezgő fa azon tulajdonsága, amikor a megütés során közölt energia nagy részét fokozatosan felemészti a belső súrlódás. A csillapítás mértékének meghatározására többféle állandót használhatunk, amelyek egymással egyszerű összefüggésben vannak. Csillapításról akkor beszélünk, ha a külső tényezőket vesszük figyelembe, csillapodásról pedig akkor, ha a rezgésképet vizsgáljuk.

A rezgés csillapodásának jellemzésére leggyakrabban a logaritmikus dekrementumot használják, amely a csillapodási hányados természetes logaritmus:

$$\Lambda = \ln K, \quad [1]$$

ahol K az egymást követő amplitúdók hányadosa.

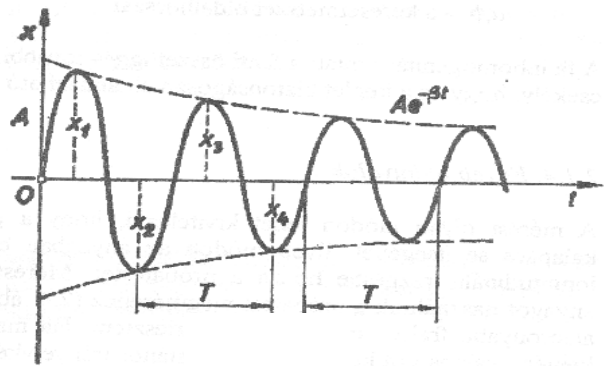
Egy rendszer rezgését a csillapítás és a sajátfrekvencia együttesen jellemzi. A csillapítási állandó ismerete megadja az exponenciálisan csökkenő rezgés burkológörbét. Ebben a munkában ezen csillapítási állandó mérésére került sor. Egy csillapodó rezgés egyenlete az alábbiak alapján írható le:

$$x = A \cdot e^{-\beta t} \cdot \sin(\omega \cdot t + \alpha), \quad [2]$$

ahol

- A - az amplitúdó értéke $t=0$ -ban,
- e - a természetes alap,
- β - csillapítási állandó,
- ω - a rezgés körfrekvenciája ($2\pi f$),
- α - kezdőfázis,
- t - idő.

A logaritmikus dekrementum értékeit befolyásolja a nedvességtartalom, a hőmérséklet, a szállírány és a rezgés frekvenciája (Dunlop



1.ábra – Csillapítandó rezgés (Divós et. al 1999)

1980, Pentoney 1955). A befolyásoló tényezők hatása nem lineáris összefüggés szerint változik. A logaritmikus dekrementum értéke általában a nedvesség növekedése hatására növekedszik, kivéve, ha a faanyag hőmérséklete fagypont alatt van.

A mérés leírása

A méréseket mikrofonnal összekötött számítógéppel végeztük. A mérési eredmények elemzése egy e célból már korábban megírt programmal történt. A jelek kis torzítással járó felerősítése csaknem tehetetlenségmentes regisztrálást eredményezett. A mérés frekvencia tartománya 60-4100 Hz-ig terjedt. A méréshez használt faanyagok egy része hazánkból, másik része pedig külföldről származott.

A csillapítási mérés során kapott értékek (**1. táblázat**) nagysága tehát a csillapodó rezgés burkológörbéjének exponenciális csökkenését mutatja meg. Minél nagyobb ez az érték, annál meredekebb az exponenciális görbe lefutása és annál rosszabb a csillapítás. A rossz csillapítás fogalma alatt azt értjük, hogy az anyagban nagyon hamar hővé alakul a közölt energia. Ez természetesen csak bizonyos felhasználási területek, pl. a hangszerépítés szempontjából káros. Ha például faházak épületfizikai tulajdonságait vesszük figyelembe, mint léghanggátlás, szigetelés vagy testhanggátlás, akkor természetesen a rosszabb csillapítású anyagok előnyösebbek. Ilyen anyag például az LVL gerenda vagy a polisztirol műanyag. A különböző fajtájú faanyagok között is igen eltérő értékeket találunk. Az akácfa, a dió, a kigyófa csillapítása például akusztikai szempontból igen kedvező.

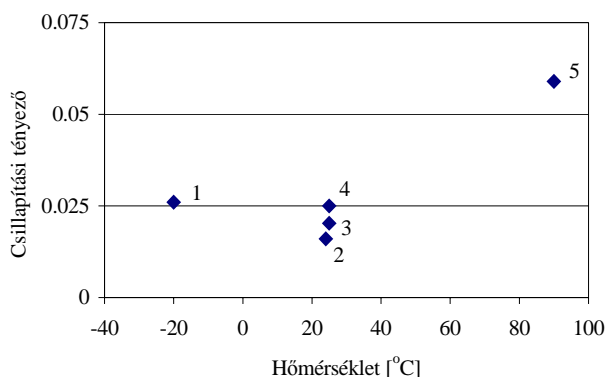
A közölt energia átalakulását számos tényező befolyásolja, melyeket méréskor megfelelően kézben kellett tartani. A méréseket közel azonos körülmények között próbáltuk elvégezni, hogy a zavaró tényezők hatását minimumon tartsuk.

Eredmények

A munka során több különböző fafaj, fa-termék, fém és üveg próbatetek csillapításának vizsgálata történt meg, akusztikai tulajdonságaik összehasonlítása céljából. A vizsgálatok során az akáccal részletesebben foglalkoztunk, mert e fafajból nagyszámú próbatestet állt rendelkezésre. Az akác próbatetek különböző hosszúsági méretűek, de azonos keresztmetszetűek voltak.

A csillapítás a különböző anyagok olyan paramétere, mint például a sűrűség, vagy a sajátfrekvencia, tehát csak az adott anyag szerkezeti – anatómiai – sajátosságaira jellemző. Méréseink alapján a sűrűség és a csillapítás korrelációja 0,235-ös, a hangsebesség és a csillapítás közötti összefüggés pedig -0,567-es korrelációs koefficiens (r) értékkel jellemezhető. Az eredmények alapján a csillapítás lényegében független a vizsgált paraméterektől.

Az akác próbatetek esetében bizonyos vizuális jellemzők is meghatározásra kerültek. Meghatároztuk a göcsök számát, az évgyűrűszélességet, az évgyűrűk vízszintessel bezárt szögét, és a rostlefutást. A mért tényezők és a csillapítás összefüggését rendre a következő korrelációs együtthatókkal jellemezhetjük: 0,17; 0,25; 0,31; 0,39. A fentiek alapján megállapítható, hogy a csillapítási tényező egy, az anyagra jellemző érték, más jellemzők segítségével nem



2. ábra – Csillapítás a hőmérséklet függvényében

1 – fagyasztott; 2 – szobahőmérsékleten mért; 3 – gőzölt; 4 – termikusan kezelt; 5 – felmelegített akác faanyag

határozható meg. Nem befolyásolja még a rostok hosszúsága sem, melyek a rezgéseket továbbítják az anyagban.

Az akác próbatetek közül 10-10 darabot lefagyasztottunk illetve szárítókemencében hevítettünk, hogy megnézzük, hogyan változik a csillapítás ezen szélsőségek között. A csillapítás értéke -20°C -on, 60°C -on és 180°C -ra

1. táblázat – Csillapítási értékek

anyagfajták:	Logaritmikus dekrementum
<i>fémes anyagok:</i>	
Alumínium-ötvözet	0.0004
Laprugó	0.0020
Réz rúd	0.0005
Szerszámacél	0.0007
<i>műanyagok:</i>	
Polipropilén	0.0331
Polisztirol	0.1931
<i>kompozitok:</i>	
Farostlemez	0.0836
MDF	0.0500
Forgácslap	0.0545
Rétegelt bükk ágyrugó	0.0227
Nyárfa LVL	0.0263
Bükkfa LVL	0.0264
Cserfa LVL	0.0369
<i>különböző fafajok:</i>	
Rezgő nyár	0.0195
Balsa	0.0221
Fekete hárs	0.0214
Bükk	0.0260
Virginiai boróka	0.0336
Kései meggy	0.2669
Duglászfenyő	0.0155
Kígyófa	0.0135
Körös	0.0266
Madárcseresznye	0.0213
Nyír	0.0961
Padauk, Andaman	0.0216
Balzsamos nyár	0.0193
Vörös tölgy	0.0216
Sassafras	0.0263
Tölgy	0.0304
Vörösfenyő	0.0176
Fekete dió	0.0189
Fehér fenyő	0.0235
Sárgafenyő	0.0230
<i>egyéb</i>	
Üveg	0.0073
Tükkör	0.0070

felhevítve majd lehűtve, közel azonos értéket mutat. A **2. ábrán** jól látható, hogy a csillapítás minimuma – akácfa próbatesteken mérve – 20°C körül van. Sem a felhevítés, sem pedig a lefagyasztás nem javít a csillapítás értékén.

Az **1. táblázat** foglalja össze a különböző anyagok mért csillapítási értékeit. A táblázatból jól látható, hogy a fémek közül az alumínium-ötözetnek és a réznek van közel azonos csillapítási értéke. Ezek a fémek, szabad füllel hallgatva lecsengésüket, valóban nagyon hosszú ideig csengenek. Ezen jó tulajdonság a molekulák közötti fémes kötésből és a molekulák kristályrácsban való szabályos elhelyezkedéséből adódik. Mindezek mellett a fémek homogén anyagok, ellentétben a fával, amely a tér minden irányában eltérő szerkezeti tulajdonságokat mutat.

A fák csillapítási értékei között igen különbözőeket találunk. Némelyikből valóban lehet jó hangszert építeni, ahogyan az már bebizonyosodott évszázadok óta.

A mérési eredményeket igazolja az, hogy az alacsony csillapítású fenyő anyagból valóban készíthettek hangszereket a történelem folyamán. Némelyeket a hegedűkészítők, másokat pedig zongoraépítők, marimba készítők használtak. A fa „megszólaltatása” a mesteremberek keze alatt a mi világunkat tette teljesebbé és szebbé. Egy-egy Bach partita vagy hegedűverseny felhangzásakor elcsodálkozhatunk a hegedű hangjának a szépségén. A fa ilyenkor életre kel és régi mesterek gondolatait hozza közel hozzánk.

Összefoglalás

A csillapítási tényezőt különböző faanyagok esetén sikerült megmérni. Ezek az értékek fafajspecifikusak, az anyagok újabb jellemzőjének tekinthetjük őket. A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a hőmérsékletnek és a nedvességtartalomnak hatása van a logaritmusos dekrementum értékeire. Az optimális értékek szobahőmérsékleten mutatkoztak, légszáraz állapotban.

A faanyag anatómiai jellemzőinek ismerete nem visz közelebb a hangszergyártásra való alkalmasság és a csillapítási tulajdonságok megismeréséhez. Az ismert vizsgálati módszer segítségével azonban a hangszerkészítésben felhasznált faanyagot műszeresen minősíteni lehet és érdemes is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom tanáromnak, Dr. Divós Ferencnek a Roncsolásmentes Faanyagvizsgáló Laboratórium vezetőjének segítségéért és támogatásáért.

Irodalomjegyzék

1. Divos F., Bejő L., Gergely L., Magoss E., Salamon Z. 1999. *A faanyag roncsolásmentes vizsgálata*. Egyetemi jegyzet, Soproni Egyetem. 78 old.
2. Dunlop, J.I. 1981. *Testing of poles by using acoustic pulse method*. *Wood Sci. Technol.* 15:301-310
3. Pap J. 1994. *A hangszerakusztika alapjai*. Bp.
4. Pentoney, R.E. 1955. *Effect of moisture content and grain angle on the internal friction of wood*. *Compos. Wood* 2(6):131-136.
5. Hoadley R.B. 1980. *Understanding Wood*. The Tauton Press Connecticut

A divat és más tényezők hatása a stílusok kialakulására

Antal Mária Réka *

The development of styles influenced by the fashion and other factors

This article deals with the definition of fashion and style, and the relationship that exists between them. Giving an overview of furniture in different ages, the author shows how various factors have influence furniture style. An analysis is given pertaining to the role of fashion in furniture design. Through modern style we reach today's furniture, where the conclusion is drawn that a definitive style is yet to arrive.

Keywords: Fashion, Style, Trend, Modernity, Today's style

Bevezetés

A dolgozat tárgya annak vizsgálata, hogy a divat volt-e a különféle stílusok megszületésének létrehozója, vagy milyen más hatások eredményeképpen alakultak ki a különböző bútorstílusok. Kérdés, hogy a divatnak a bútortvilágban milyen szerepe van. Ahhoz, hogy választ tudjunk adni ezekre a kérdésekre, elsősorban meg kell vizsgálnunk a különböző korok stílusait, a divat és stílus kapcsolatát.

Divat és stílus

Kotler szerint "a divat egy adott terület éppen uralkodó stílusa" (Kotler 1991). Sík Sándor értelmezése alapján a divat olyan formaelemek összességét jelenti, amelyeket nem azért alkalmaz az ember, mert az ő önkifejezésének megfelelnek, hanem mert „mindenki úgy tesz” (Sík 1990).

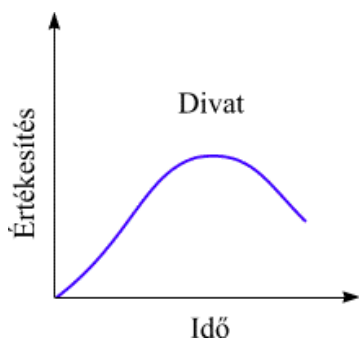
A divathullámok szakaszokból tevődnek össze, ezek a feltűnés, követés, tömegdivat és hanyatlás (**1. ábra**). Kérdés, hogy hogyan jött létre az újabb és újabb divat? Néhány formatervező kitűnik a többiek közül vala-

milyen újdonságával, bútorával és ezzel feltűnést kelt. A következőkben ezt az újat követni fogják, egy szélesebb réteg indul a "divatot diktálók" után. Amikor a divatot hordozó termék eléri népszerűségének csúcsát, vagyis a tömegdivatot, akkor a divathullám csúcspontján beszélünk. A divathullámok lassan emelkednek fel, ugyanis az újdonság befogadása időt igényel. A divatos termékek egy ideig a csúcson maradnak, majd lassú hanyatlás következik, a termék divatjamúlttá válik, új divat megjelenése felé fordul a figyelem. Valaki kitalál valami újat és kezdődik minden elölről.

A divathullám tartamát nehéz előre megjósolni. Wasson szerint a divathullámok elmúlásának oka az, hogy a divatos termék a vásárló számára végül is kompromisszumot jelent, s egy idő után a vásárlók (használok) a hiányzó jellemzőket keresik. Reynolds szerint a divat-hullám hosszát meghatározza a természetes igény, amelyet a termék kielégít.

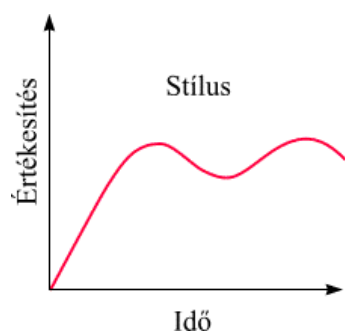
A divat összhangban van a társadalmi trendekkel, normákkal, valamint a technológiai lehetőségekkel. A bútort divatba jön, majd kialakul a stílus. Kaesz meghatározása szerint "azon ismertető jegyek összességét, amelyek egy kor művészetét általában jellemzik, stílusnak nevezük" (Kaesz 1962). Kotler szerint a stílus az emberi törekvések alapvető és jellegzetes kifejezőmódja. Ha egy stílus egyszer megjelenik, több generáción át a színen maradhat, időnként divatba jön, majd ismét kimegy a divatból (Kotler 1991). Sík Sándor meghatározása szerint a stílus „nem volna más, mint az esztétikai jelenségek bizonyos csoportjára jellemző összefüggő formaelemeknek egysége" (Sík 1990).

A stílus szerepe a megértés megkönnyítésén kívül az, hogy élvezetessé, vonzóvá, érde-



1. ábra – A divat görbéje (Kotler, 1991)

* Antal Mária Réka doktorandusz hallgató



2. ábra – A stílus görbéje (Kotler, 1991)

kessé, egyszóval esztétikussá tegye a tervezett bútort, a használó számára kellemes időtöltést nyújtson. Minden stílusnak van korai (kialakulási), virágzási (érettségi) és hanyatlási (késői) korszaka (2. ábra).

Ha összehasonlítjuk a divat görbéjét a stíluséval, megfigyelhetjük, hogy a stílus egy hanyatlási időszak után még divatba jöhet, azonban a divat önmagában még nem képez stílust. A divat rövidebb ideig tartó áramlat, míg a stílus hosszabb ideig tart, olykor egész történelmi korszakokat foglal magába. Azt is mondhatjuk, hogy a stílus korszakalkotó, míg a divatáramlat erre nem képes. A divat nem egyezik meg a stílussal, annak csak egy részhalma. A stílust mindig megelőzi a divat, azaz divatkövető.

Új divatirányzat akkor alakul ki, amikor a bútor már nem elégíti ki teljes mértékben a vásárlók igényeit, és ezt új termékkel pótolják. Amennyiben ez a divatirányzat bizonyos területeken, bizonyos befolyások alatt hosszabb ideig fenn tud maradni, akkor már beszélhetünk stílusról. A kisebb átalakulások, mennyiségi változások, az új minőségi elemek fokozatos torlódása újabb fejlődési folyamatot jelent, amely elvezet egy minőségi ugráshoz, vagyis az új stílus kialakulásához. Egy stílusnak csak akkor van létjogosultsága, ha az alkotásokban a művészi megjelenítés és a belső tartalom tökéletes egységben jelentkeznek, ha hűségesen tükrözi a korszak szellemét, a nép társadalmi, gazdasági és ideológiai törekvéseit. Ha bármelyik fenti elem hiányzik, legfeljebb divatról, esetleg áramlatról beszélünk, de nem stílusról (Ringler és Retea 1957). Azonban vannak olyan bútorok is, amelyekre az jellemző, hogy a divatáramlatoknak megfelelően nem változnak

gyorsan, vagyis a divatot eltűrik. Ilyenek pl. az egyedi bútorok. Összefoglalásképpen megállapítható, hogy a divat mindenképpen fontos szerepet játszott és játszik a stílusok kialakulásában.

A stílus kialakulását befolyásoló egyéb tényezők

Ha megvizsgáljuk az egyes korok stílusainak születését, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a stílusok kialakulásában lényeges szerepet játszottak a következők: a filozófiai gondolkodás, életszemlélet fejlődése, társadalmi helyzet, más kultúrák hatása, a technika fejlődése, történelmi események, a bútorok felépítése, az ízlés, a korábbi stílusforma (átmenetek egyik stílusból a másikba, a múltbeli stílusok utánzása), új tartalom, ornamentációs motívumok, a keleti kultúra (kínai és japán művészet) és antik mintaképek, az életszokások, mecénatúra, építészet, gépesítés és modernizmus.

A stílusok kialakulásában mindig döntő szerepet játszott az, hogy hol jelentek meg először. Az új szellem azokban a városokban fejlődött ki leghamarabb, amelyek alkalmasak voltak kiváló, új eszmék és eredmények létrehozására. Az új felbukkanása hamar elárasztotta a szomszédos országokat is. Ezt elsősorban a technika fejlődése és a történelmi események tették lehetővé. Például a francia forradalom mély hatással volt a stílusok változására. Napoleon egyiptomi hadjárata után az egyiptomi motívumok alkalmazása Európa szerte ismét divatba jött.

A különböző uralkodók trónra kerülésével kialakult stílusok nevüket az uralkodókról kapták, pl. Anna királyné stílusa, korai György stílus, a régence stílus nevét Fülöp orleans-i hercegtől kapta, stb. Az uralkodásuk alatt kialakult politikai-gazdasági viszonyok mély hatást gyakoroltak az akkori életmódra, stílusra. A művészet minden ága, így a bútorművészet is, az udvar befolyása alatt álltak. Ezek a stílusok a királyi udvarban alakultak ki. Például az empire stílus a császár számára épített paloták berendezésében fejlődött ki. Nagyvonalú nemzetközi divatként jelent meg, erősen kötött formái az egyes országokban alig mutatnak eltérést. Ez a stílus azonban, amely nem a kor szellemének

megfelelő művészi törekvésekből fakadt, hanem felső óhajra keletkezett: mesterkéltn.

Tudjuk, hogy a stílust az egykori uralkodó társadalmi osztályok határozták meg. A stílus elterjed, ugyanakkor azon konkrét földrajzi, történelmi és társadalmi tényezők befolyása alá kerül, úgy, hogy ugyanaz a stílus a különböző országokban különféle változatban alakul ki. Mindenhol csaknem egyidejűleg jelennek meg a stílusirányzatok, de országonként más az elnevezésük.

A stílusok kialakulásában fontos szerepet játszanak az átmenetek egyik stíusból a másikba, amelyek önmagukban különálló stílus képeznek, annak ellenére, hogy a régebbi és a még ki nem alakult, új stílus jegyeit hordozzák. A korábbi stílusforma és az új tartalom között tökéletes összhangnak kell uralkodnia, a művészi forma mégis bizonyos viszonylagos önállósággal rendelkezik. Az új stílus mellett bizonyos ideig tovább él az előző, hanyatlóban levő stílus is.

Az újítások mindig nagy hatást gyakoroltak a meglévő bútorokra. Az önálló, jellegzetes stílusok kialakulásában fontos szerepet játszik a bútorok felépítése, eredeti formák kialakítása, az ízlés folyamatos alakulása. A keleti, pontosabban török, arab, és elsősorban a kínai és japán művészet iránti érdeklődés olyan divatot eredményezett, amely a XVIII. században, de már az azt megelőző és az azt követő évszázadban is foglalkoztatta az európai művészetet, stílusokon belüli stílust alkotva. A kínai és japán tárgyak importja döntő változást jelentett az európai ízlés számára. A kínai művészet ösztönözte európai bútoroknál különös jelentőséget nyer a strukturális felépítés. Pl. a lábak görbítése a barokk stílus egyik legjellegzetesebb újdonsága, amelyet kínai példákról vettek át. A századvég idején kibontakozó szecesszió a japán dekoratív szellemet tükrözte.

A múltbeli stílusok utánzásából 1830 után új stílusok születtek, így a neostílusok a reneszánsz és gótikus építészet strukturális és díszítőelemeinek utánzására törekedtek. Mivel a polgárságnak nem volt saját önálló stílusformája, amely a kor gazdasági, társadalmi, szellemi helyzetének valóságos tükörképe lett volna, ezért korábbi stílusformák felújításával, vagyis neostílusokkal próbálták igényeiket

kielégíteni. Ez az irányzat lényegében önállót, újat nem alkotott, csupán régi formákat újított fel. Ezért nem is lehet stílusképzőnek nevezni, inkább szélesen elterjedt divatjelenség volt, amellyel párhuzamosan még több más ízlésáramlat is hatott egyidejűleg.

A bútorok kialakulása szigorú ételszokásokon alapult. Szoros kapcsolat alakult ki a mindennapi élet és a szabad természet között, ami kedvezően befolyásolta az ételszokásokat. A rómaiak például életük nagy részét ágyban töltötték (fekve étkeztek, dolgoztak), így szokásaiknak megfelelően alakították ki bútorikat, létrehozva egy stílust vagy akár divatot. A reneszánsz korban is szokás volt, hogy előkelő emberek délelőtt nemcsak szolgálkat és ügyfeleiket, hanem még vendégeiket is ágyban fekve fogadták. Ezért az ágy különös hangsúlyt kapott abban az időben. A barokk kor társadalmi élete az uralkodó osztályok tagjait szinte külső formájukban is megváltoztatta: felpuffasztott ruházat és a páróka természetelenssé formálta magatartásukat, modorukat. Az ülőbútor is ehhez alkalmazkodott, hajlott vonalai által kényelmesebbé, a kifinomult kényelmi igények szolgálatára alkalmassá vált.

A stílusok kialakulásában nagyon fontos szerepet játszottak az építészek, művészek és maga az építészet. A bútorokat főleg az építészeti stílusformák befolyásolták nagymértékben. Minden kor bútorformái többé-kevésbé az építészeti formanyelvből származnak. A nemzeti építészeti stílust leginkább a vallás templomépítményein figyelhetjük meg. A templomi berendezések hatottak a polgári bútor továbbfejlődésére.

Bizonyos, hogy egy-egy lángelméjű alkotó igen nagy, szinte döntő hatással van a korstílusok alakulására; a barokk stílus bizonyára másképpen alakult volna Michelangelo, Maderna, Bernini nélkül. Antonio Manetti, Angiolo Barbetti a nagy bútorkészítők munkásságának köszönhetően született meg az a neoreneszánsz, mely a század utolsó negyedében Itália hivatalos stílusa lett. Az új ízlés elterjedt, a megrendelők az új divat szerint készült bútorokat kérték (Montenegro 1994).

Angliában a rokokó bútorstílust a bútorművéség egyik legnagyobb alakja Thomas Chippendale képviselte. Egy sor bútornak új,

korszerű formát adott, új típusokat teremtett, amelyek közül nem egynek formája szinte végső és napjainkig érvényes megoldású. A klasszicista stílus úttörője Robert Adam. Hepplewhite a leegyszerűsödött, finom, klasszicizáló angol bútort jeles mestere volt. G. Th. Rietveld a bútoralakítás új fejlődési vonalát indítja el (Kaesz 1995).

Néhány történész, művész és építész olyan fogalmakat és formákat vezetett be, melyek forradalmasították a bútort és készítését (Morris, Arts and Crafts művészek egyesülete, Oscar Wilde, Walter Paxter, Mackmurdo, Victor Horta, Henri Van de Velde). Van de Velde szerint a fejlődés megteremti a stílust mindenütt.

Gépesítés és modernizmus

Az elmúlt kétszáz év során óriási változások mentek végbe mind a társadalomban, mind a gazdaságban. A termelés ma már gépi tömegtermelés. A mesterek a gépesítés könyörtelen konkurenciájával találják szembe magukat. Az új technikai berendezések megjelenése és az iparosodás okozta munkaszervezés következtében a bútort, mely a XVIII. sz. végéig műalkotásszámba ment, tömegcikké vált. A kézműipari bútort helyébe a gyári tömegcikk lépett (pl.: Thonet féle hajlított szék).

A XIX. századi stílusrepetíció tulajdonképpen semmi újat nem teremtett, csupán divatáramlatok sorának tekinthető. Az új gazdasági és társadalmi rend új díszítőművészetet akar kialakítani. A haladás számára nincs más út, mint minden hagyománnyal erőszakosan szakítani, és teljesen újat állítani a régi helyébe. Egy új tendencia jelentkezett a művészet minden területén, ez az irányzat az art nouveau (szecesszió), amely Franciaországban bontakozott ki, és Európa szerte megjelent. A gép lesz éppen a modern művészi formák megvalósításának legfőbb eszköze. A szecesszió megjelenésének pozitív történelmi eredménye az üres stílusutánpótlások évszázados uralmának megtörése volt (Pók 1972).

A megújulási törekvések a XX. sz. legelején a modernizmus kétféle tendenciáját követték, melyek már az art-nouveau-ban is jelentkeztek: "a geometrikus-rationális" és az ornamentális. A XX. sz. elején megjelenő új technika és anyagok az építészeket korszerű

alkotásokra inspirálják. Egyes művészek, többek között Van de Velde is, túllépnek a már meghaladott szecesszió. Szecessziót Európaszerte a tárgyilagos irányzat váltja fel: az értelemszerű, józan használati forma keresése. A Kristálypalota a modern építészet első példája. Legnevezetesebb lakóépületek Mies van der Rohe és Le Corbusier tervei.

A XX. sz. elején továbbra is fennáll a tanácstalanság az új stílusforma kialakításának kérdésében. A fennálló társadalmi rendszer képtelen megvalósítani egy új stílust, amely kifejezze a széles népi tömegek társadalmi-kulturális viszonyait. Számos irányzat jelenik meg. 1920 körül például teret hódít a kubista stílus, amely rideg, formalista, mesterkéltséggel teremt, amit az emberek csak rövid ideig bírnak elviselni. A funkcionalizmusnak nevezett irányzat alapelve, hogy a lakás nem egyéb, mint egy lakógép. Az art-deco fontos jellemvonása a kézműiparhoz való visszatérés. A szép bútort újrafelfedezése és a francia műbútort-asztalosok feltámadása, néhány hagyományújító, kivételes művészek volt köszönhető.

A Bauhaus művészeti iskolát azzal a céllal hozták létre, hogy a modern művészet fejlődésében meghatározó szerepet vállaljon. A "tiszt" formát keresik, minden mellékeset, zavaró díszítést száműznek. Nagy sikert arattak sima és használható kialakításukkal azok a bútort, melyeknek tervezői egy tradicionális anyagot, a fát választották. A modern formák mögött valójában mély hagyományhűség húzódik meg (Kaesz 1962).

A 30-as években olasz építészek és designerek hozzálátnak a belső terek radikálisan új szellemében való megváltoztatásának. Céljuk: új anyagok felhasználása, új design csoportok kialakítása, az anyagban rejlő lehetőségek, természetes anyagok felhasználása, vagyis a „Ma stílus” kialakítása.

A „Ma” stílusáról

A mai gazdasági, társadalmi és kulturális élet helyes értékeléséből jöhet csak létre a „Ma stílusa”, az, amely egyben becsületes régi eredményeken alapul. Mai korunknak még kialakulóban van a közös művészeti közvéleménye, azaz stílusa. Készítményei még egymástól eltérő jellegűek. Az, ami általános és

Stílusok	Tetszési Arány %-ban	Elutasítási	Eltérés száza- lékpontban
Rusztikus	15	6	+9
Modern	24	17	+7
Spanyol	13	8	+5
Skandináv	22	24	-2
Olasz	16	22	-6
Magyaros	4	19	-15

összekapcsoló bennük: a rendkívüli technikai fejlődés eredményei és a józan, tiszta, egyszerűsödő formák. A mai technikai formák néhol szinte végérvényes megoldásokkal bizonyítják éppen, hogy a fejlődés kis egyéni kedvtelésekkel vagy divatokkal meg nem zavarható, és előbb-utóbb minden kor megteremti a saját eszméit szolgáló és kifejező formavilágát (Kaesz 1995).

A mai kor bútorirányzata esztétikai, kulturális szemléletű, követelménye a luxus és egyénieskedés helyett, az ember összhangja környezetével. A célszerűség, az egyszerű szépség igénye lép előtérbe. A ma bútora egyszerű és elegáns. Napjaink bútorainak stílusa, bár még kialakulóban van, őszintén és realista módon juttatja kifejezésre a felhasználók egyre növekvő igényeit. A fogyasztó ízlése dönt a stílusban, az ízlés több divatirányzat felé fordul. A mai magyar bútorvásárló nem elkötelezett egyik stílusirányzattal szemben sem, azonban fogékony az újra. Az **1. táblázat** mutatja az egyes stílusok népszerűségét.

Arra a kérdésre, hogy egy stílus hogyan alakul ki, Champigneulle így vélekedik: „A művészetek fejlődése a történelem folyamán arról tanúskodik, hogy minden stílus természetes módon egy másikat szül. Amikor többé nem talál ki semmi újat, hanem önmagát ismétli és a piacra dolgozik, már halálra van ítélve.” (Champigneulle 1978).

Hol van hát az új ízlés irány? tehetjük fel jogosan ezt a kérdést magunknak, mert a mai bútor-stílust nehéz lenne megállapítani. Csupán divathullámokról beszélhetünk. A mai, még kialakulóban levő stílusokra inkább jellemző a divat. A modern technológia által kialakított új stílusok a kor divatáramlásait, de ugyanakkor szellemvilágát is tükrözik.

Irodalomjegyzék

1. Champigneulle 1978. *Art nouveau. Jugendstil. Szecesszió*. Corvina Kiadó, Budapest. 322 old.
2. C. & P. Fiell 2002. *Design a 20. században*. Vince Kiadó Kft. Budapest.
3. Kaesz Gy. 1962. *A bútorstílusok*. Gondolat Kiadó Budapest.
4. Kaesz Gy. 1995. *Ismerjük meg a bútorstílusokat*. Háttér Kiadó, Budapest. 272 old.
5. Kotler, P. 1991. *Marketing management: Elemzés, tervezés, végrehajtás és ellenőrzés*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 625 old.
6. Molnár L. 2002. *A bútorpiac helyzete-keresleti és kínálati problémái*. Faipari Marketing Konferencia. Sopron.
7. Montenegro, R. 1994. *A bútor*. Officina Nova, Budapest. 192 old.
8. Pók L. 1972. *A szecesszió*. Gondolat Kiadó, Budapest. 535 old.
9. Prouve, J. 1991. *Möbel/Furniture/Meubles*. Benedict Taschen Verlag, Köln. 160 old.
10. Reynolds, W.H. 1968. *Cars and Clothes: Understanding Fashion Trends*. J. of Marketing 1968 július, 44-49.
11. Ringler, G., Retea, G. 1957. *Műbútor*. Technikai Könyvkiadó, Bukarest. 338 old.
12. Sík S. 1990. *Esztétika*. Universum Kiadó. Szeged.
13. Vadas J. 1992. *A magyar bútor 100 éve*. Fortuna Kiadó, Budapest. 198 old.
14. Wasson, C.R. 1968. *How predictable is the Fashion and Other Product Life Cycles?* J. of Marketing 1968 július, 36-43.
15. Woeff, O. 1985. *Guide to Design Management*. London, Design Council.

Krómionok és fény hatása fás növények flavonoidjaira

Molnárné Hamvas Livia, Németh Károly, Stipta József *

Effects of UV light and chromium ions on wood flavonoids

The individual and simultaneous effect of UV light and chromium ions was investigated by spectrophotometric methods on inert surfaces impregnated with quercetin or robinetin. The UV-VIS spectra of the silica gel plates impregnated with these flavonoids were modified characteristically after irradiating ultraviolet light. Even a half an hour of irradiation has caused irreversible changes in the molecule structure. A certain chemical process – presumably complexation – was concluded from the change of spectral bands assigned to flavonoids when impregnated with chromic ions. Hexavalent chromium caused more complex changes in the absorption spectra. The differences in the spectra could indicate either the oxidation and decomposition of flavonoids, or some kind of coordination process and the reduction of hexavalent chromium. The simultaneous application of UV light and chromium ions caused more pronounced effects. The complexation process between chromium(III) and flavonoid was completed.

Keywords: Flavonoids, Spectrophotometry, Spectral analysis, Chromium, UV irradiation

Bevezetés

Korábbi vizsgálatok azt bizonyították, hogy az egyes fafajok fotodegradációjának lefutása jelentős mértékben függ a fában lévő járulékos anyagok, elsősorban a flavonoidok jellegétől és mennyiségétől (Németh és Vanó 1992). A színváltozás mérésével azt is sikerült alátámasztani, hogy a fafelületbe vitt különböző oxidációs fokú krómionok közül a hatértékű gyorsan redukálódik a fafelületen, és ezt a folyamatot a fény jelentősen felgyorsítja (Stipta és tsai 2002).

A redoxi folyamatban jelentős szerepet játszanak a faanyagban jelen lévő flavonoidok is (Pálné 2001). A változások részletesebb elemzése érdekében ezért inert felületen megvizsgáltuk a faanyagban előforduló két jellegzetes flavonoid – a kvercetin és a robinetin – fény, valamint krómionok hatására történő átalakulását.

Alkalmazott anyagok és vizsgálati eljárások

A vizsgálatok alapját inert (szilikagél) felületre metanolos oldatban felvitt kvercetin és robinetin (Merck p.a) bevonat képezte. A megszáritott felületeket 1,0 %-os króm(III)-klorid vagy 0,1 %-os kálium-kromát oldatával impregnáltuk, majd különböző ideig UV-fénnyel besugároztuk. Fénybesugárzásra HANAU (Typ. Suntest) típusú fotodegradáló készüléket alkalmaztunk, napfény spektrumú szűrővel.

A változásokat UV-VIS-NIR spektrofotó-

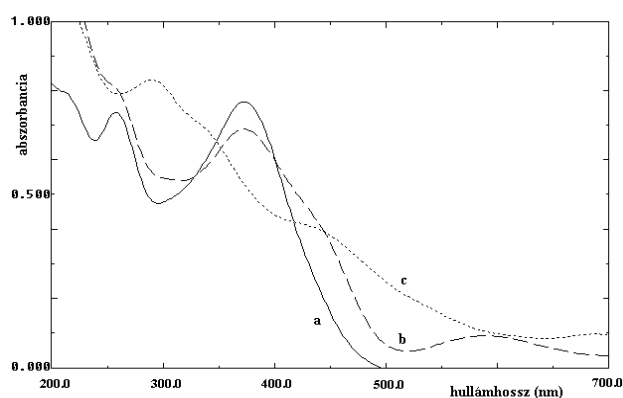
méterrel (Typ. Shimadzu UV-3101 PC) követtük, felvettük a kezeletlen, az impregnált és a különböző ideig fénysugárzásnak kitett felületek ultraibolya és látható spektrumát.

Eredmények

A vizsgálatokba bevont két flavonoid a látható tartományban a fényt minimálisan abszorbeálja: e tartományban jellemző maximumokat nem mutat, és az ultraibolya tartományban is az irodalmi adatokkal (Marby és mtsai 1970) jól egyező fényelnyelést tapasztaltunk.

A kvercetin esetében jól definiált az „A” gyűrű benzoil-csoportjához rendelhető, 258 nm-es hullámhosszú, valamint a „B” gyűrű cinnamoil-szerkezetéből származtatható 375 nm-es maximum (1. ábra, a. görbe).

A kvercetin UV-látható abszorpciós spekt-



1. ábra – A kvercetin fényelnyelés görbéje (a), Cr(III)-ionok (b) és Cr(VI) jelenlétében (c)

*dr. Molnárné dr. Hamvas Livia, egyetemi adjunktus, Dr. Németh Károly DSc., egyetemi tanár, Stipta József tudományos munkatárs, NyME Kémiai Intézet

ruma króm(III)-ion hatására számottevően megváltozik. Eltűnik a benzoil-gyűrűre jellemző 258 nm-es csúc és jelentős mértékben kiszélesedik a cinnamoil-csoport fényelnyelési sávja mindkét irányban. Megjelenik továbbá 320 nm körül egy könyök és a króm(III)-ion fényelnyeléséből származó 580-600 nm körüli elnyúlt, viszonylag gyenge maximum. (1. ábra, b. görbe)

A kvercetinre jellemző mindkét fényelnyelési maximum eltűnik kromátion hatására. Kialakul viszont 300 nm-nél egy intenzív abszorpciós csúc, valamint 320 és 440 nm körül határozott vállak jelentkeznek. Egyenletesen megnövekedett alap abszorbancia tapasztalható 600 nm felett, amelyből 670-690 nm körül széles, lapos maximum emelkedik ki (1. ábra, c. görbe).

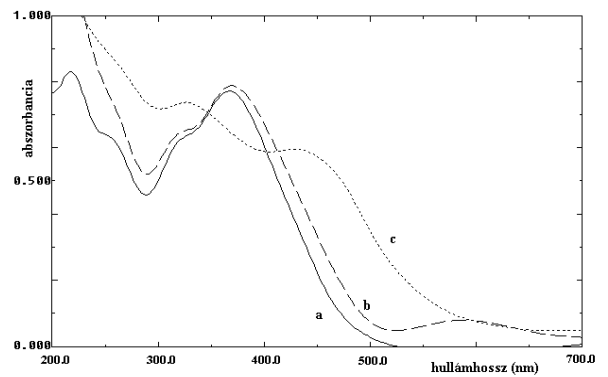
A robinetin spektrumában az irodalmi adatokkal megegyezően a benzoil-gyűrű fényelnyelése 252 nm-nél csak egy vállban mutatkozik, a cinnamoil-szerkezet abszorbanciája pedig 365 nm-nél maximumot ad, 320 nm hullámhossz körüli vállal (2. ábra, a. görbe).

Króm(III)-ion hatására a robinetin fényelnyelése csak kis mértékben változik. A 365 nm körüli sáv kiszélesedik és a króm(III)-ion jelenlétét az 590 nm körüli gyenge maximum mutatja. (2. ábra, b. görbe)

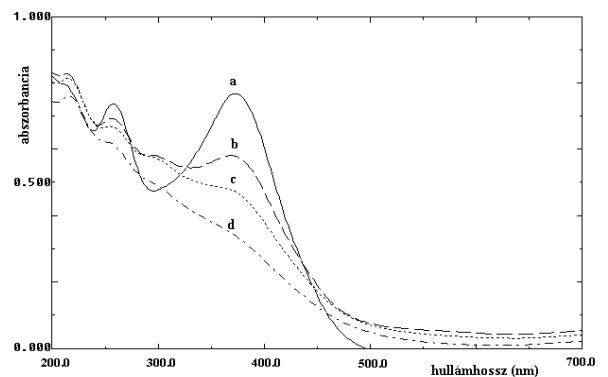
A kromát-ion alapvetően módosította a robinetin spektrumát. A 365 nm-es jellemző maximum eltűnik, a 320 nm-es váll kissé magasabb hullámhosszra tolódik, jól definiált csúcsot adva, valamint a fényelnyelés intenzitása is nő és újabb határozott lépcső formájú, nagy intenzitású váll alakul ki 440 nm körül (2. ábra, c. görbe).

Fénysugárzás mind a két flavonoid gyors átalakulását idézi elő inert felületen. A kvercetin nagyon érzékeny, már 30 perces fényhatás is jelentősen csökkenti a jellemző 258 nm-es és 375 nm-es csúcsokat. Két órás besugárzás pedig csaknem lineárisan emelkedő fényelnyelést idéz elő az ultraibolya tartományban, jellemző abszorbancia maximumok nélkül, ami a kvercetin molekulaszervezetének teljes felbomlására utal (3. ábra).

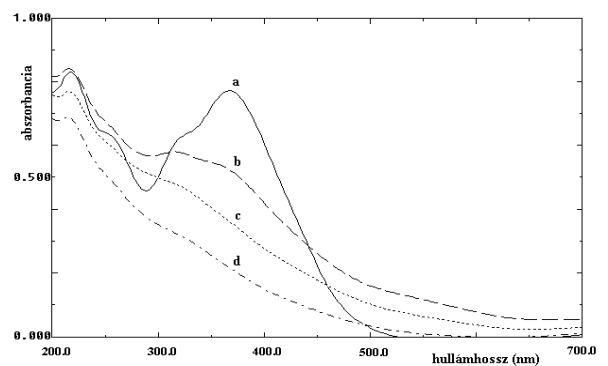
A robinetin hasonlóképpen nagyon érzékeny a fényre. Két órás kezelés – ami mintegy 160 órás napsugárzásnak felel meg (Németh és Faix 1990) – hatására a spektrum a kvercetinhez



2. ábra – A robinetin abszorpciós spektruma (a), Cr(III)-ionok (b) és Cr(VI) jelenlétében (c)



3. ábra – A kvercetin abszorpciós spektrumának változása különböző idejű UV-fény besugárzás hatására: eredeti (a), 30 perc (b), 60 perc (c), 120 perc (d)



4. ábra – A robinetin fényelnyelésének változása különböző idejű UV-fény besugárzás hatására: eredeti (a), 30 perc (b), 60 perc (c), 120 perc (d)

hasonlóan az UV tartományban csaknem lineárisan növekvő elnyelési görbévé alakul (4. ábra).

Fénysugárzás hatására a króm(III)-ionnal kezelt kvercetin tartalmú felület abszorpciós spektruma jellegzetesen változik. A 375 nm-es kiszélesedett maximum már nagyon rövid idejű fénybesugárzás hatására a magasabb hullámhosszak felé tolódik (425-430 nm), ami a kver-

ctin molekulájában a kötésviszonyok határozott megváltozását – a Cr(III)-kvercetin-komplex egyértelmű kialakulását – jelzi. A króm(III)-ion 590-600 nm körül mutat kismértékű fényelnyelést (**5. ábra**).

A króm(III)-mal kezelt robinetin abszorpciós spektruma fény hatására a kvercetinéhez hasonlóan módosul. A szabad robinetinre jellemző elnyelési maximum már nagyon rövid fénykezelés után eltűnik. A spektrumot döntően a kialakuló komplexre, valamint a króm(III)-ionra jellemző abszorpciós maximumok és fényelnyelés intenzitások határozzák meg (**6. ábra**).

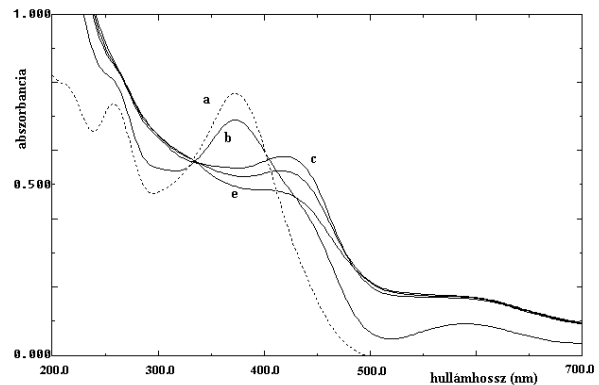
A kvercetin abszorpciós spektrumán jól nyomonkövethető, hogy már 30 perces fény sugárzás is fokozta a króm(VI) hatására bekövetkezett változást (**7. ábra**). A csaknem lineáris emelkedésű abszorpciós görbe módosulása a további fénysugárzás hatására már nem jelentős, az oxidáció, illetve a kvercetin bomlása a krómmenteshez képest lelassul. Fontos megállapítás, hogy a spektrumokon észlelhető a Cr(III)-ionra jellemző elnyelés megjelenése is.

A robinetin spektruma hasonlóan jelzi az oxidációs, bomlási folyamatokat. A kromátion hatására 330 és 440 nm-nél kialakuló maximumokat a fénysugárzás rövid kezelési idő után eltünteti. A kialakuló abszorpciós görbe az UV tartományban csaknem lineárisan emelkedő fényelnyelést mutat (**8. ábra**).

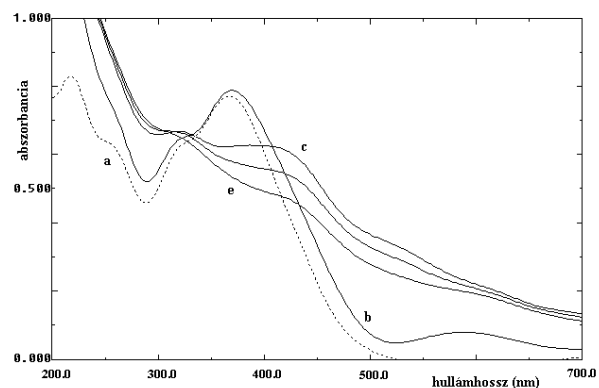
Értékelés

A vizsgált flavonoidok abszorpciós spektrumán – az ion saját fényelnyelésének megjelenése mellett – a cinnamoil-csoporthoz rendelhető, közel azonos hullámhosszon levő maximum módosul a króm(III)-ionnal történő kezelés hatására. A felszíni réteg kémhatásának változása, valamint a szilárd fázison kialakuló Cr(III)-kvercetin, illetve Cr(III)-robinetin komplex létrejötte miatt a többféle részecskéhez rendelhető abszorpciós maximumok egybeolvadása eredményezi a spektrumbeli sávszélesedést és a könyök megjelenését.

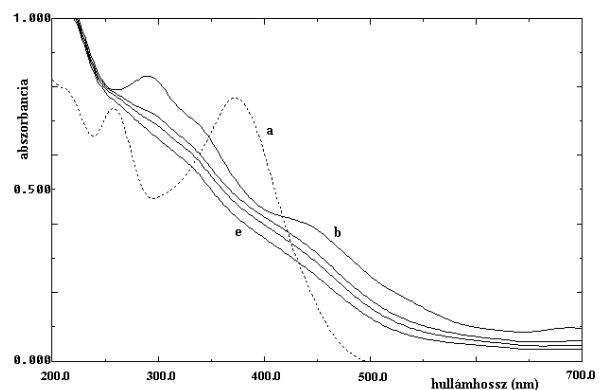
A szilikagél rétegen végbemenő folyamatok jelentősen különböznek az oldatbeli reakcióktól, ahol a króm(III)-ion $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ komplexionként van jelen és a koordinált vízmolekulák más ligandumra történő cseréje



5. ábra – Króm(III)-ionnal kezelt kvercetin abszorpciós spektrumának változása különböző idejű UV-fény besugárzás hatására: kvercetin (a), Cr(III)-kvercetin 0 perc (b), 30 perc (c), 60 perc (d), 120 perc (e)

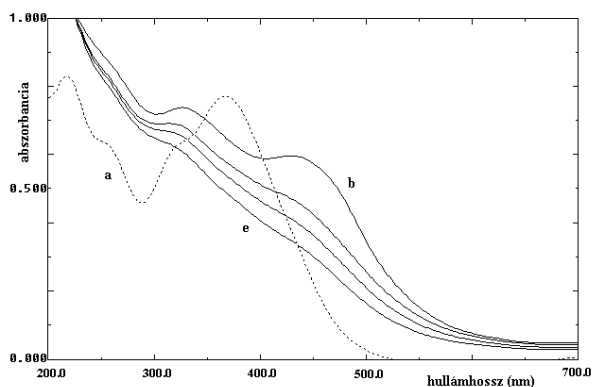


6. ábra – Króm(III)-ionnal kezelt robinetin abszorpciós spektrumának változása különböző idejű UV-fény besugárzás hatására: robinetin (a), Cr(III)-robinetin 0 perc (b), 30 perc (c), 60 perc (d), 120 perc (e)

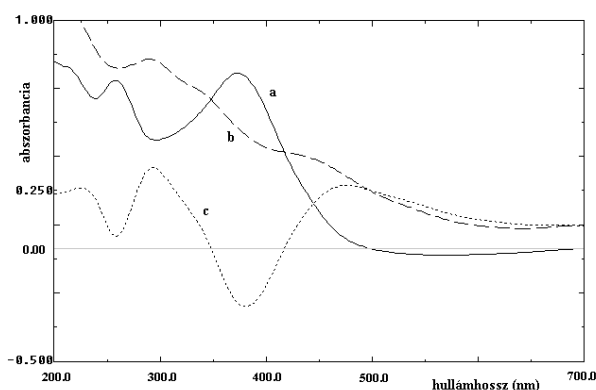


7. ábra – Kromát-ionnal kezelt kvercetin fényelnyelés görbéjének változása különböző idejű UV-fény besugárzás hatására: kvercetin (a), Cr(VI)-kvercetin 0 perc (b), 30 perc (c), 60 perc (d), 120 perc (e)

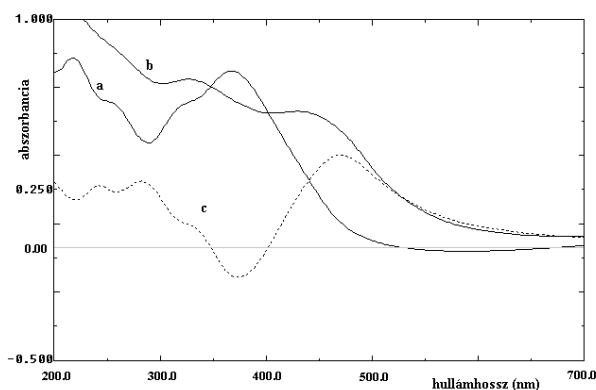
gátolt, vagyis a Cr(III)-flavonoid komplex nem tud létrejönni (Molnárné 2002). Azonban a szilárd felület, vagy felületaktív anyagok jelenléte oldatban is biztosítja a Cr(III)-flavonoid komplex kialakulását (El-Sayed és tsai 2000).



8. ábra – Króm(VI)-tal kezelt robinetin abszorpciós spektrumának változása különböző idejű UV-fény besugárzás hatására: robinetin (a), Cr(VI)-robinetin 0 perc (b), 30 perc (c), 60 perc (d), 120 perc (e)



9. ábra – A Cr(VI)-kvercetin (b) és a kvercetin (a) differenciaspektruma (c)



10. ábra – A Cr(VI)-robinetin (b) és a robinetin (a) differenciaspektruma (c)

A felülettel való kölcsönhatás révén, illetve a réteg száradása során, fokozatos víz-vesztéssel a Cr(III)-ionhoz koordinált víz is eltávozik, és ezáltal a $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]_{3+}$ részecske komplexkémiai inertsége megszűnik.

A króm(VI) mind a kvercetin, mind a robinetint oxidálja, a spektrumokon az aromás-fenolos szerkezet abszorpciós maximumai eltűnnek, viszont megjelennek az oxidáció során

kialakuló kinoidális szerkezetre és a króm(III)-ion jelenlétére utaló csúcsok, valamint a komplexre jellemző sávok is.

A króm(VI) hatását jól mutatja a kvercetin eredeti és a kezelés után felvett spektrumának különbsége is (**9. ábra**). Nagy negatív csúcsok formájában érzékelhető a differenciaspektrumon a kvercetin két maximumának eltűnése. A 290 nm körüli fényelnyelés a kinoidális szerkezetre jellemző, mely a kvercetin oxidációja során jött létre. A spektrumban felismerhető a kromát-ion redukciója révén keletkező króm(III)-ionok fényelnyelése is (~600 nm), illetve a Cr(III)-kvercetin komplex képződésére visszavezethető abszorpció (~440 nm) (Gonzalez-Alvarez és tsai 1989).

A robinetin és a Cr(VI)-tal kezelt robinetin differenciagörbéjén a flavonoidra jellemző 370 nm-es csúcs eltűnése (a jelentős negatív maximum), valamint a 292 nm-es sáv a robinetin oxidációját, illetve a kötésviszonyok megváltozását mutatja (**10. ábra**). A 430 és a 220 nm körüli maximumok a króm(III)-komplex képződéséhez, illetve a kromát-bikromát egyensúlyhoz rendelhetők, jelezve a szilárd felületen végbemenő folyamatok összetettségét.

A kvercetin és robinetin már rövid idejű fénysugárzás hatására oxidálódik, amit a flavonoidokra jellemző adszorpciós maximumok eltűnése jellemez a legjobban. A kinoidális szerkezetre jellemző 300-320 nm körüli csúcs viszont csak a fényhatás elején, igen gyenge maximummal jelenik meg, ami nagyobb mérvű molekulaszervezeti átalakulást jelez. Ugyancsak erélyes bomlás állapítható meg az abszorbanca görbék változása alapján, amelyek azt mutatják, hogy a maximumok eltűnése után is folytatódik a fény hatására végbemenő degradációs folyamat.

A krómionokkal történő kezelés a flavonoidok eredeti szerkezetét jelentősen megváltoztatja, viszont a fénysugárzás ellen bizonyos mértékű védelmi hatást biztosítanak. Hosszabb idejű fényhatásnak kitett Cr(III)-mal kezelt felületen nem következik be a molekulaszervezet felbomlása, hanem a Cr(III)-kvercetin-komplex jellemző spektruma tartósan megmarad. A Cr(VI)-tal kezelt felületen a flavonoidok részleges oxidációja azonnali, azonban az UV-fény hatására bekövetkező további

abszorbancia csökkenés (vagyis a kvercetin és a robinetin bomlása) jelentősen lelassul. A vizsgált flavonoidok – mind a króm(III)-, mind a króm(VI)-vegyületek jelenléte esetén – ellenállóbbak a fény szerkezetromboló hatásával szemben (feltehetően a képződött, 440 nm körül abszorbeáló komplex vegyület révén).

Összefoglalás

Különböző vegyértékű krómionok, valamint UV-tartalmú fénysugárzás hatását vizsgáltuk a faanyagban leggyakrabban előforduló flavonoidokra, a kvercetinre és a robinetinre. Megállapítottuk, hogy a króm(III)-ion kis mértékben komplexképző hatással van a kiválasztott flavonoidokra, viszont a króm(VI) kinoidális szerkezetűvé alakítva oxidálja őket, miközben Cr(III)-má redukálódik.

Az UV-tartalmú fénysugárzás gyorsan és jelentősen roncsolja mindkét flavonoidot, amit az abszorpciós spektrumok alakulása egyértelműen bizonyít, az aromás-fenolos szerkezetre jellemző csúcsok fokozatosan csökkennek, majd eltűnnek. A fényelnyelési görbék alapján a vizsgált flavonoidok fotodegradációját a krómionok jelenléte lassítja – amiben a komplexkémiaili folyamatoknak jelentős szerepe van –, de

nem gátolja meg teljes mértékben a kvercetin és robinetin bomlását.

Irodalomjegyzék

1. El-Sayed, A.A.Y., E.A. B.M.M. Saad, Ibrahim, M.T.M. Zaki, 2000. *Flavonol derivatives for determination of Cr(III) and W(VI)*. Microchimica Acta Vol. 135. No. 1-2. pp. 19-27.
2. Gonzalez-Alvarez, M.J., M.E. Diaz Garcia, Sanz-Medel, A. 1989. *The complexation of Cr(III) and Cr(VI) with flavones in micellar media and its use for the spectrophotometric determination of chromium*. Talanta Vol. 36. No. 9. pp. 919-923.
3. Marby, T.J., K.R. Markham, M.B. Thomas, 1970. *The Systematic Identification of Flavonoids*. Springer-Verlag, Berlin
4. Molnárné H. L. 2002. *Flavonszármarazékok komplexkémiaili sajátosságai II. Kvercetin – fémion kölcsönhatások vizsgálata*. XXXVII. Komplexkémiaili Kollokvium, Mátraháza, május 29-31. Program és előadáskivonatok p. 38.
5. Németh K., Faix, O. 1990. *Die abiotische Degradation des Holzes*. Acta Fac. Ligniensis, 1990/2. 5-10.
6. Németh, K., Vanó, V. 1992 *The effect of wood extractives on the photodegradation of wood*. Proc. 2. EWLP. (Grenoble) pp. 191-192.
7. Pál K.-né 2001. *Króm a környezetben*. OMMIK. Budapest, pp. 3-64.
8. Stipta, J., Molnárné H. L., Németh, K. 2002. *A faanyag és fémionok kölcsönhatása I. Krómionok és fény hatása a faanyag színére*. Faipar L.4.16-24

A magyarországi erdők élőfakészletében tárolt szén mennyisége

Führer Ernő, Molnár Sándor ✧

The amount of carbon stored in the live matter in Hungarian forests

Air pollution has been named as a key priority among the various contamination factors our environment is subjected to. Forests play a key role in regulating air pollution through the assimilation of carbon from the air. Therefore it is very important to have adequate information about the carbon absorbed and stored in our forests. Through theoretical calculations, the article demonstrates the amount of carbon stored in Hungarian forests, and the amount sequestered each year. It also discusses the relative usefulness of the different tree species in this process.

Keywords: Air pollution, Carbon dioxide, Carbon sequestration, Tree species

Bevezetés

A környezetünket érő káros hatások közül a levegőszennyeződésnek kiemelkedő a szerepe. Az elmúlt 30 év alatt nemcsak az erdőkárokat közvetlenül illetve közvetve előidéző szennyező anyagok, hanem a széndioxidgáz koncentrációja

is ugrásszerűen megemelkedett. Amíg a légkör széndioxidgáz-tartalma a Földön a vegetációfejlődéssel összefüggő szénlekötés miatt fokozatosan csökkent és a 18. század végén 260-280 ppm szinten stabilizálódott, addig ma értéke eléri a 360 ppm nagyságot (IPCC-WGI,

✧ Führer Ernő CSc., főigazgató, ERTI, Dr. Molnár Sándor DSc. egy. tanár, Faanyagtudományi Intézet NyME-FMK

2001). A széndioxidgáz az üvegházhatás meghatározó kiváltója, ezért valószínűsíthető, hogy e kedvezőtlen körülmény hozzájárul a földközeli légrétegek hőmérsékletének emelkedéséhez, ezen keresztül pedig időjárási anomáliák (aszály, árvíz stb.) gyakoribb bekövetkezéséhez.

Mivel a szén a növények, de különösen a fák építő eleme, ezért a célirányos, a szénlekötést és széntárolást figyelembe vevő erdőgazdálkodás és fahasznosítás az üvegházhatás mérsékléséhez hathatósan hozzájárulhat. A tartamos erdőgazdálkodás összeurópai ún. „Helsinki” kritérium-rendszerében is megfogalmazásra került az erdőnek a szénforgalomban – és így a környezetvédelemben – elfoglalt rendkívül jelentős szerepe. A Miniszteri Konferencia az Európai Erdők Védelméről (MCPFE) soron következő bécsi ülésén pedig már elfogadják az „Éghajlatváltozás és a fenntartható erdőgazdálkodás Európában” című határozatot.

Kiemelt figyelmet szenteltek és jelentőséget adtak a kérdésnek a 2001-ben Marokkóban megrendezésre került Klímakonferencia és a 2002-es Kyotoi Egyezmény üvegházhatást kiváltó gázok mérséklésével kapcsolatos határozatai is.

A szénforgalom és az erdő

Az erdő az éghajlatváltozás folyamatát a szénforgalomban betöltött szerepén keresztül

befolyásolja. A Föld erdőterületének csökkenése (erdőirtások, erdőtüzek) még ma is csaknem 10 millió hektár évente. Ennek következtében szabaddá váló CO₂-gáz mintegy 20 %-kal járul hozzá a légkör antropogén eredetű széndioxid szintjének emelkedéséhez (Obertle, és tsai. 1989). Az emelkedés legnagyobb hányada azonban a fosszilis energiahordozók felhasználásához kötődik. A szabaddá váló széndioxid 20 %-át a vegetáció szervesanyag-képzéséhez újból felveszi, 30 %-a a világtengerekben elnyelődik, 50 %-a pedig az atmoszférában marad (IPCC-WGI, 2001).

Mára világossá vált, hogy a széndioxidgáz-kibocsátás csökkentésének a Kyotói-protokoll szerinti mértéke (a fosszilis energiahordozók felhasználása 2010-ben 5 %-kal kevesebb, mint 1990-ben) 2010-re nem teljesülhet. Ezért megfontolandó a kontinensek természetes szénmérlegének oly módon történő megváltoztatása, mely szerint a kibocsátás kisebb redukciója mellett a nettó-széndioxidgáz felvétele erőteljesebben növekszik (Schuelze, 2002). Ennek egyik útja az erdőtelepítések növelése az erdőirtások egyidejű csökkentése mellett, a másik pedig az erdők élőfakészletében megkötött és tárolt szén mennyiségének gazdálkodási eszközökkel történő emelése.

A fatestben tárolt szénkészlet mennyisége a fák növekedésével évente gyarapszik és hazai viszonyok között az egyes erdőművelési beavatkozások (elő- és véghasználat) következtében előbb-utóbb kikerül az erdei ökoszisztémából. Ennek a szénmennyiségnek egy része (Magyarországon kb. 50 %-a) az energianyerés (fatüzeles) révén hamar visszakerül a légkörbe.

Az egy tonna száraz fatest létrehozására felhasznált mintegy 1830-1880 kg széndioxidot az élőfakészlet és fatermékek rövidebb-hosszabb ideig szerves anyagaikban tárolják. Ezen tárolási idő több száz év is lehet (pl. gerendaházak, bútorok), de a tűzifa esetében csak 2-3 év. A széndioxid-forgalom a fa esetében, az

1. táblázat – A vágáslap feletti élőfa készlet szárazanyag-tartalma és a benne tárolt szénmennyiség tonnában

Fafaj	Élőfakészlet 10 ⁶ m ³	Sűrűség t/m ³	Száraz a. 10 ⁶ t	Széntart. %	Szénkészlet 10 ⁶ t
Tölgy	82,2	0,570	46,854	49,4	23,146
Cser	42,5	0,570	24,825	49,4	11,967
Bükk	39,1	0,558	21,818	48,5	10,582
Akác	39,3	0,627	24,641	49,5	12,197
Gyertyán	17,8	0,630	11,214	49,0	5,495
Nemesnyár	12,8	0,350	4,480	49,7	2,227
Hazai nyár	8,3	0,400	3,320	49,7	1,650
Többi lombos	34,1	0,540	18,414	49,8	9,170
Fenyő	50,3	0,430	21,629	49,8	10,771
Összesen	326,4		176,595		87,205

2. táblázat – A teljes dendromassza széntartalma 2000-ben.

Dendromassza részei	%	millió tonna
Vágáslap feletti élőfakészlet széntartalma	56,6	87,205
Tuskó és gyökérzet széntartalma	41,2	63,497
Levélzet széntartalma	2,2	3,343
Összesen	100,0	154,045

emberi beavatkozás ellenére is zárt körfolyamat, ugyanis az elhasznált fatermékekből az elégetés, vagy a biológiai lebomlás során csak annyi széndioxid kerül vissza a légkörbe, mint amennyi az élő fába évtizedek alatt beépült.

Az erdő és a fa szerepe az üvegházhatást elsősorban kiváltó széndioxid esetében tehát kettős:

- ha nagy mennyiségű erdővel rendelkezünk, akkor ezen faállományok folyamatosan elnyelik és tárolják a széndioxidot,
- továbbá a faanyag elégetésekor vagy lebontásakor a fosszilis energiahordozókra (pl. kőszén) jellemző többlet széndioxid nem keletkezik (tehát csak a lekötött mennyiség kerül vissza a légkörbe).

Környezetvédelmi szempontból tehát rendkívül fontos, hogy megfelelő információkkal rendelkezünk az élőfakészletekben megkötött és tárolt szén mennyiségéről.

Az élőfakészletben megkötött és tárolt szén mennyisége

1 tonna faanyag képződéséhez az élőfa átlagosan 1851 kg széndioxidot használ fel, fafajonként kis eltéréssel. Ha meghatározzuk a hazai erdők élőfakészletének szárazanyag tartalmát, akkor megbecsülhető a fafajonként tárolt széndioxid mennyiség. A szárazanyag (S_z) a bázissűrűség (ρ_b) és az élőfakészlet (V) szorzataként határozható meg:

$$S_z = \rho_b \cdot V \quad \rho_b = \frac{m_o}{V_{\text{élőlőnedv}}}, \quad [1]$$

A számításokat az **1. táblázatban** összegeztük. (A ρ_b és a széntartalom értékei Molnár 1999, a V értékek az Állami Erdészeti Szolgálat 2002 adatai). A fafajonkénti elemzés azt mutatja, hogy a széndioxid-tárolás szempontjából

a lassan növényes, keménylombos fafajok a meghatározóak. Területi elterjedésüknél nagyobb szén-készlettel a tölgyesek (27%), a cseresek (14%) és a bükkösök (12%), területi arányuknak megfelelő szénkészlettel a gyertyánosok (6%) és az egyéb lombos fafajok (10%) rendelkeznek, míg kevesebb az akácok (14%), a nyarasok (4%) és a fenyvesek (13%).

Ha az 1 m³ átlagos élőfakészletre vetítjük a széndioxid-megkötést, ill. széntárolást, akkor ez utóbbi értéke átlagosan 267kg/m³. Ebből meghatározható az éves folyónövedékben lekötött széndioxid, ill. széntárolás nagysága: vagyis a 11,973 millió m³ éves folyónövedékben lekötött szén mennyisége mintegy 3,2 millió tonna.

Führer (1994) vizsgálatai szerint a vágáslap-feletti élőfakészletben az összes dendromassza széntartalmának 57%-a, a gyökérzetben és a tuskóban 41%-a, míg a levélzetben a maradék található. Ez alapján 2001 január elsején a magyarországi erdők dendromasszájának szénkészlete mintegy 154 millió tonnára becsülhető (**2. táblázat**).

Összefoglalás

Környezetvédelmi szempontból kiemelkedő szerepe van a következő szénforgalommal összefüggő erdészeti jellemzőknek:

- A magyarországi erdők vágáslap feletti élőfakészletének szárazanyag-tartalma 177 millió tonna, a benne megkötött és tárolt szén mennyisége pedig közel 87 millió tonna.
- Erdeink évente csaknem 3,1 millió tonna szén építenek be szervesanyagukba és vonják azt ki széndioxid formájában a légkörből, ez körülbelül 15 %-a az ország éves szénkibocsátásának.

Irodalomjegyzék

1. Állami Erdészeti Szolgálat 2002. Magyarország erdőállományai 2001. Budapest.
2. Führer E. 1994. *A klímaváltozás és a szénforgalom összefüggése az erdőgazdálkodásban*, Biotechnológia és környezetvédelem, 1. sz.
3. IPCC-WGI 2001. Climate Change 2001. *The scientific basis*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
4. Molnár S. 1999. *Faanyagismeret* Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest,

5. OBERLE, B. et al. 1989. *Waldzerstörung und Klimaveränderung*, Ambio, Beratungsgemeinschaft in Angewandte Umweltwissenschaften, Zürich.
6. SCHULZE, E.-D. 2002. *Die Bedeutung der naturnahen Waldwirtschaft für den globalen CO₂-Haushalt*, AFZ-Der Wald, 20/2002.

Lombos fafajok ortotróp szilárdsága és rugalmassága

I. rész: elméleti alapok, kísérleti módszerek

Bejő László, Láng Elemér, Szalai József, Kovács Zsolt, Divós Ferenc *

Orthotropic strength and elasticity of hardwoods. Part I.: theoretical background, experimental methods.

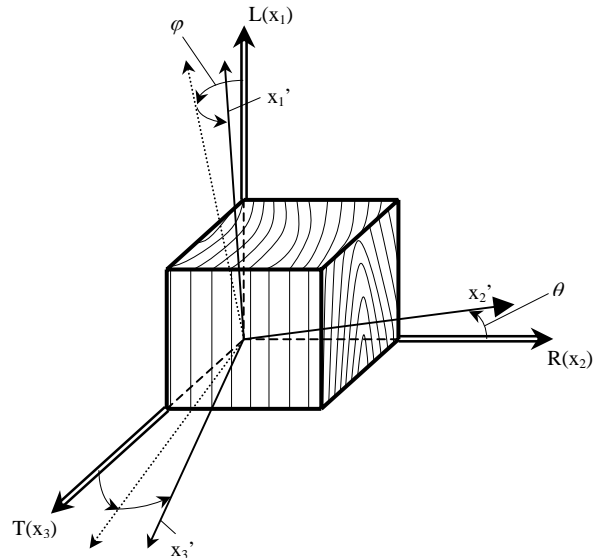
The orthotropic nature of the strength and elastic characteristics of five hardwood species was investigated. The purpose of the study was to establish a database that may be used for modelling the mechanical properties of structural wood based composite products. The study involved the determination of shear strength, compression strength and elasticity of solid wood, as well as the dynamic MOE of structural veneers. Theoretical and empirical models were fit to the experimental data to describe the dependence of the strength and stiffness values on the ring and grain orientation of solid wood and the grain orientation of veneer. The first part of the article describes the theoretical background and the experimental methods used in this study.

Keywords: Hardwoods, Strength and elasticity, Orthotropy, Modelling

Bevezetés

Az ismertetett munka egy nemzetközi kutatóprogram része, melynek célkitűzése a faalapú szerkezeti célú kompozitok alapanyag-tulajdonságainak felmérése, és az alapanyag-bázis kiszélesítése alacsony értékű, gyorsan növekvő, lombos fafajok bevonásával a fejlesztési majd a gyártási folyamatokba. A kutatás alapfeltevése az volt, hogy ha az alapanyag ortotróp mechanikai tulajdonságai ismertek, azokból – a tulajdonságok megmunkálás közbeni változását is figyelembe véve – szimulációs modellek segítségével előre jelezhetők a kompozitok mechanikai tulajdonságai is. A modellek kifejlesztéséről, és a szimulációs tanulmány eredményeiről egy korábbi publikációban már számot adtunk (Bejő és Láng 2003). Cikkünkben szeretnénk ismertetni a szimuláció alapját képező, a mechanikai tulajdonságokat tartalmazó adatbázisok felépítését szolgáló kísérleti munkát, a mechanikai tulajdonságok irányfüggését leíró modelleket, és – cikkünk folytatásában – bemutatni a kísérletek eredményeit.

A kutatás során a következő szilárdsági és



1. ábra – Az anatómiai főirányok és az elforgatott olohális koordinátarendszer

rugalmassági paramétereket vizsgáltuk:

- Nyírószilárdság a rost- és évgyűrű-orientáció függvényében,
- Nyomószilárdság és rugalmassági modulusz a rost- és évgyűrű-orientáció függvényében,

* Dr. Bejő László Ph.D. főmunkatárs, NyME Fa- és Papírtechnológiai Int., Dr. Láng Elemér associate prof., West Virginia University, Dr.habil Szalai József CSc. egy. tanár, intézetigazgató, NyME Műszaki Mechanika és Tartószerkezetek Int. Dr. habil Kovács Zsolt CSc., egy. tanár, intézetigazgató NyME Terméktervezési és Gyártástechnológiai Int., Dr. Divós Ferenc egy. docens, NyME Roncsolásmentes Faanyagvizsgáló Laboratórium

- Hámozott furnérok dinamikus rugalmassági modulusza a rostorientáció függvényében.

A téma irodalma igen kiterjedt; ennek ismertetése meghaladja cikkünk kereteit. A kutatás eredményeit részletesen már számos publikációban közzétük idegen nyelven (Láng és tsai. 2000, 2002, 2003). E közlemény célja, hogy rövid áttekintést adjon az elvégzett munkáról, és ismertesse a legfontosabb eredményeket a hazai szakmai olvasótábor számára.

Elméleti alapok

A faanyag ortotrópikus természetének jellemzésére rendszerint az **1. ábrán** látható koordinátarendszert használjuk. Itt a három fő anatómiai irány jelölése L , R és T , azaz longitudinális, radiális és tangenciális. Ha egy másik, ezzel egybeeső koordinátarendszert először az R majd az L tengely körül elforgatunk, akkor a forgatási szögeket mint rost- és évgyűrűállást definiálhatjuk. Fontos megjegyezni, hogy ebben az esetben az $x_1 x_3$ sík mindig párhuzamos a rostiránnyal. Így, ha a fenti síkban ható, x_1 irányú nyírőerőt alkalmazunk, vizsgálhatjuk a faanyag nyírószilárdságának ortotrópiáját, ha pedig megfelelően kialakított próbatesteket x_1 irányú nyomóigénybevétellel terheljük, a nyomószilárdságot és rugalmassági moduluszt mérhetjük a rost- és évgyűrű-orientáció függvényében.

A nyírószilárdság ortotrópiáját leíró modellek

A nyírószilárdság 3-dimenziós ortotrópiáját az ismert modellek közül csak egy írja le. Az un. ortotróp tenzorelmélet (Ashkenazi 1976) szilárdsági kritériumán alapszik. A végeredményként kapott egyenlet, a levezetés (Szalai 1994) mellőzésével:

$$\frac{1}{\hat{\tau}_\varphi^\theta} = \frac{4}{\tau_{90^\circ}^{45^\circ}} \cos^2 \theta \sin^2 \theta \sin^2 \varphi + \frac{1}{\tau_{RT}} \cos^2 2\theta \sin^2 \varphi + \frac{1}{\tau_{TL}} \sin^2 \theta \cos^2 \varphi + \frac{1}{\tau_{RL}} \cos^2 \theta \cos^2 \varphi, \quad [1]$$

ahol

- φ - rostorientáció;
- θ - évgyűrű orientáció;
- $\hat{\tau}_\varphi^\theta$ - a φ rostorientációnál és θ évgyűrűállásnál becsült nyírószilárdság

τ_{ij} - az anatómiai fősíkokban mért nyírószilárdság ($i = R, T$; $j = T, L$) ahol i a nyírt sík normálisa és j a terhelés iránya;

$\tau_{90^\circ}^{45^\circ}$ - $\varphi = 90^\circ$ -nál és $\theta = 45^\circ$ -nál mért nyírószilárdság.

Az ortotróp tenzorelmélet szintén alkalmas a nyírószilárdság változásának a becslésére 0° -os és 90° -os rostorientációnál, az évgyűrűállás függvényében. Erre a következő egyenleteket kapjuk:

$$\hat{\tau}_{0^\circ}^\theta = \frac{1}{\left(\cos^2 \theta / \tau_{RL} + \sin^2 \theta / \tau_{TL} \right)}, \quad [2]$$

$$\hat{\tau}_{90^\circ}^\theta = \frac{1}{\cos^4 \theta / \tau_{RT} + \sin^4 \theta / \tau_{TR} + \left(\frac{1}{\tau_{90^\circ}^{45^\circ}} - \frac{1}{4\tau_{RT}} - \frac{1}{4\tau_{TR}} \right) \sin^2 2\theta} \quad [3]$$

ahol

$\hat{\tau}_{0^\circ}^\theta$ - $\varphi = 0^\circ$ -nál, θ évgyűrűállásnál becsült nyírószilárdság;

$\hat{\tau}_{90^\circ}^\theta$ - $\varphi = 90^\circ$ -nál, θ évgyűrűállásnál becsült nyírószilárdság.

A fenti két egyenlet előnye abban rejlik, hogy így olyan értékpárokat kapunk, amelyeket felhasználva már két-dimenziós modellekkel is bármilyen rost- és évgyűrűállás kombinációnál becsülhető a nyírószilárdság.

Két olyan modellt vizsgáltunk, amelyek csak a szilárdság rostirány-függését írják le. Mindkettő Hankinson (1921) jól ismert egyenletének kisebb módosításával jött létre. Gyakorlati tapasztalatok és elméleti megfontolások alapján is kimondottan nyírószilárdságra javasoltak (Cowin 1979, Liu és Floeter 1984) egy olyan képletet, amelyben a fő anatómiai síkokban meghatározott nyírószilárdságok négyzetre vannak emelve, ezért ezt a modellt kvadratikus egyenletnek nevezzük. A [2] és [3] egyenlet által szolgáltatott becsléseket használva a nyírószilárdság a következőképpen becsülhető:

$$\hat{\tau}_\varphi^{\theta^2} = \frac{\hat{\tau}_{0^\circ}^{\theta^2} \hat{\tau}_{90^\circ}^{\theta^2}}{\hat{\tau}_{0^\circ}^{\theta^2} \sin^2 \varphi + \hat{\tau}_{90^\circ}^{\theta^2} \cos^2 \varphi}, \quad [4]$$

A másik modell elméletileg nem megalapozott, azonban rugalmasabban használ-

ható, mint a [4] egyenlet. Itt a Hankinson elméletében eredetileg négyzetre emelt szögfüggvények egy tetszőleges n -edik hatványra vannak emelve. A kitevő megfelelő megválasztásával általában igen pontos becslés érhető el. Ezt a modellt módosított Hankinson képletnek neveztük:

$$\hat{\tau}_{\varphi}^{\theta} = \frac{\hat{\tau}_{0^{\circ}}^{\theta} \hat{\tau}_{90^{\circ}}^{\theta}}{\hat{\tau}_{0^{\circ}}^{\theta} \sin^n \varphi + \hat{\tau}_{90^{\circ}}^{\theta} \cos^n \varphi}, \quad [5]$$

Az analitikai munka során mind az eredeti ortotróp tenzorelméletet, mind pedig az utóbbi két kombinált modellt ráillesztettük a kísérletileg meghatározott adatbázisokra, és statisztikai módszerek segítségével összehasonlítottuk a becslések pontosságát.

A nyírószilárdság mérésekor a nyírófeszültségek dualitása, a normálfeszültségek elkerülhetetlen fellépése és a faanyag inhomogenitása miatt a valódi nyírási felület sok esetben eltért az elméletitől. Ez a jelenség bármilyen nyíróvizsgálatnál fellép, ha a nyíró igénybevétel nem rostirányban lép fel. Ezért az eredmények csak látszólagos nyírószilárdságnak tekinthetők.

A nyomószilárdság ortotrópiáját leíró modellek

A nyomószilárdság és rugalmassági modulusz ortotrópiáját leíró modellek kiválasztásánál az egyszerűség, a bemeneti paraméterek minimális száma és a bármely rost- és évgyűrűorientációnál való érvényesség voltak a fő szempontok. Ezek alapján egy elméleti és egy empirikus modellt vizsgáltunk meg.

Az ortotróp tenzorelmélet a nyomórugalmassági modulusz irányfüggésének leírására is kínál megoldást. Ezt ismét a levezetés mellőzésével ismertetjük:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\hat{E}_{\varphi}^{\theta}} = & \frac{1}{E_L} \cos^4 \varphi + \frac{1}{E_R} \sin^4 \varphi \sin^4 \theta + \frac{1}{E_T} \sin^4 \varphi \cos^4 \theta \\ & + \left(\frac{4}{E_{45^{\circ}}} - \frac{1}{E_R} - \frac{1}{E_T} \right) \sin^4 \varphi \sin^2 \theta \cos^2 \theta \\ & + \left(\frac{4}{E_{45^{\circ}}} - \frac{1}{E_L} - \frac{1}{E_T} \right) \cos^2 \varphi \sin^2 \varphi \cos^2 \theta \\ & + \left(\frac{4}{E_{45^{\circ}}} - \frac{1}{E_L} - \frac{1}{E_R} \right) \cos^2 \varphi \sin^2 \varphi \sin^2 \theta \end{aligned}, \quad [6]$$

ahol

$\hat{E}_{\varphi}^{\theta}$ - a φ rostorientációnál és θ évgyűrűállásnál becsült nyomószilárdság

E_i - nyomószilárdság az anatómiai főirányokban ($i = L, R, T$);

E_i^j - nyomószilárdság a $\varphi = i$; $\theta = j$ irányokban.

Ha a fenti képletben a szilárdsági (E) értékeket rugalmassági moduluszsal (s) helyettesítjük, a rugalmassági modulusz becslésére alkalmas képletet kapunk.

Bodig és Jayne (1982) dolgozták ki az un. 3-dimenziós (3D) Hankinson egyenletrendszert, részben az eredeti Hankinson képletre, részben a nyomószilárdság LR síkban tapasztalt irányfüggésére alapozva. A részben empirikus számítási módszer – mely a rugalmassági modulusz becslésére is alkalmas – az alábbiak szerint adható meg:

$$\hat{\sigma}_{90^{\circ}}^{\theta} = \left[\sigma_T + \frac{\theta}{\pi/2} (\sigma_R - \sigma_T) \right] + \left[K (-\sin 2\theta) \frac{\sigma_R + \sigma_T}{2} \right], \quad [7]$$

$$\hat{\sigma}_{\varphi}^{\theta} = \frac{\sigma_L \hat{\sigma}_{90^{\circ}}^{\theta}}{\sigma_L \sin^2 \varphi + \hat{\sigma}_{90^{\circ}}^{\theta} \cos^2 \varphi}, \quad [8]$$

ahol

$\hat{\sigma}_{90^{\circ}}^{\theta}$ - a $\varphi = 90^{\circ}$ -nál és θ évgyűrűállásnál becsült nyomószilárdság;

K - tapasztalati állandó (értéke lombosfák esetén 0,2).

A hámozott furnérok ortotróp rugalmasságát leíró modellek

Furnérhámozáskor a rönköt, mint tömör hengert egy spirál mentén sík lappá transzformáljuk. Így jó közelítéssel egy LT -síkkal párhuzamos lemez jön létre, ezért a rugalmassági modulusz változását is csak ebben a síkban mértük, a rostokkal bezárt szög függvényében. Ennek az irányfüggésnek a leírásakor két modellt vizsgáltunk; az ortotróp tenzorelméletet [9], és az eredeti Hankinson képletet [10].

$$\hat{E}_{\varphi} = \frac{1}{\frac{1}{E_L} \cos^4 \varphi + \frac{1}{E_T} \sin^4 \varphi + \left(\frac{4}{E_{45^{\circ}}} - \frac{1}{E_L} - \frac{1}{E_T} \right) \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi} \quad [9]$$

$$\hat{E}_{\varphi} = \frac{E_L E_T}{E_L \sin^2 \varphi + E_T \cos^2 \varphi}, \quad [10]$$

ahol

\hat{E}_φ - φ rostorientációnál becsült rugalmassági modulusz;

E_L, E_T - rostirányban és rostra merőlegesen kísérletileg meghatározott rugalmassági modulusz

$E_{45^\circ}^{0^\circ}$ - kísérletileg meghatározott rugalmassági modulusz $\varphi = 45^\circ$ -nál.

Kísérleti módszerek, anyagok és berendezések

A vizsgálatba öt fafajt vontunk be; ezek közül három, a rezgő nyár (*Populus tremuloides*) a vörös tölgy (*Quercus rubra*) és a tulipánfa, (*Liriodendron tulipiferis*) az amerikai kontinensről, az Appalach hegységből, a Pannónia nyár, (*Populus euramericana* cv. Pannonia) és a csertölgy (*Quercus cerris*) pedig Magyarországról származott. A mérések egy részét a West Virginia University Erdészeti Tanszékén, másik részét a Nyugat-Magyarországi Egyetemen végeztük. A próbatesteket a mérések előtt kb. 12%-os egyensúlyi nedvességtartalmat biztosító körülmények (21 °C hőmérséklet és 65% relatív páratartalom) között tároltuk. A tömörfa és furnér próbatestek nedvességtartalmát illetve sűrűségét a vonatkozó amerikai szabványok szerint mértük (ASTM D 4442-92 és ASTM D 2395-93). Az eredményeket az **1. táblázat** mutatja.

A nyírószilárdság mérése

A nyírószilárdság méréséhez kialakított próbatesteket a **2. ábra** szemlélteti. A **3. ábra** mutatja a mérési összeállítást. A próbatestek kialakításához 0° és 90° között 15°-onként változó évgyűrűállású fűrészárut válogattunk ki. A rostorientációt minden évgyűrűállásnál

hasonlóképpen változtattuk, ami fafajonként 49 rost- és évgyűrűszög-kombinációt eredményezett. A próbatestek kialakításának módszerét, valamint a nyíróterhelés irányát a **4. ábra** b. részlete mutatja. Az egyes kombinációk elemszáma (n) 6 és 15 próbatest között változott.

A mérés levezetésénél törekedtünk a megfelelő amerikai szabvány (ASTM D 143-94) utasításainak betartására. A szabványostól eltérő volt azonban a mérési összeállítás. Ez az alternatív módszer lényegesen kisebb próbatest méretet tesz lehetővé (Láng 1997), ugyanakkor a mért szilárdsági értékek a szabványos mérések eredményeivel összevethetők (Láng és Kovács 2000). Ez komoly előnyt jelent, mert így lényegesen könnyebben betartható a vizsgálni kívánt rost- és évgyűrű-orientáció, és a nagy számú méréshez sokkal kevesebb faanyagra van szükség. További eltérést jelentett a szabványos vizsgálattól, hogy a magyar fajok esetében – melyek Magyarországon kerültek vizsgálatra – az anyagvizsgáló gép korlátozott lehetőségei miatt, a szabványos 0,6 mm/min helyett 2 mm/min mérési sebességet kellett alkalmaznunk.

A nyomószilárdság és rugalmassági modulusz mérése

A nyomótulajdonságok meghatározásához az ASTM D 143-94 szabvány szerinti, 25x25x100 mm-es próbatestek kerültek kialakításra. Az amerikai fajokból készült próbatestek rost- és évgyűrű orientációja a nyírószilárdsági próbatestekéhez hasonlóan változott. Mivel rostirányú nyomás esetén az évgyűrűszög nem értelmezett, ezért $j = 0^\circ$ -nál csak egy sorozatot mértünk. Feltételeztük továbbá, hogy az évgyűrűállás hatása $j = 15^\circ$ -nál még elhanyagolható, ezért itt is csak egy, változó

1. táblázat – A tömörfa és furnér próbatestek nedvességtartalma és sűrűsége

Fafaj	Tömörfa					Furnér				
	n ^a	Nedv. tart. (%)		Sűrűség(kg/m ³)		n	Nedv. tart. (%)		Sűrűség(kg/m ³)	
		\bar{x} ^b	s ^c	\bar{x}	s		\bar{x}	s	\bar{x}	S
Rezgő nyár	10	11,4	0,9	434	16	20	11,8	0,32	417	16
Vöröstölgy	10	11,1	0,3	700	37	20	10,5	0,38	552	14
Tulipánfa	10	11,3	0,5	434	15	20	11,5	0,61	469	24
Pannónia nyár	10	10,9	1,2	410	39	12	-- ^d	--	419	16
Csertölgy	10	11,5	0,9	781	46	12	-- ^d	--	758	31

a – elemszám, b – átlag, c – szórás, d – a Magyarországról származó furnérok esetében nedvességtartalom meghatározás nem történt.

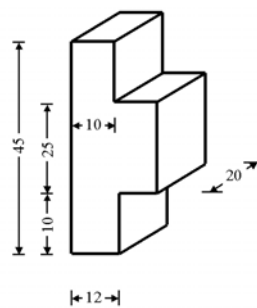
évgyűrűállású próbatestsorozatot vizsgáltunk. A próbatestek kialakítását a **4. ábra** a. részlete mutatja, a nyomóterhelés irányának feltüntetésével.

A mérést az ASTM D 143-94-es szabvány előírásai szerint végeztük. A mérési összeállítás az **5. ábrán** látható. A nyomást a próbatestek végén, önbeálló blokkon keresztül alkalmaztuk. Az elmozdulás méréséhez a próbatest két oldalára 2-2 befogó körmöt szereltünk. A körmöket tartó csavarok egymástól 41 mm távolságban helyezkedtek el. A körmök közé mindkét oldalon újrafelhasználható, precíziós nyúlásmérőt illesztettünk, majd a mérés elindítása után a lineáris rugalmas határig másodpercenként rögzítettük a nyomóerő és elmozdulás adatokat. A fajlagos méretváltozást a két nyúlásmérő adatainak átlagaként számoltuk. A mérést a próbatestek tönkremeneteléig, illetve – rostra merőlegesen, ahol a tönkremenetel nem volt megállapítható – állandósult nyomóerő értékig végeztük.

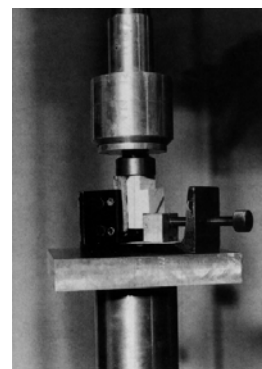
A magyarországi faanyagok nyomószilárdságát, nagyobb elemszámot (300) alkalmazva csak azoknál a rost- és évgyűrűorientációknál mértük, amelyek az ortotróp tenzorelmélet alkalmazásához szükségesek (ld. [6]). Ezek a mérések Magyarországon történtek; a mérési sebesség (0,5 mm/min) itt ismét eltért az amerikai szabványtól. Ezeknél a fajknál a rugalmassági modulusz mérésére szintén csak ezen orientációknál, kevesebb próbatesttel ($n=15$), Amerikában került sor, a fenti vizsgálati eljárásnak megfelelően.

Hámozott furnérok rugalmassági moduluszának mérése

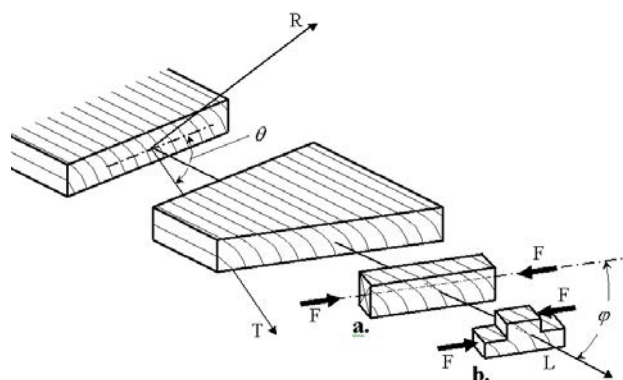
A furnérok rugalmassági moduluszát a **6. ábrán** látható ultrahangos készülékkel vizsgáltuk. A műszer méri a jelek áthaladási idejét a két piezoelektromos gyorsulásérzékelő között. A jeladók 127 V-os, 45 kHz-es impulzusokat bocsátanak ki, melyek 30 mikroszekundumig tartanak, és másodpercenként ismétlődnek. A jeladók és a furnérlemez közötti megfelelő csatolást csiszolópapír illetve 3-4 MPa felületi nyomás alkalmazásával értük el. A jeladók közötti távolság 160 mm, a próbatestek mérete pedig 200x200 mm volt. A kondicionálás után a furnérlemez méreteit 0,01 mm, a tömegüket 0,01 g pontossággal mértük, majd meghatároztuk a



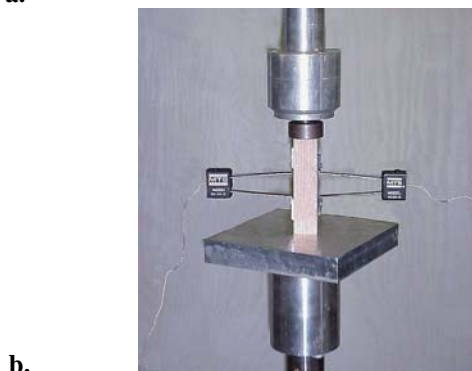
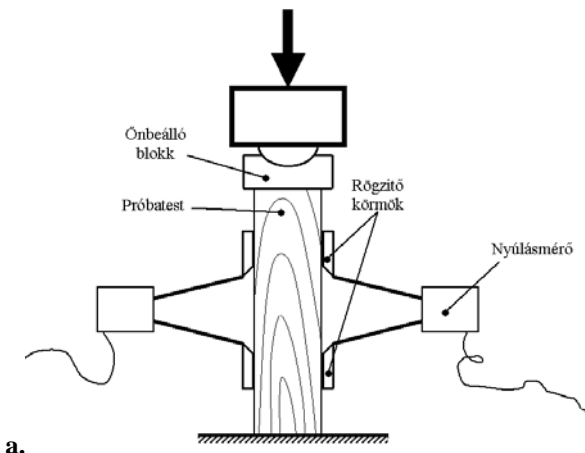
2. ábra – A nyírószilárdsági próbatestek kialakítása és méretei



3. ábra – A nyírószilárdság méréséhez használt összeállítás



4. ábra – A nyomó (a.) és nyíró (b.) próbatestek kialakításának módszere



5. ábra – A nyomószilárdság és rugalmassági modulusz meghatározásához használt mérési összeállítás

sűrűséget. A lapok mindkét oldalán kijelöltük a mérési irányokat $j = 0^\circ$ és 90° között, 15° -onként. Végül az ultrahangos készülékkel mértük a hang terjedési sebességét a kijelölt irányokban. Mivel minden próbatestet minden irányban megmértünk, ez a kísérleti terv statisztikai szempontból egy teljes, véletlen elrendezésű blokk analízisnek felel meg. A rugalmassági moduluszt a meghatározott sűrűségből és az ultrahang terjedési sebességéből a következő, jól ismert képlettel számítottuk:

$$E_d = v^2 \rho, \quad [11]$$

ahol

E_d - dinamikus rugalmassági modulusz

v - terjedési sebesség

ρ - sűrűség.

A dinamikus és statikus rugalmassági modulusz közötti összefüggést több furnér és tömörfa próbatesten vizsgáltuk. A próbatesteket a vizsgálatba bevont fafajokból négy különböző rotororientációval (0° , 15° , 30° és 45°) alakítottuk ki. A próbatestek hosszmérete 300 mm, szélessége 25, és a tömörfa próbatestek vastagsága 12 mm volt. A próbatestek rugalmassági moduluszát először a fent leírt ultrahangos módszerrel, majd az ASTM D 143-94 szabvány szerint, húzóvizsgálattal is meghatároztuk, és a kapott eredményeket összevetettük.

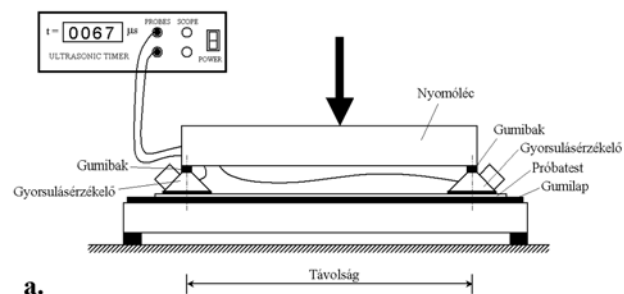
Összefoglaló

A mintegy három éves kísérleti és analitikai munka során, több mint négyezer mérési eredménnyel, sikerült a szakirodalomban fel nem lelhető adatbázist létrehozni. Az öt vizsgált fafaj ortotróp szilárdsági és rugalmassági jellemzőinek feltárásával lehetőség nyílik ezen alacsony értékű és alulhasznosított fafajok értéknövelésére. A faalapú teherviselő kompozitok iránti kereslet világszerte növekvő tendenciát mutat. Az ortotróp tulajdonságokat leíró modellek szimulációs programokkal történő kombinációja jó alapot nyújt szerkezeti célú faalapú kompozitok mechanikai tulajdonságainak prognosztizálására.

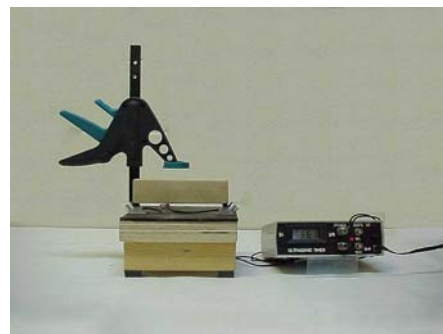
A kutatás során nyert numerikus adatokról és az ortotrópiát leíró modellek pontosságáról e közlemény folytatásaként egy külön publikációban számolunk be.

Irodalomjegyzék

1. American Society for Testing and Materials. 1994.



a.



b.

6. ábra – Az ultrahangos mérés berendezése és a mérési összeállítás

2. American Society for Testing and Materials. 1993. *Standard Test Methods for Specific Gravity of Wood and Wood-base Materials*. ASTM D 2395 – 93. ASTM, West Conshohocken, Pa.
3. American Society for Testing and Materials. 1992. *Standard Test Methods for Direct Moisture Content Measurement of Wood and Wood-base Materials*. ASTM D 4442 – 92. ASTM, West Conshohocken, Pa.
4. Ashkenazi, E. K. 1976. *A fa és faalapú anyagok anizotrópiája*. (oroszul.) Izdatel'svo Lesnaja Promuslennosty, Moszkva.
5. Bejő L., Láng E. 2003. *Az Egyesült Államokban használt kompozitok számítógépes modellezése*. In: Új eredmények a fa- és rosttechnológiai tudományokban *konf.* NyME FMK, MTA Erdészeti Biz. Faip. Albizottsága, MTA SZál- és Rosttech. Biz., MTA Term. Polimerek Munkabiz. közös kiadványa. Sopron, 44 old.
6. Bodig, J. és B. A. Jayne, 1982. *Mechanics of Wood and Wood Composites*. Van Nostrand Reinhold Co., N.Y. 712 pp.
7. Cowin, S. C. 1979. *On the Strength Anisotropy of Bone and Wood*. J. of Applied Mech. 46(12):832-838.
8. Hankinson, R. L. 1921. *Investigation of Crushing Strength of Spruce at Varying Angles of Grain*. Air Service Information Circular No. 259, U.S. Air Service, 1921.

9. Liu, J. Y. and Floeter, L. H. 1984. ***Shear Strength in Principal Plane of Wood.*** *Journal of Engineering Mechanics*, 110(6):930-936.
 10. Lang, E. M. 1997. ***An Alternative Method For Shear Strength Assessment.*** *Forest Prod. J.* 47(11/12):81-84.
 11. Lang, E. M., Bejó, L., Szalai, J., Kovacs, Zs., 2000. ***Orthotropic Strength and Elasticity of Hardwoods in Relation to Composite Manufacture.*** Part I. Orthotropy of Shear Strength. *Wood Fiber Sci.* 32(4):502-519.
 12. Lang, E. M., Bejó, L., Szalai, J., Kovacs, Zs., Anderson, R. B. 2002. ***Orthotropic Strength and Elasticity of Hardwoods in Relation to Composite Manufacture.*** Part II.: Orthotropy of Compression Strength and MOE. *Wood Fiber Sci.* 34(2):350-365
 13. Lang, E. M., Bejó, L., Kovacs, Zs., Divos F., Anderson, R. B. 2002. ***Orthotropic Strength and Elasticity of Hardwoods in Relation to Composite Manufacture.*** Part III: Orthotropic Elasticity of Structural Veneers. *Wood Fiber Sci.* 35(2):308-320
 14. Lang, E.M. and Zs. Kovacs. 2001. ***Size Effect on Shear Strength Measured by the ASTM method.*** *Forest Prod. J.* 51(3):49-52.
 15. Szalai J. 1994. ***A faanyag és faalapú anyagok anizotróp rugalmasság- és szilárdságtana.*** I. rész: a mechanikai tulajdonságok anizotrópiája. EFE, Sopron.
-

A Faipari Tudományos Egyesület közgyűlése

A FATE 2003. május 21-én Budapesten tartotta küldöttközgyűlését. Dr. Winkler András elnök részletesen beszámolt az egyesület 2002. évi közhasznú tevékenységéről, működéséről. Saly Imre, az Ellenőrző Bizottság elnöke tájékoztatta a közgyűlést az Egyesület pénzügyi helyzetéről a 2002. évi mérlegadatok tükrében. További hozzászólások hangzottak el Matlák Zoltán, dr. Takáts Péter, dr. Tóth Sándor és Kurusa László részéről.

A közgyűlés további részében Honfi Ferenc, a közgyűlés levezető elnöke tájékoztatta a résztvevőket, hogy a 2003. évben az örökös tagságra beérkezett javaslatok alapján Matlák Zoltán személyét terjeszti elő elfogadásra. Később Dr. Winkler András tájékoztatta a résztvevőket, hogy az elmúlt évi tisztújító közgyűlésen ügyvezető társelnöknek megválasztott Horváth Tibor – munkahelyi elfoglaltságai miatt – megválnak tisztségétől. Az elnök méltatta Horváth Tibornak az egyesület érdekében kifejtett tevékenységét, mellyel elévülhetetlen érdemeket szerzett. Megköszönte eddig munkáját, és kérte, hogy továbbra is támogassa az egyesület céljainak megvalósítását. Az ügyvezető társelnöki tisztség betöltésére Dr. Szabadhegyi Győző, a Jelölő Bizottság elnöke terjesztette elő a bizottság javaslatát, miszerint arra Juhász Bertalant, az eddigi alelnököt javasolják.

A közgyűlésen az alábbi határozatok születtek:

- 1/2003.V.21.sz. közgyűlési határozat: a közgyűlés egyhangú döntéssel elfogadta az egyesület 2002. évi beszámolóját és az Ellenőrző Bizottság közhasznúsági jelentését
- 2/2003.V.21.sz. közgyűlési határozat: a közgyűlés egyhangú döntéssel a 2003. évben örökös taggá választotta Matlák Zoltánt.
- 3/2003.V.21.sz. közgyűlési határozat: a közgyűlés egyhangú döntéssel ügyvezető társelnökké választotta Juhász Bertalant.

Zánkán, a Zánkai Gyermek és Ifjúsági Centrum
Balatonfelvidéki Tájházában, a

GYERMEKSZERVEZET-TÖRTÉNETI MÚZEUMBAN

megnyílt a

FAJÁTÉKOK VILÁGA

Válogatás napjaink hazai fajátékaiból

című kiállítás

A kiállítás szeptember elejéig látogatható naponta 9-18 óráig.

FMK Kari Napok

2003. június 12-13.



A Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kara 2003. június 12-én és 13-án Kari Napokat tartott. Az alkalom apropóját az adta, hogy 10 éve kezdődött el az Egyetemen az alkalmazott művészképzés és a terméktervező faipari mérnökképzés.

Az összejövetel csütörtök délután Dr. Faragó Sándor rektor és Dr. Molnár Sándor dékán urak megnyitó beszédével, majd Bakos Károlynak, az Oktatási Minisztérium főtanácsosának és Kálmán Istvánnak, a Bútorszövettség elnökének köszöntőjével kezdődött. Ezt követően a dékánhelyettesek a Kar oktatási tevékenységéről, a szakképzési alap felhasználásáról és a Kar fejlesztéséről tartottak beszámolót. Dr. Kovács Zsolt előadása a terméktervező mérnökképzés és az alkalmazott művészképzés integrálásáról és ennek eredményeiről szólt. Ezt követően Szentpéteri Tibor, Csíkszentmihályi Péter és Dr. Hegedűs József sokszínű, jól illusztrált előadásokkal mutatták be a formatervező, építész és a terméktervező mérnökképzés sajátosságait, örömeit, kihívásait. Ezek a bemutatók bepillantást engedtek a hallgatók mindennapjaiba, feladataiba, alkotó tevékenységébe. Az ülés Szemerey Tamás tudományos előadásával, illetve Csehi Istvánnak, a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány kuratóriuma elnökének beszámolójával zárult. Az érdeklődők ezután megtekinthették a Kar nemrégiben korszerűsített Tanműhelyét, az EU normáknak is megfelelő porszivó rendszert. Az esti vacsora lehetőséget nyújtott a szakmai,

baráti eszmecserére, a közös gondolkodásra, a szakma helyzetének megvitatására.

Bár a rendezvényt igen nagy érdeklődés kísérte, az ipar képviselői – egy-két kivételtől eltekintve – sajnos távolmaradtak az összejöveteltől. Mint Dr. Molnár Sándor megnyitó beszédében megjegyezte, ez bizonyára a nagy melegnek volt tulajdonítható. Mindazonáltal a szervezők ezúton is szeretnék biztatni a faipari cégek munkatársait: látogatásukkal tiszteljék meg a jövőbeni Faipari Kari Napokat, jelenlétükkel emeljék a rendezvény színvonalát, bátorítsák a Kar oktatóit, hallgatóit.

Péntek délelőtt az Alkalmazott Művészeti Intézet diplomamunkáinak hagyományos kiállításával folytatódott a program. A kiállítás helyszínén – a soproni Festőteremben – Mészáros György igazgató mutatta be az Intézetet.

A Kari Napok befejező rendezvénye a Kar tanévzáró ünnepélye volt. Dr. Faragó Sándor és Dr.



Molnár Sándor megnyitó beszédei után kezdődött az avatási ceremónia. Ez évben összesen 117 főnek (30 okleveles faipari mérnöknek, 39 faipari mérnöknek, 1 papíripari mérnöknek, 8 okleveles építész tervező és formatervező művésznak, 38 műszaki szakoktató-

nak és 1 faszerkezet-építő szakmérnöknek) adhatta át diplomáját a Faipari Mérnöki Kar dékánja. A végzett hallgatók közül többen rektori illetve dékáni dicséretben részesültek. Három frissen végzett művész a Magyar Alkotóművészek Országos Egyesületének diplomáját vehette át.

Az elmúlt tanév eredményesnek bizonyult a tudományos fokozatok tekintetében is. Négy doktor (Ph.D.), és öt habilitált doktor (Dr.habil.) avatására került sor. Életútjukról, munkásságukról alább közlünk rövid összefoglalót.

A diplomák és tudományos fokozatok ünnepélyes odaítélésén túl kitüntetések átadására is sor került. Pro Universitate Soproniensi (a Soproni Egyetemért) díjat vehetett át Dr. Hegedűs József, Dr. Kelemen Miklós, Lackner Károly és Dr. Németh Károly. Tóth Tibor Pál belsőépítész, Munkácsy Mihály-díjas érdemes művész egyetemi magántanári címet kapott. A Kar több munkatársa kapott Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiváló Dolgozója kitüntetést, illetve részesült Rektori Dicséretben.

Szentpéteri Tibor és Csíkszentmihályi Péter tanszékvezető uraknak 2003. májusában a Magyar Iparművészeti Egyetem Tiszteletbeli Mester (DLA honoris causa) címet adományozott. A Kar vezetése ez úton gratulál az elismeréshez, és további eredményes oktató és alkotó tevékenységet kíván.



Tudományos fokozatot szereztek:

Dr. Barta Edit Ph.D.

Az értekezés címe:

A faanyag ultraibolya lézertérenyel előidézett fotodegradációjának infravörös spektroszkópiás vizsgálata



Barta Edit a szegedi József Attila Tudományegyetem matematika-fizika szakán szerzett tanári oklevelet 1994-ben. 1996-tól 1999-ig a Soproni Egyetem Doktori Iskolájának Ph.D. ösztöndíjas hallgatója volt Anyagtudományok és technológiák tudományágban. 1999-től a Nyugat-Magyarországi Egyetem Fizika Intézetében dolgozik, ahol részt vesz a Fizika-Elektrotechnika I-II., Fizika I-II. és Elektrotechnika I.

tárgyak oktatásában. Kutatási területe a lézertérenyel előidézett faanyagdegradáció témaköre. Új módszert dolgozott ki az ultraibolya fotodegradáció vizsgálatára, melynek az a lényege, hogy az eddigi kutatásokban használt hagyományos UV sugárzók helyett lézert használ a faanyag fénnel való besugárzására. Ez a módszer az eddigieknél sokkal gyorsabb és pontosabb méréseket tesz lehetővé, valamint alkalmas a fotodegradáció ellen kifejlesztett favédőszerek tesztelésére is. Doktori értekezését summa cum laude minősítéssel védte meg.

Dr. Bejó László PhD.

Az értekezés címe:

Szerkezeti kompozit fa tartók elasztikus tulajdonságainak szimuláció alapú modellezése



Bejó László 1992 óta faipari technikus, 1998-ban a Soproni Egyetemen kapott okleveles faipari mérnöki diplomát. Ezzel párhuzamosan a High Wycombe-i Buckinghamshire College-ban MSc. Forest Products Technology végzettséget is szerzett. 1998 és 2001 között az Amerikai Egyesült Államokban, a West Virginia University-n végezte doktori tanulmányait. A Nyugat-

Magyarországi Egyetem doktori tanácsa 2002 októberében döntött a doktori fokozat honosításáról.

2001 szeptemberétől a Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Kutató Központjában kezdett dolgozni, ahonnan 2002-ben a Lemezipari Tanszékre került. Ez évben átvette a furnér- és rétegtlemez gyártás témakör oktatását. Szintén 2002 óta látja el a Faipari Mérnöki Kar tudományos titkári teendőit. Szerkesztője a Faipar c. tudományos folyóiratnak, és tagja az MTA Erdészeti Bizottság Faipari Albizottságának. Kutatási területe a faalapú kompozitok témaköre valamint a roncsolásmentes faanyagvizsgálat.

Dr. Németh Róbert Ph.D.

Az értekezés címe:

A hidrotermikus kezelés hatása az akác faanyagának szorpciós tulajdonságaira



Németh Róbert a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán szerzett diplomát 1994-ben. Doktoranduszi tanulmányait 1994-ben kezdte meg a Faanyagtudományi Intézetben. Az Intézetben folyó oktató és kutató munkában 1994-óta folyamatosan részt vesz. 1996-tól mint tanszéki mérnök, 1998-tól mint egyetemi tanársegéd és 2001-től mint egyetemi adjunktus dolgozik az Intézetben.

Az értekezéshez kapcsolódó kutatási témája a faanyag szorpciós tulajdonságainak vizsgálata volt. Az említett területen tudományos igényű mérésekre alapozott

kutatási eredmények hazánkban még nem álltak rendelkezésre. Az elvégzett értékes kutatómunka eredményei a gyakorlatban is alkalmazhatók. Külön meg kell említeni, hogy a doktori cselekményt lebonyolító bizottság Németh Róbertet Promotio sub auspiciis praesidentis Rei Publicae kitüntetésre javasolta.

Németh Róbert több külföldi intézményben is beszámolt kutatási eredményeiről: ETH Zürich, G. A. Univ. Göttingen, Univ. Hamburg, Technical University, Zvolen. Publikációs tevékenységét 12 megjelent folyóiratcikk, 5 szerkesztett konferencia kiadványban megjelent cikk, egy könyvfejezet és két poszter fémjelzi, ebből 9 angol, 1 német és 10 magyar nyelven jelent meg.

Dr. Szabó Péter Ph.D.

Az értekezés címe: *Favázás épületek nyári hőkomfortja Magyarországon*



Szabó Péter a Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki Karán szerzett diplomát 1994-ben. Diplomamunkáját is a passzív szolár építészet területéből merítette. A szolár építészet iránti szeretetét professzorától, Dr. Zöld Andrásztól

doktoranduszként kezdte meg az oktatói munkáját, amit jelenleg adjunktusként folytat.

Kutatási témája a különböző tájolású felületeket érő napsugárzás és az árnyékoló szerkezetek hatékonyságának - valamint a különféle épületszerkezetek hőtároló képességének a vizsgálata. Olyan számítógépes eljárást dolgozott ki, amelynek a segítségével ferde felületek besugárzási adatait is meg tudta határozni. Ilyen adatok eddig sem a hazai, sem a külföldi kutatóknak nem álltak a rendelkezésére. Vizsgálatai az árnyékvető szerkezetek méretezésében új lehetőségeket teremtettek a tervezők számára. Kutatásai alapján hatékonyabb hőtechnikai szabvány készíthető.

Dr. habil. Divós Ferenc



Divós Ferenc Debrecenben a Kossuth Lajos Tudományegyetemen szerzett okleveles fizikus diplomát 1983-ban. Végzés után a Paksi Atomerőmű Vállalatnál dolgozott reaktor fizikusként. A reaktortartály roncsolásmentes vizsgálata volt a fő feladata. Több újítását vezették be a reaktortartály vizsgálatára.

1989-től az Erdészeti és Faipari Egyetem tudományos munkatársa. Egyetemi doktori fokozatot szerzett magfizikából 1991-ben. Több mint 10 éve hozta létre a Roncsolásmentes Faanyagvizsgáló Laboratóriumot, ahol számos TDK dolgozat, diploma és doktori munka született. 1995-ben és 1998-ban hosszabb ideig

Japánban az Erdészeti és Faipari Kutatóintézet ösztöndíjasaként dolgozott. 1997-ben a műszaki tudományok kandidátusa lett. 1994-ben és 2000-ben szervezője és házigazdája volt nemzetközi roncsolásmentes faanyagvizsgáló konferenciáknak Sopronban. 2000-ben Bolyai ösztöndíjasként a „Kupola programot” vezette, melynek keretében szilárdság szerint osztályozott $0,7 \text{ m}^3$ faanyag felhasználásával lefedtek 65 m^2 területet. A kupola ma is látható a Nyugat-Magyarországi Egyetem kollégiuma mellett Sopronban. Az akusztikus favizsgálat terén számos országban ismerik és alkalmazzák eredményeit. Minden év augusztusában nemzetközi faanyagvizsgáló gyakorlatot szervez.

2003-ban habilitált. A védés során a következő előadásokra került sor: „Fűrészáru szilárdság szerint történő osztályozás” és „Termikus faanyagvizsgálat”.

Dr. habil. Gerencsér Kinga



Gerencsér Kinga 1975-ben végzett okleveles faipari mérnökként az Erdészeti és Faipari Egyetemen. Először az Ipolyvidéki Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság Verőcei Fűrészüzemében dolgozott üzemvezető helyettesként.

1981-ben került az Erdészeti és Faipari Egyetem Fatechnológiai Tanszékére, mint tanszéki mérnök, és 1983-ban végezte el a Gödöllői Agrártudományi Egyetem mérnök-tanári szakát. 1986-ban doktori szigorlatot tett, disszertációjának címe: „Nemestölgyek feldolgozásának optimalizálása”. 1994-ben védte meg kandidátusi értekezését, melynek címe: „Az értékkihozatal

növelésének néhány lehetősége keménylombos alapanyag fűrészipari feldolgozásánál.” 1996-tól egyetemi docens.

Oktató-kutató munkája mellett konzulensként irányította 128 hallgató diplomatervének, illetve szakdolgozatának készítését, amelyek közül többen díjakat is nyertek. Bevezette a „Játék- és Sportszergyártás” című tárgyat, mellyel országos elismertséget szerzett.

2000. évben a „Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiváló Dolgozója” kitüntetésben részesült. Az Oktatási Minisztériumtól megkapta a Széchenyi István Ösztöndíjat 2001 évben. Több MTA bizottságnak, és a Magyar Szabványügyi Hivatal keretében működő Műszaki Szakbizottság Játék- és Sportszerek Albizottságának tagja. Pályázat alapján a NyME Faipari Mérnöki Kar Tanácsa döntésének értelmében 2003. őszétől a Nyugat-Magyarországi Egyetem Fűrészipari Tanszékének vezetésére kapott megbízást.

Dr.habil. Szála Erzsébet



Dr. Szála Erzsébet 1997 óta a Soproni Egyetem, (ma: Nyugat-Magyarországi Egyetem) Faipari Karának Alkalmazott Művészeti Intézetében egyetemi docensként oktatja a tudomány- és technikatörténet, valamint a művelődéstörténet tárgyakat. Az egyetem Benedek Elek Pedagógiai Főiskolai Karának jelenleg főigazgatója is.

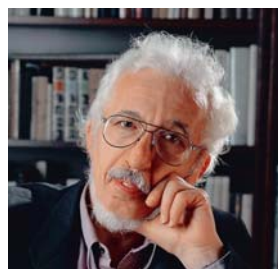
Szála Erzsébet az Eötvös Loránd Tudományegyetemen szerzett diplomát, majd a Budapesti Műszaki

Egyetemen summa cum laude minősítéssel védte doktori disszertációját 1997-ben „A soproni ipar története a 18-19. században” címmel.

Habilitációs tanórója a soproni faiparos szakmák, az asztalosok, a kádárok, a bognárok, az ácsok, stb. történetét mutatta be, tudományos előadása német nyelven a fával foglalkozó iparok szakmai nyelvének kialakulásáról és sajátosságairól szólt.

Legutóbbi önálló kötete 2002-ben jelent meg a magyarországi szabadalomtörténet tárgykerében. Kutatási területe a tudomány- és technikatörténet. E témakörben önálló kötete jelent meg 1997-ben.

Dr.habil. Vadas József



Dr. Vadas József bölcsészettől diplomázott 1969-ben. Csaknem két évtizeden át (1973 és 1989 között) dolgozott a Corvina Kiadóban, ahol főszerkesztőként vezette a modern művészeti szerkesztőséget. Emellett gyakorló műkritikusként a kortárs művészettel foglalkozott, fő kutatási területe a környezetkultúra, a modern építészet és iparművészet. El Liszickijről, Le Corbusier-ről, a huszadik századi magyar

iparművészet legfontosabb szereplőiről írta első könyveit. A kilencvenes évek első felében az Iparművészeti Múzeum tudományos titkára volt, ekkor írta és védte meg kandidátusi disszertációját, amely a modern magyar bútor történetéről szól. Korábban is tartott előadásokat, kurzusokat (például a Műszaki Egyetemen, az Iparművészeti Főiskolán), több iskolában adott elő bútor- és lakáskultúra-történetet, hat éve pedig rendszeresen oktat a Nyugat-Magyarországi Egyetem Alkalmazott Művészeti Intézetében. Tantárgyának neve designtörténet.

Dr. habil. Varga Mihály CSc.



Varga Mihály a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán szerzett faipari mérnöki oklevelet 1972-ben. 1974-ben került az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Géptani Tanszékére egyetemi tanársegédnek.

Oktatási tevékenysége mellett több nagy volumenű tervezésben vett részt és az iparban elfogadott újításai vannak. 1979-ben „faipari anyagmozgatási és munkaszervezési” szakmérnöki oklevelet szerzett.

1979-ben nevezték ki egyetemi adjunktusnak. Az 1973-1983. közötti időszak kutatási eredményeit egyetemi doktori disszertációban foglalta össze, amelyet „Summa cum laude” minősítéssel védett meg. Időközben több egyetemi és szakmérnöki jegyzetet is írt és mérnöktovábbképző és szakmérnöki tanfolyamok rendszeres előadója volt. Évente több diplomatervezés és szakdolgozat készítő hallgató konzulensi feladatát is

ellátta. 1994-ben létrehozta és azóta is vezetője egy légszűrő porttechnikai laboratóriumnak.

„Fapor és faforgács halmazok mechanikai tulajdonságai” című értekezését 1994-ben a Magyar Tudományos Akadémián sikeresen védte meg és elnyerte a műszaki tudomány kandidátusa címet. 1995. február 1-én egyetemi docensnek nevezték ki a Faipari Gépészeti Intézet Anyagszállítási Tanszékére. 1996. májusa óta alapítója és létrehozója, valamint vezetője a Soproni Egyetem Akkreditált Vizsgálólaboratóriumának

Egyetemi oktatóként folyamatosan részt vett a Gépipari Tudományos Egyesület és a Faipari Tudományos Egyesület munkájában. Jelenleg kutatási munkái középpontjában a faporok munkahelyi egészségügyi és környezeti károsító hatásának vizsgálata és az emisszió csökkentés műszaki megoldásainak kidolgozása áll.

Mint a Faipari Mérnöki Kar gazdasági dékánhelyettese 1998. óta jelentős részt vállalt a Kar tanműhelyének műszaki fejlesztésében, több nyertes projekt (FVM, OM) témavezetőjeként.

DLA h. c. Csíkszentmihályi Péter



Csíkszentmihályi Péter 1964-ben szerezte meg Belső-építő művészi diplomáját az Iparművészeti Főiskolán. Rövid ideig gyakorlati területen dolgozott, majd 1968-ban visszakérült a Magyar Iparművészeti Főiskola Építész Tanszékére. Itt hamarosan adjunktussá, docenssé, majd

1992-ben egyetemi tanárrá nevezték ki. Ebben az időszakban számos vezetői feladatot is ellátott; többek között 1989-93-ig oktatási rektorhelyettesként, 1992-96-ig pedig megbízott intézményvezetőként tevékenykedett. Oktatási területe elsősorban a belsőépítészeti, építészeti képzés.

1997-ben került Sopronba, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Alkalmazott Művészeti Intézetébe, ahol

máig a Belsőépítész Tanszék vezetője. Oktatja a kreatív tervezés, belsőépítészeti tervezés, bútortervezés illetve tárgyelemzés c. tárgyakat. Oktatási tevékenysége mellett kiterjedt arculattervezési, szakértői, tervezési és kutatási tevékenységet is folytat.

Csíkszentmihályi Péter tagja számos szervezetnek, egyesületnek, bizottságnak. Részt vesz többek között az Országos Akkreditációs Bizottság Művészeti Felsőoktatási Szakbizottságának a munkájában, tagja a Magyar Formatervezési Tanácsnak, és tevékenykedik a Magyar Iparművészeti Egyetem Doktori Iskolájában. Művészeti, oktatási, kutatási tevékenységéért számos elismerést kapott. 1991-ben a Római Magyar Akadémia Ösztöndíjában részesült, 2001-ben pedig a Magyar Felsőoktatásért Emlékplakettet vehette át. 2003-ban a Magyar Iparművészeti Egyetem tiszteletbeli mester (DLA h. c.) címmel honorálta a jeles művész érdemeit.

DLA h. c. Szentpéteri Tibor



Szentpéteri Tibor középiskolai tanulmányai befejezése után rövid ideig technikusként majd gyártmányfejlesztőként tevékenykedett. 1967-ben szerezte meg okleveles formatervező művészi diplomáját a Magyar Iparművészeti

Főiskolán, ami után rövid ideig a Ganz Műveknél dolgozott.

1970-ben került az Iparművészeti Főiskolára, ahol először adjunktusi, később docensi, végül professzori kinevezést kapott. Sokféle tantárgyat oktatott, és számos tárgy bevezetése, tananyagának kidolgozása fűződik a nevéhez. Részt vett a MIF képesítési követelményrendszerét kidolgozó bizottságban, illetve vezette a Tanulmányi és Minősítő Bizottságot. Több magyar és külföldi egyetemen tevékenykedett meghívott előadóként.

1996 óta dolgozik a NyME FMK Alkalmazott Művészeti Intézetében, ahol fontos szerepet játszott a Formatervező Tanszék megszervezésében, majd a tanszék vezetője lett. Ezt a feladatkört a mai napig betölti. Oktatott tárgyai a következők: Kreatív tervezés, Szín- és formatanulmányok, Tervezéselmélet, Termék formatervezés, Arculattervezés, Csomagolástervezés, Termékergonómia.

Az elmúlt évtizedek folyamán Szentpéteri Tibor igen sok forma- és arculattervezési projektben vett részt, számos terve valósult meg. Sok kutatási projektnek is résztvevője, vezetője volt. Tevékenységét több művészeti díjjal, kitüntetéssel honorálták; többek között Nívódíjakat, Ferenczy Noémi díjat, Dózsa Farkas András díjat kapott. 2002-ben az OM a Magyar Felsőoktatásért emléklappal ismerte el oktatói tevékenységét, 2003-ban pedig a Magyar Iparművészeti Egyetem tiszteletbeli mesteri (DLA h. c.) fokozatát vehette át.

A 18. Kárpitos Továbbképző Tanfolyam

Balatonfüred, 2003. május 8-10.

Bíró Lászlóné*



Idén ismét megrendezésre került az elmúlt években már népszerűvé vált kárpitos továbbképző tanfolyami. A Balatonfüredi Hotel Manuellában megrendezett tanfolyamon 30 fő vett részt.

A tanfolyamot Matlák Zoltán, a FATE budapesti szervezetének titkára nyitotta meg. A résztvevők köszöntése után röviden áttekintette a kárpitos szakma történetét, 1945 után kialakult helyzetét. Elmondta, hogy a legutóbbi időkig ezt az iparágat sajnálatosan sem közép-, sem felsőfokon nem oktatták. Beszámolt arról is, hogy, bár öröndetes módon az utóbbi években a Budapesti Műszaki Főiskola felvállalta e témakör felsőfokú oktatását és elkészültek az első felsőoktatási jegyzetek is, a kis létszámú évfolyamok miatt az intézmény a szak beszűntetésén gondolkodik.

A tanfolyam három napja alatt a hallgatóságot kiváló, jól felkészült, igen kompetens előadók tájékoztatták a kárpitos szakma területét érintő, szinte valamennyi elképzelhető terület fejleményeiről. Az előadások témái között szó esett a szakma nemzetközi helyzetéről, az EU szabályozásról és a szabványok harmonizációjáról, a környezetvédelem és engedélyeztetés kérdéseiről. Az előadók szóltak a termékfejlesztés, marketing és bútorstílusok általánosabb témaköreiről, valamint bemutattak sikeres kárpitos termékeket, termékcsaládokat. Végül szó esett a szakma speciális kérdéseiről, a különböző kárpitos anyagokról és technológiákról, kárpitbútorok szerelvényeiről, mechanizmusairól is. A tanfolyamot gyakorlati bemutató tette még színesebbé, érdekesebbé.

A tanfolyam sikerére jellemző, hogy az előadások végén – és már azok közben is – élénk vita alakult ki, és értékes hozzászólások hangzottak el. A résztvevők a tanfolyamot hasznosnak ítélték, és sokan fejezték ki

* Bíró Lászlóné a FATE titkára;

** Nagy Gábor József doktorandusz, NyME Fa- és Papírtechnológia Intézet

reményüket, hogy jövőre is részt vehetnek majd azon.

Ligna+, Hannover

Nagy Gábor József**

Május 26 és 30 között ismét megrendezésre került Hannoverben, a 2000-es EXPO fa tetőszerkezete alatt, az egyik legnagyobb erdészeti és faipari gépkiallítás és szakvásár a Ligna+ 2003 (Weltmesse für die Forst- und Holzwirtschaft). Gyártók a világ minden részéről képviseltették magukat, így 45 ország 1721 kiállítója vett részt a kb. 140000 m²-es nettó kiállítási területen. A látogatók száma meghaladta a 100000-t, melynek közel fele külföldi volt. Igaz ez kismértékű csökkenés a két évvel ezelőtti kiállításhoz képest, ez azonban betudható a rossz nemzetközi körülményeknek.

A vásár idei mottója „A növénytől a végtermékig”, és ez jól látszott a kiállított gépeken, termékeken, technológiai megoldásokon is. Az erdészeti és faipari gépek teljes palettája megtalálható volt, pl.: harvesterok, ikerszalagfűrészek, 5-6D-s CNC gépek és vákuumszáritók stb. A hagyományos megoldások mellett jó néhány újdonságot is lehetett látni, illetve a nemzetközi tendenciákat is fel lehetett fedezni. Ilyen volt például:

- A Weinig csoport új típusú, gyors szerszámrogzítési megoldása, a Powerlock, illetve a 300 vágás / perces optimalizáló gépe.
- A Ledinek cég 400 m/min előtolású többfejes gyalugepe vagy a Rotoles technológiájú síkforgácsolója.
- A profil mart MDF lapok felületi minőségét javító Thermoface megoldás. Ennél egy fűtött, a profilnak megfelelő fej halad a CNC marószerszáma után és levasalja a kiálló rostokat, így sokkal simább, egyenletesebb felületet kapunk.
- A Cremona cég furnérhámozója, melynek teleszkópos orsója három részből tevődik össze, amivel a maradékhenger átmérője tovább csökkenthető (kb. 5 – 6 cm).
- A Hundegger cég faszerkezeti kapcsolatok kialakítására (pl.: ácskötések) alkalmas, számítógép vezérelt kombinált szabász-, csapozó-, marógépe mellett más cégek is megjelentek hasonló megoldásaikkal.



Ezekkel az eddigi nagymértékű helyszíni munka magas fokú üzemi előregyártással jól lecsökkenthető.

- A nagypanelos rendszerű faházak falainak automatizált gyártására mutatott be a Weimann cég egy teljes gyártósort.
- A kis átmérőjű rövid hengeres faalapanyag és a bambusz teherviselő és térrács szerkezetként való hasznosítására nyújt megoldást a Bambutec rendszer.
- Alacsony dimenziójú hengeres fa feldolgozására tucatnyi cég kínálta vízszintes elrendezésű szalagfűrészait. Ezek közt volt olyan mobil gép, amelyet már az erdőben, a döntés helyszínén lehet alkalmazni, illetve olyan, amelynél több szalagfűrész volt egymás után elhelyezve és így egy komplett fűrészüzemi megmunkáló sort alakítottunk ki.
- A bútorgyártás területén a CNC vezérlésű, a munkadarab rögzítésére szolgáló szalagfűrészasztal, mellyel pontosabban lehet íveket kialakítani.

A kiállítás megmutatta, hogy milyen sokrétűek a fa felhasználási lehetőségei, és ehhez rendelkezésre állnak az egyre gazdaságosabb technológiák akár kisüzemről, akár nagy ipari létesítményről legyen szó.

Hírek:

10 éves a Faipari Tudományos Alapítvány

2003. május 16-án ünnepelte a Faipari Tudományos Alapítvány fennállásának első 10 évét. Az ünnepi rendezvényre a soproni Pannonia Med Hotelben került sor. A rendezvényt Dr. Winkler András, a FATE elnöke nyitotta meg, majd Apostol Tamás kuratóriumi tag ismertette röviden az elmúlt 10 év legfontosabb mozzanatait.

Az alapítvány létrehozásának ötletét 1992-ben Dr. Molnár Sándor, a FATE akkori elnöke vetette fel, és Apostol Tamás, valamint az Egyetem akkori rektora, Dr. Winkler András segítségével valósította meg azt. A szervezetet 1992-ben hozták létre. Ezután egy ideig Budapesten, később Sopronban működött.

Az alapítvány tevékenysége elsősorban a faanyag-tudomány és -kutatás előmozdítását célozza. Ennek érdekében finanszírozza végzős hallgatók tanulmányútjait, támogatja a fával kapcsolatos művészeti tevékenységet, szakmai konferenciák, találkozók szervezésében és lebonyolításában nyújt segítséget, illetve támogatja szakemberek részvételét külföldi konferenciákon. Kiemelt tevékenysége – amint az a jubileumi közgyűlésen is említést nyert – faipari szakkönyvek kiadása. Az elmúlt évtizedben kilenc könyv jelent meg az alapítvány gondozásában, melyek közül a legfontosabb a Faipari Kézikönyv nemrégiben megjelent három kötete. A közhasznú tevékenységet részben az alapítvány gazdasági tevékenységének eredményéből, részben adományokból folytatja a szervezet.

Az elmúlt tíz év munkásságára, a szakma érdekében végzett tevékenységükre a Faipari Tudományos Alapítvány kuratóriumának vezetői, tagjai méltán lehetnek büszkéek.

Megjelent: Faipari Kézikönyv III.

Szerkesztette: Boronkai László

A Faipari Kézikönyv I. és II. kötete után most megjelent a sorozat harmadik kötete is. Míg az első kötet szerzői elsősorban a fát mint anyagot, Magyarország és a világ fagazdaságát és az elsődleges faipar tudnivalóit, a második köteté pedig a faiparral kapcsolatos terméktervezési, gyártási, minőségbiztosítási ismereteket foglalják össze, a harmadik kötet 13 szerzője a faipari üzemek létesítéséhez, üzemeltetéséhez és szakszerű fenntartásához nyújt igen hasznos információkat. Ennek a kötetnek a jelentősége az 1963-ban, Szabó Dénes szerkesztésében megjelent Faipari Kézikönyvéhez fogható.

A kiadvány sorra veszi a faipari üzemek létesítésének jogi, engedélyezési feltételeit, az épületeket, a szükséges épületgépészeti, gépészeti felszereléseket. Kitér a faipari légtechnika (elszívás, betáplálás, stb.) kérdéseire. Tárgyalja a fa mechanikai megmunkálásával kapcsolatos tudnivalókat, a hagyományos és modern faipari gépekkel kapcsolatos ismereteket, a gépek és szerszámok karbantartását, valamint az anyagszállítás, raktározás, logisztika területeit. Végezetül külön figyelmet szentel a környezet-, munka- és tűzvédelem manapság igen időszerű kérdéseinek.

A 365 oldal terjedelmű kiadvány, akár csak az előző két kötet, a Faipari Tudományos Alapítvány gondozásában jelent meg.

Issues of Hardwood Utilisation and Research in Europe

angol nyelvű nemzetközi konferencia
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron,
2003. szeptember 25-26.

Tisztelettel meghívunk minden angolul beszélő



International Conference, September 25-26,
2003 University of West Hungary, Sopron

érdeklődőt a lombosfa felhasználás és kutatás kérdéseivel foglalkozó nemzetközi konferenciánkra. Neves nemzetközi kutatók és szakértők fognak előadni a különféle lombosfával kapcsolatos témákban.

A konferencia programjáról és az egyéb tudnivalókról felvilágosítás kapható Dr. Bejó Lászlónál (NyME Lemezipari Tanszék, Sopron, Ady E. u. 5., Tel./Fax: 99 518-386, e-mail: lbejo@fmk.nyme.hu), vagy a konferencia weboldalán: <http://hdwconf.fmk.nyme.hu/>

A Szakma Kiváló Tanulója versenyről

Pagonyné Mezősi Marietta beszámolója alapján

Az Oktatási Minisztérium megbízásából a Nemzeti Szakképzési Intézet szervezésében 2003. március 5-7-éig rendezte meg a szentgotthárdi III. Béla Szakképző Iskola a Szakma Kiváló Tanulója verseny országos elődöntőjét és döntőjét az asztalos és kárpitos szakképesítésekben. A versenyre 64 iskola 166 tanulója jelentkezett, 139 asztalos és 27 kárpitos versenyző.

A verseny első mozzanata az írásbeli elődöntő volt. Ennek eredménye alapján 30 asztalos és 15 kárpitos versenyző került a döntőbe. A döntő két részből állt. A gyakorlati versenyen az asztalosoknak egy döntött háttámlás fenyő óvodai kisszéket, a kárpitos hallgatóknak egy modern kárpitozású puffot kellett elkészítenie. Ezután a szóbeli versenyre került sor, ahol szakképesítésenként minden versenyzőnek ugyanabból a témából kellett felkészülnie, és rövid előadást tartania.

Amíg a hallgatók a szakmai versenyen mérték össze tudásukat, a kísérő oktatók különböző szakmai programokon vehettek részt. A rendezvénynek helyt adó szakiskola konferenciát rendezett, melynek témája a hármashatár-menti osztrák-szlovén-magyar faipari együttműködés lehetősége volt. Emellett a résztvevők előadás-sorozaton, kiállításokon, gyakorlati bemutatókon is tájékozódhattak a szakma újdonságairól, érdekességeiről.

A rendezvénysorozat záróakkordja az eredményhirdetés és az ünnepélyes díjátadás volt. A két kategóriában a következő versenyzők értek el dobogós helyezést:

Asztalos szakképesítés:

- I. Borsó András, Veress Ferenc Szakképző Iskola, Hajdúböszörmény
- II. Nyúl István, Hunyadi Mátyás Szakképző Iskola, Mosonmagyaróvár
- III. Szabó Sándor, Veress Ferenc Szakképző Iskola, Hajdúböszörmény

Kárpitos szakképesítés:

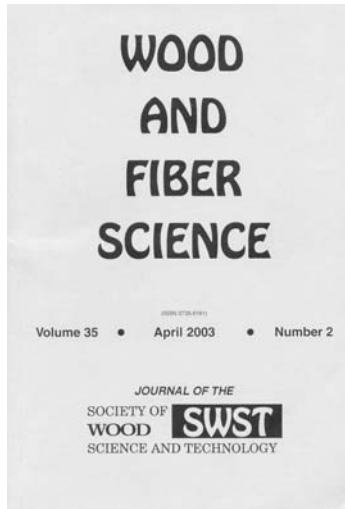
- I. Juhász Ágnes, Kaesz Gyula Szakközépiskola, Budapest
- II. Drén László, Povolny Ferenc Szakképző Intézet, Debrecen
- III. Kántor András, Gábor László Műhelyiskola, Győr

A legjobban szerepelt versenyzők az OM, az önkormányzatok, és különböző szakmai szervezetek, vállalkozások (Pannon Fa- és Bútoripari Klaszter, FATE, OAFSz, TT Művek, Csiba Kft.) jóvoltából értékes ajándékokat, különdíjakat vehettek át.

Folyóirat bemutató:

Wood and Fiber Science

Bejő László



A Wood and Fiber Science (Fa- és rosttudomány) a Society of Wood Science and Technology (SWST, Faanyagtudományi és -technológiai társaság) folyóirata. Idén 35. éve jelenik meg, évente négy alkalommal, átlagosan 150 oldal terjedelemben, angol nyelven. A folyóiratban tudományos, lektorált cikkeket jelentetnek meg a fa- vagy faalapú kompozitok anyagok gyártása, feldolgozása, illetve egyéb tudományos kérdései témaköréből. Más kiadványoktól (pl. a Forest Products Journal-tól) megkülönbözteti a lapot, hogy többnyire nagyobb lélegzetvételű, komoly tudományos mélységű munkákat közöl. Csak olyan cikkeket fogadnak el publikálásra, melyek új eredményekkel vagy megfontolásokkal gazdagítják a tudományt. A hazai olvasótábor számára érdekes lehet, hogy a kiadvány főszerkesztője a magyar származású Ifjú Géza professzor.

A folyóiratot az SWST tagjai ingyen kapják. A tagsággal illetve a kiadvánnyal kapcsolatban bővebb információ kapható az SWST honlapján (<http://www1.fpl.fs.fed.us/swst/journal.html>). Itt elérhető az az oldal is, ahol az eddig megjelent cikkek között kulcsszó alapján kereshetünk, illetve megtekinthetjük azok bevezetőjét.

Érdeklődni lehet postai úton is, a társaság címén:

SWST

One Gifford Pinchot Drive, Madison, WI 53726-2398, USA
Tel.: (608) 231-9347, Fax.: (608) 231-9592, E-mail: vicki@swst.org

Közhasznúsági beszámoló a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány 2002. évi működéséről

Csehi István^{*}

A Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány 2002. évben az alapító okiratban meghatározott célokért az 1997. évi CLVI. Törvény alapján közhasznú szervezetként működött. Az alapítvány székhelye: 1113 Budapest, Dávid Ferenc u. 6.

Az alapítvány célja:

- A faipari kutatás és alkotás támogatása
- Kiemelt támogatási területek a felsőfokú szakember képzés, továbbképzés, a faipari egyetemi alkalmazott kutatás, faipari szakirodalmak, publikációk, know-how-k támogatása.

Az alapítvány anyagi helyzetének alakulása

Az alapítvány bevételei az alapító Henkel Magyarország Kft. és a társult tagok támogatásaiból, az 1 %-os jövedelemadóból, és a mindenkori vagyon banki kamataiból származnak. Az alapítvány javára 2002-ben a személyi jövedelemadó 1 %-ából befolyt összeg **596.404 Ft**. Az alapítvány tárgyi eszközökkel nem rendelkezik. A működéshez szükséges tárgyi eszközöket, valamint a naplófőkönyv vezetését a Henkel Magyarország Kft. biztosítja. Az alapítvány kezelő szervezete az öt főből álló kuratórium, melynek az

elnöke	Csehi István
tagjai	Dr. Molnár Sándor
	Dr. Szabadhegyi Győző
	Dr. Ádámfi Tamásné
	Ecseri József.

A vagyoni helyzet alakulását az **1. táblázat** tartalmazza. A 2002. évben az alapítványt 34 szervezet támogatta, melyek közül 16 cég a ragasztóanyag forgalom utáni árbevétel meghatározott hányadával, 18 cég egyösszegű támogatással növelte az alapítványi vagyont. A támogató cégektől 2002-ben beérkezett átutalások teljes összege: **2.484.243 Ft**. A pályázók és pályázati célok felsorolását a **2. táblázat** tartalmazza.

A 2002. évben a kuratórium négy alkalommal ülésezett.

A 2002. május 14-i ülés határozott **1.160.000 Ft** támogatás odaítéléséről.

A 2002. június 13-i ülés jóváhagyta a Compaq Computer Magyarország Kft., a Nyugat-Magyarországi Egyetem és a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány közötti megállapodás tervezetét, amelyek biztosítják az Oktatási Minisztérium által meghirdetett pályázaton elnyert compaq szerverek használatát.

A 2002. szeptember 13-i kuratóriumi ülés áttekintette az alapítvány pénzügyi helyzetét, valamint a 2001. évben odaítélt pályázatok teljesítésének állásáról szóló egyetemi beszámolót. Ezen kuratóriumi ülés egyhangú szavazattal döntött a kuratóriumi elnök költségtérítéséről, amelyet 25.000 Ft/hó-ban állapított meg.

A 2002. november 22-i kuratóriumi ülés **1.253.237 Ft** támogatás odaítéléséről döntött. A Faipari Kar Dékánja által meghirdetett felhívásra 12 pályázat érkezett, amelyekből 9 pályázatot támogattunk. A 2001. évben odaítélt pályázatok végrehajtására vonatkozó igazolásokat a kuratórium megtárgyalta, egy kivételével elfogadta. A pályázati céloknak nem megfelelő felhasználás miatt egy pályázati támogatás visszautalásáról döntött a kuratórium.

^{*}Csehi István a Faipari Kutatásért Alapítvány kuratóriumának elnöke

1. táblázat – A vagyoni helyzet alakulása (ezer Ft)

	Előző év	Tárgyév (2002)
Bankszámla nyitó egyenlege	404	640
Bevételek összesen	1.347	2.520
Egyetemi pályázatok támogatására fordított összeg	846	2.413
Az alapítvány működési költsége	264	278
Bankszámla záró állománya	640	468

2. táblázat – 2002. évi támogatott pályázatok

Pályázó és pályázati cél	A támogatás összege (Ft)
Dr. Winkler Gábor tanszékvezető egyetemi tanár (Építéstani Tanszék) <i>AXIS végeelem statikai program vásárlására</i>	280.000
Dr. Csupor Károly egyetemi docens (Faanyagtudományi Intézet) <i>Faanyagvédelmi laboratóriumi berendezés vásárlására</i>	888.000
Fehér Sándor doktorandusz (Faanyagtudományi Intézet) <i>Anyagvizsgáló gép vezérlését és adatfeldolgozását biztosító számítógép beszerzésére benyújtott pályázatára</i>	160.000
Hantos Zoltán III. ofmh. (Műszaki Mechanika Intézet) <i>TDK munkájának támogatására faanyag és műgyanta beszerzés céljára össz.</i>	200.000
Joó Balázs doktorandusz (Műszaki Mechanika Intézet) <i>Gyorsulásérzékelő eszköz beszerzésére</i>	170.000
Szalai László doktorandusz (Fa- és papírtechnológiai Intézet) <i>Két tűvel szerelt piezo gyorsulásérzékelő beszerzése</i>	175.000
Kovácsvölgyi Gábor doktorandusz (Fa. És papírtechnológiai Intézet) <i>Mituoyo 215-150m precíziós mérőállvány beszerzésére</i>	96.187
Bálint Zsolt doktorandusz (Fa- és papírtechnológiai Intézet) <i>Raum-Thermo Hygrometer, MX-25 501 Digitális multiméter és K-típusú thermo vezetékpár beszerzésére</i>	62.550
Horváth Tamás egy. Tanársegéd (Építéstani Tanszék) <i>Fuji Fine Pixe S304 fényképezőgép és Flash Drive memória beszerzésére</i>	189.500
Szabó Péter egy. Adjunktus (Építéstani Tanszék) <i>Építéstani szakkönyvek beszerzése</i>	50.000
Pál István diplomatervező (Terméktervezési és Gyártástechn. Intézet) <i>Konferencia kiadvány és AOC9K1r számítógépes monitor beszerzésére</i>	150.000
Támogatásra fordított összeg	2.413.237

A szerkesztő oldala

Bejó László

Kedves Olvasóink!

A *Faipar* már másfél éve jelenik meg megújult formájában. Ez alatt az idő alatt a szerkesztőség sok biztatást, bátorítást, de nem kevés kritikát is kapott. Szeretnénk most megragadni az alkalmat, hogy mi is bizonyos kérésekkel éljünk olvasóink, (leendő) szerzőink irányába.

Szeretnénk folyóiratunkban növelni a szakmai témájú híradások mennyiségét. Be szeretnénk számolni a faipar újdonságairól, a hazai és nemzetközi szakmai élet fontosabb eseményeiről. Sajnos azonban jelenleg állandó hírszerkesztőnk nincs, ezért ebben az Önök segítségére szorulunk. Kérjük, hogy azon olvasóink, kollégáink, akik szívesen felhívnák figyelmünket ilyen témájú hírekre, keressék meg szerkesztőségünket! Lehetőség szerint tömör, lényegre törő összefoglalókat várunk. Örömmel teszünk közzé a tudományos és szakmai konferenciákra, rendezvényekre szóló meghívókat is.

Lektorált cikkeink szerzőinek szeretnénk köszönetet mondani az érdekes, értékes, színvonalas írások benyújtásáért. Nekik köszönhető, hogy lapunk valóban elismertté tehető a hazai és nemzetközi tudományos életben. A szerkesztőség sok esetben találkozik azonban „csiszolatlan gyémántokkal” – olyan művekkel, ahol a

forma még nem nőtt fel egészen az értékes tartalomhoz. Gyakoriak a fogalmazási szertelenségek, a helyesírási hibák, a botladozó, magyartalan, sőt értelmetlen mondatok. Senkit sem óhajtunk a műszaki nyelvezet használatából kioktatni, azonban egy tudományos cikkben csak a legkritikább esetben elfogadhatóak az érzelmi töltésű (felkiáltójeles!), egyes szám első személyben íródott, netán-tán öndicséret-szagú mondatok, kifejezések. A szerkesztőség gyakran sok időt kénytelen eltölteni az átláthatatlan táblázatok szerkesztésével, és sokszor egyszerűen nem tudunk mit kezdeni a rossz felbontású, életlen, vagy éppen csúnya illusztrációkkal, képekkel. Mindezek mellett kérjük szerzőinket, tanulmányozzák az alább olvasható útmutatót is, és annak betartásával könnyítsék meg a szerkesztők munkáját. Előre is köszönjük együttműködésüket.

Végezetül, örömmel szeretnénk jelenteni, hogy elkészült a Faipar honlapja, ahol – egyelőre – az újsággal kapcsolatos legfontosabb információk, valamint a 2002. óta megjelent számok előlapja, tartalomjegyzéke és vezércikke olvashatók. A honlap elérhető a <http://faipar.fmk.nyME.hu/> internet címen.

Tudományos cikkek benyújtása a Faipar részére

Kiadványunkba örömmel várjuk tudományos igényű közleményeiket. Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a Faipar célja eredeti alkotások közzélése, 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 cikken 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:

Bejó László

NyME Lemezipari Tanszék

Sopron

Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

9400

E-mail: LBEJO@FMK.NYME.HU

Tel./fax: 99/518-386