



Tudományos tartalom:

- Folyadékfázisú, kislebontású
NMR alkalmazásának egyes lehetőségei faipari vizsgálatokban ...5
- Fatermékekben tárolt szén hazai civilizációs anyagárama és a klímavédelem ...10
- Por-forgács halmazok eloszlás-vizsgálata ...14

Scientific content:

- Possible Applications of Liquid State, Time Domain NMR for Analyses in Forest Products Industry ...5
- The domestic anthropogenic flow of carbon stored in wood products and the climate protection ...10
- Investigation of the distribution of the wood particles ...14

Megnyitotta kapuit a Ligneum NymE Látogatóközpont, az egyetem új tudományos-turisztikai létesítménye

Horváthné Dr. Hozzpodár Katalin, Lakatos Ágnes



A Nyugat-magyarországi Egyetem Látogatóközpontja, a Ligneum, a Térségi Infrastrukturális Operatív Program (TIOP-1.3.1/07/2/2F-2009-0008) keretében valósult meg. Az impozáns objektum külső megjelenésében, igényes belsőépítészeti és arculatkialakítási megoldásaival példaértékű tervezői és kivitelezői munka.

Komplex tudományos-turisztikai létesítményként a soproni campus területén fogadja az érdeklődő vendégeket, szakembereket. A Botanikus Kert által övezett háromszintes épület hatalmas ablakfelületein kitekintve a csodálatos természeti környezet adja az objektum legszebb természeti díszét. A korszerű, kreatív, interaktív kiállítóterek, az ismeretközvetítő és kulturális programok minden korosztály számára kínálnak felfedezni valót. A látogatók megismerkedhetnek az egyetem 10 karának képzési programjával, szakjainak specialitásaival, oktatói, hallgatói sikereivel, munkáival.

Az erdő alkotóelemeinek interaktív bemutatása mellett, a benne zajló ökológiai, gazdálkodási folyamatok szemléltetésére is sor került. Faépítészeti stílusok, makettek, különleges fák és fatermékek, valamint a fában rejlő végtelen lehetőségek a faanyagot, a fát, mint alapanyagot ismertetik. Egyértelművé válnak a faanyagok különleges tulajdonságai, sokoldalú felhasználási lehetőségei, megújuló energiaforrásként való alkalmazásuk.

Egyedülálló jelentőségű a Selmecebányáról a főiskola átköltözésével 1919-ben kimenekített „Erdővédelmi és gerinces állattani gyűjtemény”. Az eredeti, fából készült vitrines szekrények kitűnő állapotban megőrizték a kivételes értékű preparátum egyedeket, melyek az egyetemi campus egyik épületének tetőterén vártak arra, hogy értéküknek megfelelő helyszínre leljenek. A korábban nem látogatható, „rejtett” kincsek így kerültek a Ligneumba, ahol előzetes bejelentkezéssel, szakmai vezetéssel tekinthetők meg.

A „Tudod, hogy...” feliratú, tudományt népszerűsítő információs táblák számos, elgondolkodtató új ismeretre, érdekességre hívják fel a figyelmet. A kialakított tematikus helyszíneken a megismerést érintőképernyős információs táblák, színes illusztrációk segítik.

A Ligneum NymE Látogatóközpont különböző funkciókat tölt be, így kialakított helyszínei, azok tematikája egyszerre többféle igényt is kielégítenek. A tudományt népszerűsítő tematikus helyszíneken kívül kiváló feltételeket biztosít konferenciák, szakmai napok, fórumok, tréningek, kulturális események, találkozók, termékbemutatók lebonyolításához. A Botanikus Kert gyönyörű természeti környezete által körülölelt 50 fős konferenciahelyszín és a -1. szinten található 30–35 főt befogadó, hangulatos oktatóterem máris több, sikeres rendezvénynek adott otthont.

A Faipari Mérnöki Kar 50 éves jubileumához kapcsolódó események jelentős része a látogatóközpontban zajlott. Az V. Nemzetközi Lombosfa Konferencián Európa 13 országának 14 intézménye képviseltette magát.

A Ligneum a Kutatók Éjszakáján, szeptember 28-án nyitotta meg kapuit a nagyközönség előtt. A rendezvénysorozat hatéves egyetemi történetében kiemelkedő látogatottságot ért el. A központban rendezett programok sikerét az 1689 fő regisztrált látogató igazolja.

Az objektum korhatár nélkül, újszerű élményszerzés lehetőségét kínálja. Egyszerre alkalmas a szakmai közönség, valamint az óvodás, általános és középiskolás korosztály, kiránduló családok, felnőttek, gyerekek fogadására. Berendezett kiállítóhelyszínei, programjai a Nyugat-magyarországi Egyetem 10 kara által képviselt tudományágak népszerűsítését, a felsőoktatás innovatív támogatását szolgálja, így fontos beiskolázási marketingeszközök. A szakemberek, oktatók, kutatók és hallgatók számára kiváló regionális, országos valamint nemzetközi szintű találkozóhelyet biztosít. Az oktatási és a K+F+I eredmények folyamatos követésével befogadja az új ötleteket, közvetíti a tudományos értékű újdonságokat.

A Ligneum NymE Látogatóközpont fő témakörei révén az erdő és a fa csodálatos világának felfedezésére invitálja az érdeklődőket, de a visszatérő vendégek is mindannyiszor új élményekkel, felfedezésekkel távozhatnak.



Prológus Prologue

- Megnyitotta kapuit a Ligneum NymE Látogatóközpont, az egyetem új tudományos-turisztikai létesítménye » *Horváthné Dr. Hoszpodár K. – Lakatos Á.* « ... 3

Tudomány Science

- Folyadékfázisú, kifelbontású NMR alkalmazásának egyes lehetőségei faipari vizsgálatokban
» *Bányai I. – Serra B.* «
Possible Applications of Liquid State, Time Domain NMR for Analyses in Forest Products Industry
» *I. Bányai – B. Serra* « ... 5
- Fatermékekben tárolt szén hazai civilizációs anyagárama és a klímavédelem » *Schöberl M.* «
The domestic anthropogenic flow of carbon stored in wood products and the climate protection
» *M. Schöberl* « ... 10
- Por-forgács halmazok eloszlásvizsgálata » *Reisz L. – Magoss E.* «
Investigation of the distribution of the wood particles » *L. Reisz – E. Magoss* « ... 14

Gazdaság Economy

- Új tendenciák az Európai Unióban a könnyűszerkezetes készházak területén
» *Dávid V. K. – Pakainé K. J.* «
New trends of premanufactured houses in the European Union » *V. K. Dávid – K. J. Pakainé* « ... 20
- Közhasznúsági jelentés a Faipari Tudományos Egyesület (FATE) 2011. évi működéséről ... 27

Élet Life

- FATE kitüntetések 2012-ben ... 29
- Jubileumi ünnepegsorozat a Faipari Mérnöki Karon » *Wesztergom V.-né* « ... 33
- Mesélnek a fák – könyvismertető » *Farkas P.* « ... 38
- Nemzetközi konferencia a Ligneumban » *Dr. Németh R. – Bak M.* « ... 39
- Talentum – támogatói oldal ... 41

Szerkesztői oldal Editorial

... 42

Folyadékfázisú, kifelbontású NMR alkalmazásának egyes lehetőségei faipari vizsgálatokban*

BÁNYAI István¹, SERRA Bendegúz²

¹ MTA doktora, a Debreceni Egyetem Kémiai Intézetének egyetemi tanára, a Kolloid- és Környezatkémiai Tanszék vezetője

² hallgató, Debreceni Egyetem Kémiai Doktori Iskola

Kivonat

Dolgozatunk célja az, hogy bemutassuk az NMR relaxometriát, mint egy modern és jó használható módszert faanyagok vízfelvételek vizsgálatára. Általunk előállított farostlemez vízfelvétele határoztuk meg 400 MHz-es nagyfelbontású és 20 MHz-es kifelbontású NMR készülékekkel. Megállapítottuk, hogy a teljes vízfelvétel kevesebb, mint 7 óra alatt bekövetkezik. A kapott értékek egymással és a klasszikus analitikai módszerekkel nyert eredményekkel jó egyezést mutattak. Következtetésünk az, hogy a kifelbontású NMR bizonyos faipari vizsgálatok fontos eszköze lehet, míg a nagyfelbontású NMR segítségével e területen kutatásokban nyithatnak a szakemberek új távlatokat.

Kulcsszavak: NMR relaxáció, relaxometria, farostlemez víztartalma

Possible Applications of Liquid State, Time Domain NMR for Analyses in Forest Products Industry

Abstract

In this paper we present the basics of NMR relaxometry as a method of choice to investigate the water uptake of wood materials or products. We determined the amount of water, adsorbed by homemade particle board, by means of high resolution 400 MHz NMR and low resolution 20 MHz NMR relaxometer. We found that the saturation took place less than 7 hours. The determined values obtained by the two NMR instruments were in good agreement and also agreed with the result of classical analysis. Our conclusion is that the low resolution relaxometry could be useful in everyday industrial application in some cases while the high resolution NMR could be powerful tool of basic research in this field.

Key words: NMR relaxation, relaxometry, water content of particle board

Bevezetés

Mintegy tíz éve jelent meg a Faipar című folyóiratban két előremutató tudományos közlemény a mágneses rezonancia tomográfia alkalmazásáról a fűrésziparban (Hargitai 2002). Ebben a mágneses magrezonanciát (NMR, Nuclear Magnetic Resonance) mint új, korszerű módszert említette, amelyet magyar faipari gyakorlatban igen kevés alkalmaznak. A helyzet azóta sem változott lényegesen irodalmi ismereteink, tapasztalataink alapján.

Ennek fő oka valószínűleg az, hogy az NMR és MRI készülékek ára igen magas, jelentős a működtetési költségük, illetve a fa fizikai kémiáját tanulmányozó NMR kísérleti módszereket még csak mostanában ültetik át a gyakorlatba. A fejlett országokban az elmúlt évtizedben rendre alakultak ipari NMR centrumok, amelyek ezzel foglalkozkodnak (pl. Furó 2005).

Egy gyakorlati feladat megoldás során a Debreceni Egyetem Kolloid- és Környezatkémiai Tanszékén,

*A kutatást részben a Baross program finanszírozta: REG_EA_KFI_09 desma091

ahol jelentős részben NMR módszereket alkalmazunk, szükség volt farostlemezek nedvességtartalmának meghatározására és annak részletes vizsgálatára. A fejlesztőmunka során merült fel a nedves farostlemezek összehasonlító vizsgálata, és irodalmazásunk során olyan dolgozatokat találtunk, amelyek tartalmát és saját mérési eredményeinket érdemes megosztani a fával és termékeivel magas színvonalon foglalkozó hazai fejlesztőkkel és kutatókkal.

A mágneses magrezonancia (az NMR) történetét és jelentőségét már ismertették e folyóirat hasábjain (Hargitai 2002) és röviden megmutatták az elvi alapokat, így erre csak olyan mértékben térünk ki, amely a bemutatott eredmények megértését és alkalmazását segítheti elő. Mágneses térben bizonyos atommagok (ha a „magspinjük” zérustól eltérő) több energiaállapotot vesznek fel. Rádiófrekvenciás sugárzással (10–1000 MHz) az atommagok a gerjesztett állapotokba vihetők, majd az alapállapotukba való visszatéréskor jellegzetes frekvenciájú sugárzást bocsátanak ki. A frekvencia (kémiai eltolódás) jellemző az anyag kémiai környezetére és így ma már a szerves anyagok minőségi meghatározásának legfontosabb eszközévé vált az ún. nagyfelbontású NMR spektroszkópia. Hátránya a viszonylag kis érzékenység, ami a mágneses tér növelésével növelhető, ami természetesen a költségeket is növeli. Egy másik jellegzetes sajátága, ami lehet előny és hátrány, abból a természetéből adódik, hogy mivel a rádiófrekvenciás sugárzás mágneses tere végzi a gerjesztést, a gerjesztett állapot megszűnése is csak mágneses kölcsönhatások eredménye lehet. Mivel e kölcsönhatások viszonylag gyengék, így a gerjesztett állapot élettartama hosszú (milli másodperctől néhány tíz másodpercig tarthat), azaz a relaxáció lassú, ha a vizsgált molekula szabadon mozoghat. Ennek következménye az, hogy oldatban NMR jel vonalzélessége kicsi, ami azt jelenti, hogy kis különbségek is jól észlelhetők, a spektrum információtartalma nagy. Egy másik következmény, hogy a gerjesztett állapot élettartama megegyezik néhány fontos fizikai és kémiai folyamat élettartamával, mit pl. diffúzió vagy egyes kémia egyensúlyi folyamatok nedves közegekben, és így ezek dinamikája NMR-rel tanulmányozható. (Hore 2004) Hátrány viszont az, hogy mivel szilárd állapotban a mozgás lelassul, a relaxáció felgyorsul, a jelek kiszélesednek, a legtöbb esetben annyira, hogy a jel „elvész”, azaz hagyományos módszerekkel a szilárd fázis nem tanulmányozható. Ennek az lett a következménye, hogy a szilárdfázisú

NMR teljesen elkülönülten fejlődik a folyadékfázisú NMR-tól, gyakorlatilag teljesen külön tudományágot képvisel, és a fejlődése az elmúlt két-három évtizedben rendkívüli gyorsaságú (Szalontai 2004).

A magyarországi NMR kultúra igen fejlett, a Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Osztályának külön NMR munkabizottsága van, amelyben jelentős alap kutatások és alkalmazásfejlesztések folynak gyakorlatilag a kémia és a biokémia minden területén. Minden nagyobb egyetemi városban működnek NMR centrumok, amelyek profilja egymástól lényegesen eltér, azaz az alkalmazást igénylő a határokon belül megtalálja azt, amire szüksége van. Ennek azért van jelentősége, mert a módszer terjedését a készülékek ára jelentősen gátolja, megvásárlásuk csak folytonos és intenzív használat esetén gazdaságos. Erre két megoldás kínálkozik. Az egyik a szolgáltatás vásárlása a legközelebbi vagy a legalkalmasabb centrumból, ahol szakmai támogatást is lehet kapni. Mivel az NMR készülékek üzemeltetésének költsége független a mérések számától, mert folytonos üzeműek, így „szabad” NMR időt és kapacitást biztosan lehet találni. A másik megoldás az, hogy olcsóbb, kisterű állandó mágnessel működő, kifelbontású készülékeket (relaxométereket) lehet a piacon beszerezni, amelyek speciális alkalmazásokra, amint ezt bemutatjuk e dolgozatban is, alkalmasak lehetnek (Labbe 2006). Munkánk célja, hogy az NMR alkalmazását egyszerű faipari példán, a nedvességtartalom meghatározásán bemutassuk. Bár erre pontos, klasszikus módszerek vannak, a nagyműszeres technikák azonban részletesebb, alaposabb adatokat is szolgáltathatnak (Labbe 2002, Palkovics 2011).

Az NMR relaxometria alapelve

Amint a bevezetésben említettük, az NMR spektroszkópiában a relaxáció, a gerjesztett állapot megszűnése nagy jelentőséggel bír. A relaxáció megértéséhez a megszokott gerjesztési energiaszint modell helyett a mágneses vektormodell alkalmazhatjuk. A mintát egy homogén z irányú mágneses térbe helyezzük (B_0). Ekkor az addig azonos, a magspinből származó energiaszintek degenerációja megszűnik. Ez azt jelenti, hogy a minta mágnesesen polarizálódik, az eredő a térrel párhuzamos, z irányú (longitudinális) mágnesezettség alakul ki benne, ami egy vektorral jellemezhető. Az energiaszint különbségének megfelelő frekvenciájú, nagy teljesítményű és rövid idejű rádiófrekvenciás sugárzás (tipikusan néhány 10 mikroszekundum hosszú) impulzus ezt a z irányú mágnesezettséget időben

periódikusan változó, a B_0 tér iránya körül forgó, tehát váltakozóan x és y irányú (transzverzális), koherens fázisú, mágneszettség vektorra alakítja. Ez egy lehetséges gerjesztett állapot és a vektor forgási sebessége a z tengely körül éppen a gerjesztő frekvencia nagyságrendjének felel meg. Ha a minta mellé egy fázis szelektív rádióvevőt (tekercset) helyezünk, akkor benne időben periodikus feszültség keletkezik a mágneses tér periodikus váltakozása miatt. Ennek csúcserőértéke időben csökken két ok miatt. Az egyik az, hogy a környezetben lévő periodikus áramok következtében kialakult véletlenszerű mágneses terek „elrontják” a fázisát, a koherens jelleg megszűnik. Ezt a folyamatot transzverzális relaxációnak nevezzük, ekkor az energiaállapot nem változik, csak a kisugárzott jel intenzitása csökken a fázisvesztés miatt. A csökkenés egyenlete:

$$I(x, y) = I_0(x, y) \exp\left(-\frac{1}{T_2} t\right) \quad [1]$$

Ahol I a csúcshintenzitás T_2 pedig a transzverzális relaxációs idő, illetve ennek reciproka R_2 a relaxációs sebesség. A transzverzális relaxáció a környezet mágneses hatásainak következménye és arányos a B_{lok} lokális mágneses térerősséggel (közeg anyagi minőség), az atommag giromágneses együtthatójával (a gerjesztett mag anyagi minősége) valamint az atommagot tartalmazó részecske τ_c rotációs korrelációs idejével.

$$R_2 = 2\gamma^2 B_{lok}^2 \tau_c \quad [2]$$

A rotációs korrelációs idő az az idő, amely alatt a részecske egy radián szöveget fordul, egyszerűsítve minél nagyobb a részecske és minél nagyobb a közeg viszkozitása ez az időtartam annál hosszabb (Hornak 1997). A jelintenzitást csökkentő másik folyamat ennél lassúbb, amikor a transzverzális mágneszettség visszaalakul longitudinálissá, miközben a gerjesztés során felvett energiát leadja a környezetének:

$$I(z) = I_0(z) \exp\left(-\frac{1}{T_1} t\right) \quad [3]$$

A longitudinális relaxáció-sebesség jelentősége az, hogy kvantitatív NMR mérésekhez legalább $5T_1$ időt kell várni a következő gerjesztésig, hogy kvantitatív eredményt kapjunk (Hornak 1997). Ez a paraméter is mérhető, de összefüggése a közeg és a részecske mozgásával sokkal bonyolultabb, mint R_2 -é, és így részletesen nem tárgyaljuk, mivel nem használjuk a következőkben (Labbe 2006).

A legegyszerűbb esetben a víz protonjainak

transzverzális relaxációját mérhetjük, ami megmutatja, hogy a vízmolekula milyen közegben, milyen környezetben van. Kimutatható, hogy ha a vízmolekula szilárd anyag felületén kötődik, vagy annak pórusaiba beépül, akkor annak relaxáció sebessége a [2] egyenlet szerint megnő (Labbe 2006). Gyakorlatilag minden NMR készülékkel meg lehet mérni a jelenlévő protonok relaxáció sebességét, illetve azt, hogy milyen mennyiségű proton relaxál az adott sebességgel. Irodalmi adatok szerint faanyagok nedvességtartalma meghatározható ilyen módon (Labbe 2002). Munkánkban laboratóriumi körülmények között előállított farostlemezek vízfelvételét határoztuk meg NMR módszerrel, hogy az előállítás körülményeinek hatását vizsgáljuk a minőségre.

Kísérleti berendezések, anyagok és módszerek

A méréseket a Debreceni Egyetem Kémiai Intézetének NMR centrumában lévő Bruker DRX 400 MHz-es nagyfelbontású NMR spektrométerével és a Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszéken lévő Bruker MQ20 MiniSpec relaxométerrel végeztük. A farostlemez egyik részét két napra desztillált vízbe helyeztük, a folyadék részt elkülönítettük és ezt alkalmaztuk a továbbiakban a vízfelvétel vizsgálatára. Ennek célja az volt, hogy kiküszöböljük a kioldódó anyagok relaxációra való hatását. Ezt követően egy 5 mm átmérőjű standard NMR csőbe, mért mennyiségű folyadékba, mért tömegű farostlemez téglatest alakú darabkáját (3,5 x 3,5 x 12 mm) helyeztük és 7, 24 és 30 óra után mértük a T_1 és T_2 relaxáció időket. A méréseket egy hasonló módon elkészített mintán 7 óra elteltével az MQ20-as kisfelbontású asztali NMR készülékkel is elvégeztük. A relaxáció méréseket elvégeztük farostlemez távollétében is a folyadékokon.

A longitudinális relaxáció sebességét az inverzió visszaépülés technikájával határoztuk meg, a készülékekhez biztosított mérőprogramok segítségével. Ezt az adatot a T_2 transzverzális relaxáció mérés optimalizálására, kvantitatívra tételére alkalmaztuk. A transzverzális relaxáció sebesség méréseit ún. spin echo technikával és a CPMG szekvenciával végeztük mindkét készüléken (Hornak 1997). Ugyancsak a készülékekhez biztosított standard mérőprogramot alkalmaztuk, azokat nem kellett módosítanunk. Egy-egy mérés 30 percig tartott és minimálisan 20 mérési pontot vettünk fel és az intenzitás időbeli csökkenésének leírására az [1] egyenlet módosított formáját alkalmaztuk:

$$I(x, y) = \sum_i^n I_{0,i}(x, y) \exp\left(-\frac{2n}{T_{2,i}} \tau\right) \quad [4]$$

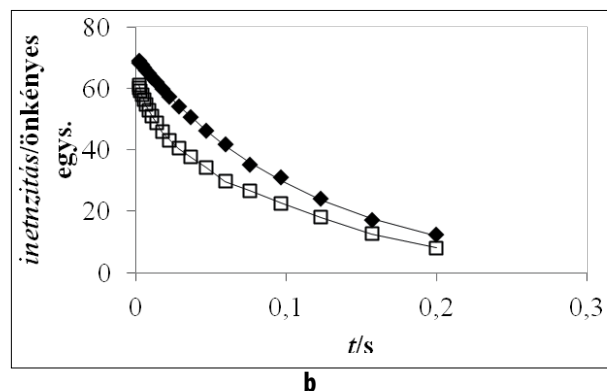
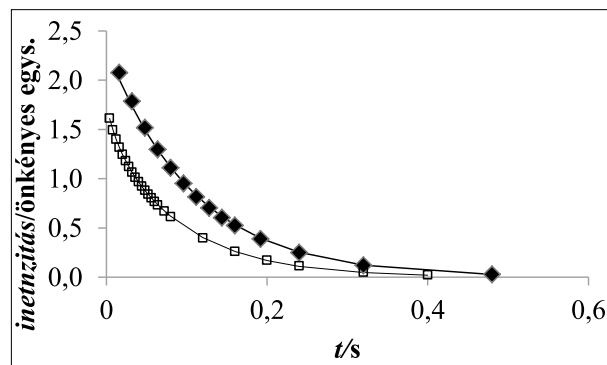
A [4] egyenletben $I(x, y)$ az echók intenzitása, τ az echók között eltelt időt jelenti, míg n az echók számát. A [4] egyenlet érvényességét vizsgálva egy exponenciális függvénnyel tudtuk leírni a kísérleti adatokat farostlemez nélkül. Két exponenciális lecsengés összegével volt illeszthető a farostlemez jelenlétében az intenzitás csökkenése. Egy gyorsan relaxáló ún. kötött víz és egy lassan relaxáló ún. szabad víz hozzájárulásával. E kettő preexponenciális tényezőjének ($I_{0,i}$) arányából számítottuk ki a felvett víz mennyiségét (Hoffmeyer 2011).

Az eredmények és értékelésük

Az 1. (a) ábrán és (b) ábrán két-két mérési sorozatot mutatunk, amelyek az echók intenzitásának csökkenését mutatják az eltelt idő függvényében ($t = 2n\tau$) a [4] egyenlet szerint. A méréseket a minta összeállítása után 7 órával végeztük. Az (a) ábra a 400 MHz-en, a (b) ábra a 20 MHz-en végzett kísérletet mutatja. A kihúzott vonal a [4] alapján illesztett görbe, amelynek adatait az 1. táblázatban mutatjuk. A mért jelenség magyarázata a következő. A vízmolekulák, amikor bejutnak a farostlemez pórusaiba a mozgásuk lelassul. A farostlemezzel való kölcsönhatás következtében egy radiánsi szögelfordulás ideje, azaz a rotációs korrelációs idő (τ) megnövekszik, így a relaxációs sebesség megnövekszik, illetve a relaxációs idő lecsökken, ld. [2] egyenlet. Azok a vízmolekulák, amelyek nincsenek a farostlemezben, többé-kevésbé azonos sebességgel relaxálnak, mint az eredeti folyadék. A két preexponenciális tényező aránya a [4] egyenletben megfelel a kötött és a szabad víz arányának. Ezt tüntettük fel %-ban a 1. táblázat utolsó oszlopában. Ebből az adatból kiszámítható, hogy a 90 mg-os farost darabka 94 mg (átlag) vizet vett fel, míg a 86 mg-os 81 mg-ot.

Az így meghatározott víztartalom jó egyezésben van a klasszikus mérlegeléssel meghatározott víztartalommal, amely szerint (5 minta átlagában) a farostlemez 92% vizet vett fel. A kapott eredmények egymástól való eltéréseinek magyarázata az, hogy a két NMR készüléken nem sikerült azonos geometriát kialakítanunk. A mért érték ugyanis a mérőfej mérési térfogatában adja meg az arányokat, de ez egy sorozatmérésen belül pontosan beállítható. A mérésekből az is kiderül, hogy már 7 óra alatt teljes a vízfelvétel, ami természetesen a mintadarab geometriájának is függvénye.

Megállapítható, hogy az NMR módszer alkalmas a farostlemezek, de egyéb faanyagok nedveségtartalmának meghatározására is. E viszonylag drága módszer természetesen nem versenyképes a klasszikus analitikai módszerekkel, elsősorban az ára miatt. Vannak azonban előnyei. Pl. kis mennyiségű mintával dolgozik, és ha a készüléket már megvásárolják, akkor kiválóan automatizálható.



1. ábra A spin echók intenzitásának csökkenése az idő függvényében (a, felső) 400 MHz-en (b, alsó) és 20 MHz-en (◆) farostlemez távollétében (□) farostlemez jelenlétében.

Figure 1 The decrease of spin echo intensities with time at 400 MHz (a, upper) and 20 MHz (b, lower) (◆) in the absence of particle board (□) in the presence of particle board.

1. táblázat A relaxációmérések eredményei és a farostlemez által felvett folyadék, az összes folyadék %-ában.

Table 1 The results of relaxation measurements and the water uptake of particle board in percentage of total amount of water

400 MHz, mintaösszetétel: 90 mg farost, 605 mg folyadék						
Idő [h]	$I_{0,1}$	$T_{2,1}$ [ms]	$I_{0,2}$	$T_{2,2}$ [ms]	T_2 (fa nélkül) [ms]	[%]
7	27997	15	145920	93	108	16,1
24	29781	13	160576	92	-	15,7
30	27159	9,2	154848	74	-	14,8
20 MHz, mintaösszetétel: 86 mg farost, 407 mg folyadék						
7	13,1	14	51,4	114	132	20

Természetesen egy fafeldolgozó üzem nem költ, nem költhet egy 100 milliós nagyságrendű NMR készülékre. Ez volt az oka annak, hogy megismételtük a kísérletet az MQ20-as kifelbontású relaxométerrel. Egy ilyen készülék ára gyártótól és kiépítéstől függően akár 10 millió forint alatt is lehet, azaz egy szokásos laboratóriumi műszer ára, és ellentétben a nagyterű NMR-rel, nincs üzemelési költsége. Meggyőződésünk, hogy a faipari analitikában az NMR szakértők és faipari mérnökök együttes munkája lehetővé teszi e módszer rutinszerű alkalmazását. Ezt azonban elsősorban a felhasználói igények döntenek el. Természetesen ez a módszer nem helyettesíti a gyártósoron való gyors mérési technikát, hiszen arra szabványosított gyors módszerek vannak. Azonban például reklamációk esetén való utólagos minőségvizsgálatnál lehet szerepe, ahol inkább a sokrétű információ begyűjtése, mintsem a gyorsaság fontos.

Más a helyzet a faipari tudományos kutatásokkal. Az a véleményünk, hogy az NMR igen nagy jövő előtt áll, hiszen mind az NMR készülékek, de akár a relaxométerek is képesek a pl. vízmolekulák diffúziósebességét is meghatározni faanyagokban, azaz jellemezni tudják a fa belső szerkezetét, nanométeres illetve molekuláris méretekben (Topgaard 2002). Ezek az információk hozzájárulhatnak a faanyagok szerkezetének elméleti kutatásához. Az NMR technikának létezik egy olyan fejlesztési iránya, amely nem igényli a mintavételt, hanem nagy fa tárgyak, objektumok (pl. múzeumi darabok, vagy késztermékek) felületi vizsgálatára is alkalmas. Természetesen a nagyfelbontású NMR is fontos lehet faanyagok kutatásában. Megfelelő előkészítéssel a cellulóztartalom minőségi és mennyiségi elemzése is elvégezhető (Blümich 2008).

A dolgozatunk célja az volt, hogy mérési adatokkal illusztrálva információt nyújtsunk a fa vizsgálatával foglalkozó mérnökök és kutatók számára egy olyan módszerről, amelyet lehetséges és szükséges felvenni a vizsgálati módszerek közé. Meggyőződésünk, hogy értő kezekben ez a módszer nagyon hatékony és olyan eredményekre vezet, amelynek elméleti és gyakorlati jelentősége is nagy.

Irodalomjegyzék

- Blümich B., Perlo J., Casanova F. (2008) Mobile single-sided NMR, *Progr. Nucl. Magnet. Reson.* 52:197-269
- Furó I. (2005) Industrial NMR Centre at KTH, <http://gamma.physchem.kth.se/~nmr/index.html>

- Hargitai L., Gergely L. (2002) A mágneses rezonancia tomográfia gyakorlati alkalmazási lehetőségei a fűrésziparban. I. rész: Bevezetés, alapelvek, *Faipar* 50/1:7-10
- Hargitai L., Gergely L. (2002) A mágneses rezonancia tomográfia gyakorlati alkalmazási lehetőségei a fűrésziparban. II. rész nedvességtartalom és fahibák vizsgálata MR tomográfiával. *Faipar* 50/2:16-19
- Hoffmeyer P., Engelund E. T., Thygesen L. G. (2011) Equilibrium moisture content (EMC) in Norway spruce during the first and second desorptions *Holzforschung* 65:875-882
- Hore P. J. (2004) Mágneses Magrezonancia, (ford. Szilágyi László) Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Hornak J. P. (1997) The Basics of NMR <http://www.cis.rit.edu/htbooks/nmr/>
- Labbé N., De Jéso B., Lartigue J-C., Daudé G., Pétraud M. and Ratier M. (2002) Moisture Content and Extractive Materials in Maritime Pine Wood by Low Field 1H NMR, *Holzforschung* 56:25-31
- Labbé N., De Jéso B., Lartigue J-C., Daudé G., Pétraud M., Ratier M. (2006) Time-domain 1H NMR characterization of the liquid phase in greenwood, *Holzforschung* 60:265-270
- Palkovics M., Tolvaj L. (2011), A faanyag felületi nedvességtartalmának meghatározása spektroszkópiai módszerrel, *Faipar* 59/4:12-16
- Szalontai G. (2004) Anizotrópfázisú NMR. Mérések szilárd és részlegesen rendezett fázisban, *Magy. Kém. Foly.* 109-110/3:143-147
- Topgaard D., Söderman O. (2002) Self-Diffusion of Nonfreezing Water in Porous Carbohydrate Polymer Systems Studied with Nuclear Magnetic Resonance *Biophys. J.* 83:3596-3606



Fatermékben tárolt szén hazai civilizációs anyagárama és a klímavédelem*

SCHÖBERL Miklós¹

¹ NymE FMK Fa-és Papíripari Technológiák Intézet

Kivonat

A fatermékben tárolt szén légköri szén-dioxidból származik. Logikus feltételezés: növelve a használatban lévő fatermékek mennyiségét, csökkenthető a légköri szén-dioxid. Ebben a cikkben hírül adott kutatás ezért felmérte és grafikusán ábrázolta – magyar viszonylatban elsőként – a fatermékben tárolt szén civilizációs anyagáramát, majd ennek segítségével értékelte a klímavédelemben adódó szerepét.

Kulcsszavak: fatermékben tárolt szén civilizációs anyagárama, klímavédelem

The domestic anthropogenic flow of carbon stored in wood products and the climate protection

Abstract

The carbon stored in harvested wood products (HWP) is from atmospheric carbon dioxide. A logical assumption: the increasing use of HWP will reduce the amount of atmospheric carbon dioxide. In this article, a research reported which were assessed and graphically illustrated (firstly in Hungary) the anthropogenic flow of carbon stored in HWP and assessed its role in the climate protection.

Key words: carbon stored in HWP, anthropogenic flow of carbon, climate protection

Bevezetés

A földi élet lehetőségét adó bioszféra egyensúlyi helyzetét az anyagok (és az energia) hatalmas biológiai-geológiai-kémiai körforgása tartja fenn. Az erdőn, a fotoszintézis során növekvő faanyag ezek közül az anyagáramok közül a szén ciklusban vesz részt, hiszen a fatest abszolút száraz tömegének (kerekítve) 50%-a szén, mely a légköri szén-dioxidjából származik. Ez a tény a sokoldalú faanyagnak egy olyan potenciális tulajdonsága, mely újabban az ökológiai érzékenység fokozódása kapcsán nagy hangsúlyt kapott. Rangos kutatások tucatjai keresik e tulajdonság „hasznosítási”

lehetőségeit. Legtöbben az üvegházhatású gázok (ÜHG) nemzeti leltárában a fatermékben tárolt szén alapján elszámolható szén-dioxid jóváírás kérdését vizsgálják (Taverna et al 2007, Profft et al 2008, Rüter 2010). De akár ettől a tényről függetlenül a tudomány (és gazdaság) számára is valóban fontos – hiszen a földi biológiai és társadalmi lét szén alapú –, hogy tisztában legyünk a fatermékben tárolt szén ember hatására létrehozott antropogén (más néven civilizációs) áramlásával. Ezért ez a cikk most arra vállalkozik, hogy a hivatkozott kutatás alapján felmérje és grafikusán ábrázolja – magyar viszonylatban elsőként – a

*A kutatás a Talentum – Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP 4.2.2.B-10/1-2010-0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

This research - as a part of the Development of Student Talent Fostering at WHU, TAMOP 4.2.2. B-10/1-2010-0018 project - was sponsored by the EU/European Social Foundation. The financial support is gratefully acknowledged.

fatermékekben tárolt szén hazai civilizációs anyagáramát, és segítségével értékelje a klímavédelemben adódó szerepét.

Módszer

A fatermékekben tárolt szén civilizációs anyagáramának modellezése során a faanyagot a feldolgozás és felhasználás folyamatában nyomon követve, meghatároztuk az áramló famennyiségeket, majd számítottuk ezek szénttartalmát. A módszer nehézsége egyrészt abból származik, hogy egy ország fafeldolgozási folyamata meglehetősen szerteágazó és modellezése csak egyszerűsítéssel adható meg, másrészt pedig a mennyiségek mérése is csak közélettel, statisztikai adatok segítségével végezhető el. Az átszámítás szénttartalomra már kevésbé problémás. A nyilvánvaló módszertani nehézségek ellenére mégis hasznos lehet egy ilyen felmérés, hiszen segítségével, még ha nem is a legjobb felbontásban, de képet kaphatunk a faanyag ökológiai értékének egy fontos eleméről.

Az alkalmazott metodika tehát két lépésből állt: először meghatároztuk a hazai feldolgozás és felhasználás folyamatában áramló famennyiségeket, a faanyagáramot, majd az így kapott adatok segítségével számítottuk és ábrázoltuk a hazai fatermékekben tárolt szén anyagáramát.

A hazai fafeldolgozás és felhasználás folyamatában áramló famennyiségek: a faanyagáram

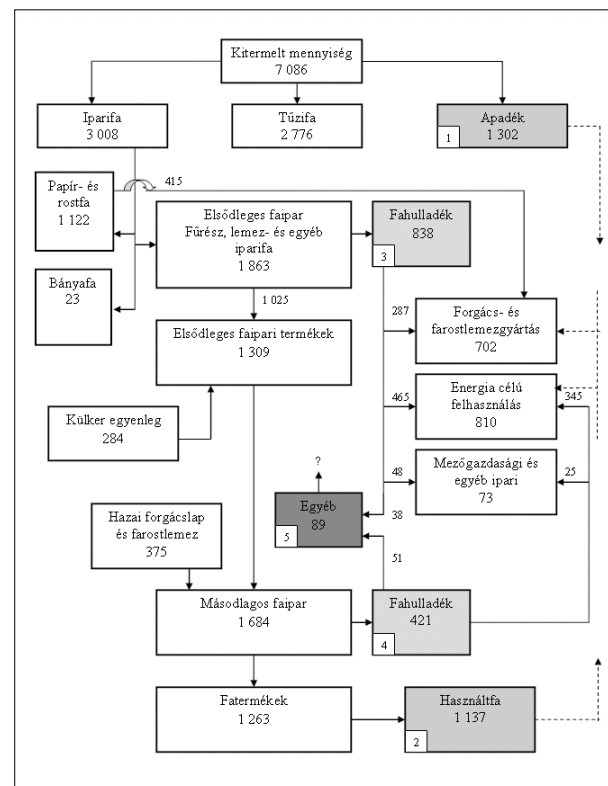
A szakirodalomban számos munkát találunk, melyek ugyan nem a szénáram tisztázására, de különféle okokból foglalkoztak már a hazai feldolgozásban áramló famennyiségek felmérésével. Ezek közül jelentősége alapján elsőként említhető meg a MTA biomassza felmérése (Láng, 1985), mely a dendromasszával foglalkozó fejezetében mennyiségi adatokkal jellemezte a fafeldolgozás helyzetét. Újabb munka (EKFM, 2000) a hazai energia célú fahasznosítás kérdését vizsgálva végzett felmérést. A hazai favagyon elemzése során is (Faipari Kutató és Szolgáltató Központ, 2001) számítottak faanyag mennyiségeket, csakúgy, mint egy NKFP kutatás (Molnár, 2002) kapcsán.

Ebben a cikkben alapvetően egy ERFARET-kutatás (Schöberl, 2005) adatai kerültek kiindulási anyagként felhasználásra. E hivatkozott kutatás célja a hazai feldolgozásban keletkező fahulladékok mennyiségének és felhasználásának meghatározása volt. Mivel választott módszere szerint e kutatás a feldolgozásba vett famennyiségekből kiindulva ki-

hozatali százalékokkal adta meg a megmunkálási maradék mennyiségeket a feldolgozás és felhasználás különböző fázisaiban, ezért elkerülhetetlenül fel kellett vázolnia egy országos kvantitatív faanyagáramlási képet. Ezt látjuk (papíripar nélkül) az 1. ábrán, ahol az adatok 2003. évi famennyiségeket jelentenek ezer m³ hengeresfa egyenértékben.

Fatermékekben tárolt szén hazai civilizációs anyagárama

A fatermékekben tárolt szénkészletek számításánál a szakirodalom leggyakrabban az IPCC által ajánlott (IPCC GPG 2006) módszert alkalmazza. Emellett ismeretes még egy sokkal nehezkesebb, a fatermékek országos leltárán alapuló eljárás is. Ez a cikk azonban egy harmadik módon készült felmérésről szól, mely a hazai fafeldolgozás és felhasználás folyamatában áramló famennyiségek adataiból (1. ábra) indult ki. Ezeket a térfogatban megadott adatokat kellett szénttartalomra átszámítani. Az átszámításhoz bázissűrűségek (Somogyi, 2008), valamint a vizsgált év fakitermelés adatai (ÁESZ, 2003) alapján, egy súlyozott konverziós faktor került meghatározásra, melynek értéke az 1. táblázat alapján $3756/7\ 086 = 0,530$ tonna/m³. Mivel a tovább felhasználás egyes területeinél nem a teljes faj



1. ábra Magyar faanyag áram (2003. év, papíripar nélkül, 10³m³)

Figure 1 Material flux of wood in the year 2003 in Hungary (without paperindustry, data 10³m³)

paletta adja a kiindulási helyzetet, ezért esetenként az átszámítási faktor korrekciójára volt szükség. Így tűzifánál a szokásos fafajok bázissűrűsége, míg falemezeknél rétegelt lemez, forgács- és MDF lap térfogati sűrűsége alapján történt az átszámítás. Az eredmény grafikusán Sankey-diagramban szemléltetve a 2. ábrában látható.

Kiértékelés

A fatermékben tárolt szén hazai civilizációs ciklusának jellemzése és értékelése a klímavédelem szempontjából

Faipari termékekkel 2003. évben belépő szénmennyiség a fenti módszerrel számítva 0,335 millió tonna volt. Ez az érték megbízhatóan egyezik az Európai Unió 27 tagállamára (más módszerrel: IPCC GPG 2006) készült felmérésben (Rüter, 2011) Magyarország számára 2003. évre kiszámított 0,326 millió tonna szén adatával.

A fenti eredmények és más kutatások (Börscsök és tsai, 2011) adatainak figyelembe vételével állíthatjuk, hogy a hazai civilizációs szén ciklusba a fatermékekkel évente mintegy 0,2–0,5 millió tonna szén léphet be.

A hazai fatermékek 2003. évi civilizációs szén ciklusának széntárolási hatékonysága (használati termékekbe került szén és a kiindulásnál bevitt szén hányadosa) igen csekély 0,26%, melynek oka a faanyag közvetlen és nagymértékű energia célú felhasználása.

Ha azt szeretnénk, hogy a fatermékek széntárolás alapján pozitív szerepet játszanak a klímavédelemben, akkor ehhez a 2. ábrán látható civilizációs szén ciklust tartósan növekvő széntárolásra kell „jártni”.

1. táblázat Fatömeg számítása bázissűrűség alapján 2003. évi kitermelési adatokból

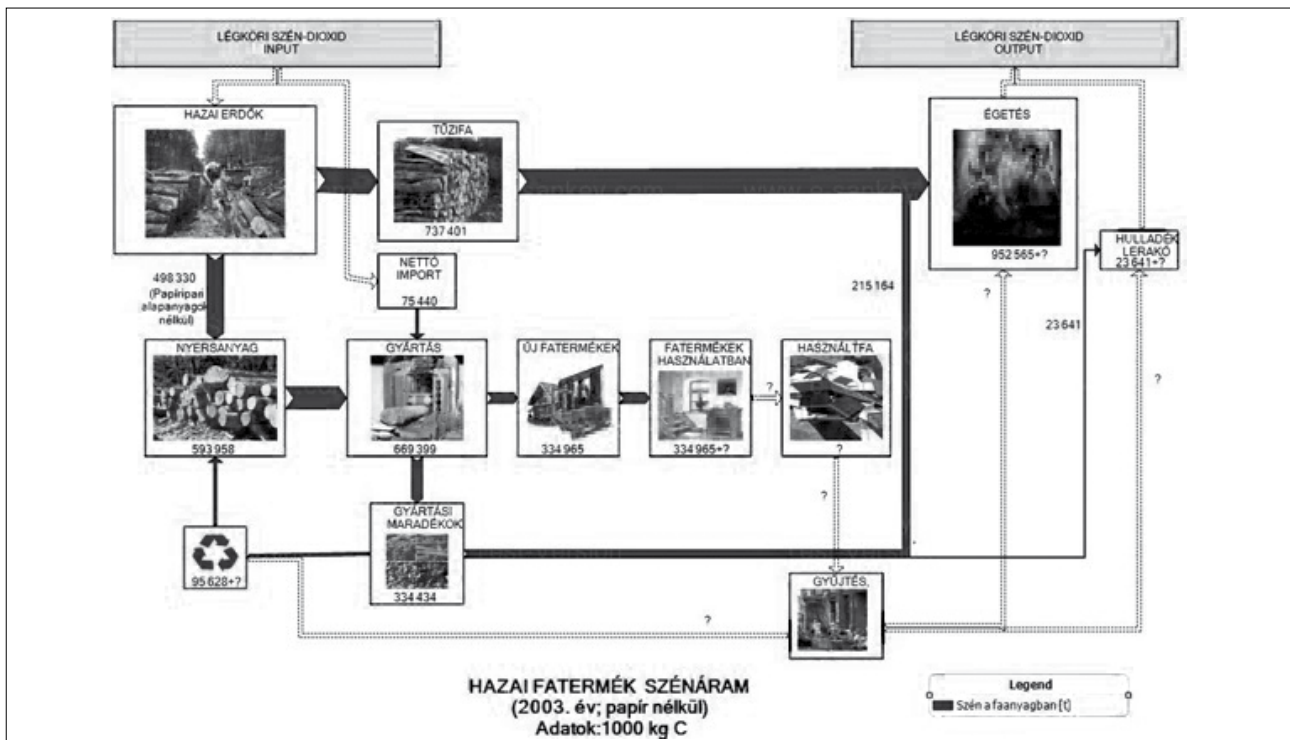
Table 1 The calculation of wood mass on the basis of basic wood density from the harvest amount in the year 2003.

Fafaj	Kitermelés 103 m ³	Bázis sűrűség t/m ³	Fatömeg 103 t	Széntartalom 103 t
Tölgy	1 133	0,59	668,47	334,24
Cser	1 022	0,64	654,08	327,04
Bükk	679	0,59	400,61	200,31
Gyertyán	348	0,58	201,84	100,92
Akác	1 527	0,59	900,93	450,47
Többi kemény lombos	194	0,53	102,82	51,41
Nemesnyár	921	0,34	313,14	156,57
Hazai nyár	206	0,36	74,16	37,08
Többi lágy lombos	290	0,41	118,90	55,95
Fenyő	766	0,42	321,72	165,86
Összesen	7 086		3756,67	1879,85

Fatermékek civilizációs szén ciklusa úgy „jártható” növekvő széntárolásra, ha a mérleg pozitív (input-output > 0), azaz tartósan több szén kerül be a rendszerbe, mint ami kilép (intenzív módszer), vagy kevesebb kerül ki, mint ami belép (extenzív módszer). Pozitív irányba mozdítható el a mérleg (itt most az erdészeti lehetőségektől eltekintve, csupán a faipar területét vizsgálva) akkor, ha bizonyos optimum eléréséig

- állandó jelleggel növeljük a fatermékek civilizációs szén ciklusának széntárolási hatékonyságát. (A széntárolási hatékonyság növekedése akkor biztosított, ha jogszabállyal megerősítve, és gazdasági támogatással prioritást kap a fa anyagában történő hasznosítása, szemben a közvetlen energia célú égetéssel.), és/vagy ha
- hosszabb ideig tartózkodik a faanyag a civilizációs szén ciklusban, mert állandó jelleggel növeljük műszaki intézkedésekkel a fatermékek élettartamát, és/vagy mert
- ismételt visszaforgatással (kaskádrendszer) az alapanyagbázisba vonjuk a ma még égetésre, vagy hulladéklerakóba kerülő gyártási maradékokat és a használt fát. (A legjelentősebb tétel, a használt fa akkor vonható az alapanyagok körébe, ha jogszabály biztosítja azt, és gazdasági eszközökkel is támogatást kap.)

A fatermékben tárolt szénkészlet-változás mértéke erősen függ a nemzetgazdaság teljesítményétől, a piaci viszonyoktól, és a társadalmi-politikai stabilitástól. Hazánkban a rendszerváltás után a gazdaság újjászervezése, majd később a gazdasági válság miatt volt olyan év, amikor a fatermékben tárolt szénkészlet-változás negatív értéket vett fel, azaz nem nőtt, hanem csökkent (Börscsök és tsai, 2011). A negatív változás pedig szén-dioxid kibocsátást jelent! Optimális körülményeket feltételezve Magyarországon a fatermékben tárolt szénkészlet-növekedés várható mértékét éves átlagban maximum 10% értékre becsülve az adataink alapján mintegy 0,0335 millió tonnát kapunk, ami 0,123 millió tonna szén-dioxid emisszió csökkentést adna. A már hivatkozott felmérés (Rüter, 2011) a 2013–2020 időszakra számolva éves átlagban 0,108 millió tonnára teszi a jóváírható szén-dioxid emisszió (ún. referencia érték) mértékét. A két adat között nincs nagy különbség. Megállapítható tehát, hogy egy ilyen kismértékű tétel – melynek jóváírása ráadásul még a következő klímacsúcsokon hozandó erősen kétséges kimenetű döntésektől is függ – a magyar nemzeti ÜHG leltárban a ma már 70 millió tonna



2. ábra Fatermékben tárolt szén hazai civilizációs anyagárama

Figure 2 Anthropogenic flow of carbon in HWP, in the year 2003 in Hungary (without paper, data 10^3 kgC)

alatt stabilizálódott kibocsátás csökkentésében gyakorlatilag nem játszik szerepet.

Mindezek mellett a fatermékben tárolt szén hazai civilizációs ciklusának további kutatása szükséges, mert az egyre jobb felbontású kép egyre több szempontból is hasznos következtetésekre ad lehetőséget. Már ez a felmérés is rávilágított két tételre – a túlzott mértékű energia célú felhasználásra, valamint a használt fa újrahasznosításának szükségességére –, melyek esetében nemcsak a klímavédelem, hanem a racionális fagazdálkodás is intézkedéseket kíván.

Irodalomjegyzék

- ÁESZ 2003 Állami Erdészeti Szolgálat: 2003. évi beszámolója a fakitermelésről
- Börcsök Z., Molnár S., Schöberl M. (2011) TÁMOP 4.2.2 III/3 alprogram. NymE FMK Sopron
- E.K.F.M. (2000) Nemzeti Favagyon Hasznosítása (tanulmány) PHARE Projekt HU 9604 Budapest
- Faipari Kutató és Szolgáltató Központ (2001) A hazai favagyon elemzése, mérlege (kutatási jelentés), NymE FMK Sopron
- IPCC GPG (2006) 2006 IPCC Guidelines V4. 12. Ch12. HWP
- Láng I. (1985) A biomassza komplex hasznosításának lehetőségei, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Molnár S. (2002) NKFP Erdő és fakutatói program 7.4 alprojekt, (részjelentés) NymE FMK Sopron

Profft I., Arenhövel W., Seiler M. (2007) Wald & Holz – Potential für den Klimaschutz in Thüringen Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei, CarboEurope-IP/DEMO project. www.waldundklima.net

Rüter S. (2010) 2006 IPCC Guidance on estimating net-emission of HWP. IPCC Expert Meeting on HWP Genova

Rüter S. (2011) Projection of Net-Emission from HWPs European Countries, Arbeitsbericht Nr. 2011/1. Johann Heinrich von Thünen Institut

Schöberl M. (2005) ERFARET 2.4 Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem

Részjelentés: A fahulladék gazdálkodás jelenlegi helyzete, NymE FMK Sopron

Somogyi Z. (2008) A hazai erdők üvegház hatású gáz leltára az IPCC módszertana szerint. Erdészeti kutatások 207-208. Vol. 92. S. 145-162.

Taverna R., Hofer P., Werner F., Kaufmann E., Thürig E. (2008) CO₂-Effekt der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Umwelt-Wissen 0739. 102 S. Bundesamt für Umwelt, Bern



Por-forgács halmazok eloszlásvizsgálata*

REISZ Lajos¹, MAGOSS Endre¹

¹NymE FMK Gépészeti és Mechatronikai Intézet

Kivonat

A faanyagok forgácsolási megmunkálási elve az évek során nem sokat változott, azonban a forgácsolási paraméterek igen. Új élananyagok, szerszámok, motorok, erőátviteli rendszerek kerültek alkalmazásba. Ezek a változások magukkal hozták a megmunkált faanyag felületi minőségének a javulását is, azonban a keletkező por-forgács frakciók eloszlását is megváltoztatták. Vizsgálatunk során ezeket az eloszlásokat hasonlítottuk össze az irodalmi eloszlásokkal. Azt tapasztaltuk, hogy a forgács halmazokban a finomabb porok mennyisége növekedett meg. Ez viszont a por-forgács elszállítására, illetve leválasztására van nagy hatással. Azonban ha ismerjük a mai gépeken keletkező porok összetételét, illetve a szűrők leválasztását, kiszámolhatjuk, mennyi por marad a levegőben szűrés után.

Kulcsszavak: eloszlásvizsgálat, por-forgács, por leválasztás

Investigation of the distribution of the wood particles

Abstract

In recent decades, wood cutting parameters changed significantly. The aim of most of the developments was to achieve better surface quality and increased productivity. The new tools and modified cutting parameters deeply affected the size distribution of wood dust and chips. We examined the alteration of the size distribution of the wood particles. Our results shows that the proportion of the fine dust is increased. This increases the the health risks of the workers. Therefore the importance of designing the proper extraction system and choosing an effective filter unit is significantly increased.

Key words: wood processing; cutting parameters; size distribution

Bevezetés

A faipari üzemeknél a por-forgács elszívásával a téli időszakban hő is távozik. Ennek mértéke az elszívott levegő tisztításával és jelentős részének (általában 70%) visszatáplálásával csökkenthető. Azonban egy rosszul kiválasztott porleválasztó egység nem szűri ki megfelelően a finompor-frakciókat. A forgácsolás során keletkező finom port teljes mértékben egyébként sem képes eltávolítani az elszívó rendszer. A levegőbe jutó finom por csekély súlya miatt folyamatosan lebeg a légtérben. A legfinomabb frakciót szálló pornak hívják (Particulate Matter: PM).

A szálló por a levegőben szuszpendált szilárd és/vagy folyékony részecskék elegye. A szálló port két nagy csoportra lehet bontani szemcseméret alapján: a 10 mikrométer átmérőjű szemcséket durva részecskéknek (PM10) nevezik, ezek a szemcsék lejutnak az alsó légutakba. A 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű porszemcsék (PM2,5) alkotják a belélegezhető frakciót, ezek lejutnak az alsó légutakon túl a tüdő léghólyagocskába. A porok ilyen módon veszélyt jelentenek az emberi szervezetre, krónikus hörghurutot (bronchitis), tüdőtágulást (emphysema) vagy akár rákot is okozhatnak. Ezt a kockázatot megfelelő porle-

*A kutatás a Talentum – Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP 4.2.2.B-10/1-2010-0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

This research - as a part of the Development of Student Talent Fostering at WHU, TAMOP 4.2.2. B-10/1-2010-0018 project - was sponsored by the EU/European Social Foundation. The financial support is gratefully acknowledged.

választással minimalizálni lehet. A 0,5 mm alatti szemcseméretű porok nem csak az egészségre károsak, hanem robbanásveszélyesek is. Porok esetében egy alsó robbanási határérték és egy felső robbanási határérték közötti koncentráció esetén történhet robbanás. Faporok esetén az alsó érték 30–60 g/m³, a felső érték 2–6 kg/m³ (World Health Organization 2006). A robbanáshoz szükség van megfelelő mennyiségű oxigénre, illetve valamilyen gyújtó hatásra (pl. elektromos szikra, amely akár világítás kapcsolásakor is keletkezhet). Az említett hatások, kockázatok minimalizálására az elszívást és a porleválasztást kell minél jobb határfokkal üzemeltetni (Kos és tsai. 2004). Azonban minél jobb a határfok, annál költségszebb az üzemeltetés.

Az 1. ábrán látjuk, hogy a faanyag megmunkálásához felhasznált energia közel azonos a por-elszíváshoz felhasznált energiával (Ressel 1985, Seeger és Tönsing 1999). A világításhoz, fűtéshez illetve sűrített levegő előállításához felhasznált energia is közel azonos. A porelszívó hálózatok modernizálásával az anyagmozgatás költségét, míg a megfelelő porleválasztás kiválasztásával a fűtés költségét lehet csökkenteni, az egészség károsításának minimalizált kockázata mellett.

A vizsgálat célja, hogy megállapítsuk, a jelenlegi forgácsolási paraméterek (fordulatszám, egy fogra eső előtolás), illetve a modern élananyagok (keményfém lapkák) alkalmazása miatt elért kisebb élszögek, illetve éltartósság mennyire befolyásolják a por-forgács halmazok szemcseméret szerinti eloszlását. Az általunk mért elosztást egy korábbi (Sitkei 1994)

analízis végeredményével is összehasonlítjuk. Az új eredményeket felhasználhatjuk a porleválasztás pontos méretezéséhez, adott esetben felülvizsgálatához, ugyanis a cikkben ismertetett módszerrel ki tudjuk számolni a leválasztás után a levegőben maradó finom por mennyiségét, amivel minimalizálhatjuk a fent említett kockázatokat.

Anyagok és módszerek

A vizsgálatot erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) faanyagon végeztük el. A faanyag nedvességtartalmát GANN LAUBER Hydromette HT65 típusú, beütő szeges nedvességmérő műszerrel határoztuk meg. A faanyag sűrűségének meghatározása az abszolút száraz tömeg és a térfogat hányadosaként történt.

A vizsgált faanyagon a következő megmunkálásokat vizsgáltuk:

- hosszvágás körfűrészszel
- keresztvágás körfűrészszel
- hosszvágás szalagfűrészszel
- egyengető gyalulás.

Az alkalmazott megmunkáló berendezések paramétereit az 1. táblázat mutatja.

A forgácsgyűjtés mindegyik gépen a szerszámok élezése után történt. A forgács begyűjtése az elszívó fejre csatlakoztatott mobil zsákos porelszívó berendezéssel történt.

A forgácsminták frakcionálása szitaanalízis alkalmazásával történt. Az analízis során felülről lefelé folyamatosan csökkent a szitákon a nyílás mérete. Legalul helyezkedett el egy gyűjtőtál, ami a legkisebb szitaméret alatti porokat fogta fel.

1. táblázat A vizsgálatban alkalmazott megmunkáló berendezések paramétereit

Table 1 Parameters of investigated machines

Paraméterek	Körfűrész	Szalagfűrész	Egyengető gyalu
Gép típusa	Rojek PK 300	Griggio 700	Houfek 400
Tengely fordulatszáma [1/min]	3755	720	4700
Motorteljesítmény [kW]	2,2	2,2	3,0
A vezető tárcsa átmérője	-	700	-
Szerszám élkörátmérő	300	-	120
A forgácsoló élek száma	42	-	4
Előtolás [m/min]	keresztirányban: 6, hosszirányban: 4,5	4	6
Fogásmélység [mm]	-	-	3,0
Vágásrés [mm]	3,2	3,0	-
Egy fogra eső előtolás [mm]	0,6	0,15	0,2
A szerszám kerületi sebessége [m/s]	59	26,4	29,5

A paraméterek számítása Csanády és Magoss (2011) alapján történt.



Az általunk alkalmazott szitasor a következő volt: 2,5 mm, 2 mm, 1,6 mm, 1 mm, 800 mm, 500 mm, 400 mm, 315 mm, 200 mm, 125 mm, 80 mm, 63 mm, gyűjtőtál (<63 mm).

A mérést Fritsch analysette 3 PRO típusú (2.ábra) rezgőszítán végeztük el. A szítálás 1,5 mm amplitúdóval, 10 percen keresztül történt. A széles szítaskála miatt első lépésben a 2,5 mm–500 mm-es tartományt, majd a 400 mm – gyűjtőtál tartományt szítáltuk. A súlymeghatározás Precisa 3100 D típusú analitikus mérleggel történt. Minden mintából 10 mérés készült, a szitamadarvány súlyt ezek átlaga adta. Az 1. számú táblázatban az egyik mérés táblázatát közöljük. A frakciók százalékos eloszlását az alábbi [1] képlettel számítottuk:

$$m_{\text{frakció}\%} = \frac{m_{\text{minta}}}{m_{\text{frakció}}} \cdot 100 \quad [1]$$

A frakciónkénti eloszlásokat a 2,5 mm-es frakciótól kezdve halmozva összegeztük, így megkaptuk a szitamadarvány százalékos értékét [2]. A por- és forgácshalmazok méreteloszlása mindig aszimmetrikus, ezért leírásukra a log-normál eloszlás, vagy az empirikus RRB-eloszlás (Rosin-Rammler-Benett) használható. A kísérletek azt mutatták, hogy a legtöbb esetben a log-normál eloszlás egyenletével az eloszlások jól leírhatók (Sitkei 1994). A szitaanalízis miatt az eloszlás mindig az adott méretű szemcsék súlyszázalékára vonatkozik. A log-normális eloszlás a következő egyenlettel írható le:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi} X \sigma e^{\sigma^2/2}} \cdot e^{-\left(\frac{\ln \frac{x}{X}}{\sigma}\right)^2} \quad [2]$$

ahol:

y – eloszlási változó
 X – a módusz
 σ – a szórás

Ez az egyenlet az ún. differenciálgörbét adja, amellyel egy Δx intervallumba eső szemcséhányad határozható meg. Az egyenlet integrálásával az integrálgörbe nyerhető, amely a görbe végpontjától ($x=0$ vagy $x=\infty$) egy adott x_1 méretig adja meg a szemcsék mennyiségét. A szitaanalízis során kapott értékek alapján az integrálgörbe rajzolható meg, melyet a 3. számú ábra szemlélteti. Az integrálgörbét a megfelelő transzformációval az ún. valószínűségi háló kiegyenesíti, ez lényeg-

esen leegyszerűsíti a mérési adatok ábrázolását és összehasonlítását. Ezt mutatja a 4. számú ábra. Az integrálgörbe ismeretében meghatározható a differenciálgörbe két eloszlás paramétere (\bar{X} és σ). Az integrálgörbéről leolvassuk a 25, 50 és 75%-hoz tartozó szemcseméretet (kvartilok) és ezekből képezzük a következő kvartilviszonyt:

$$QV = \frac{x_3 - Mi}{Mi - x_1} \quad [3]$$

ahol:

x_3 – a 75%-hoz tartozó szemcseméret,
 x_1 – a 25%-hoz tartozó szemcseméret,
 Mi – a mediánhoz tartozó méret (50%-hoz tartozó szemcseméret).

A kvartilviszony a σ szórás egyértelmű függvénye, amelyből a szórás kiszámítható:

$$QV = e^{0,675 \cdot \sigma} \quad [4]$$

Fennáll még a következő közelítő összefüggés:

$$\frac{Mi}{X} = e^{\sigma^2} \quad [5]$$

Az előző egyenletekből ezek után egyértelműen meghatározhatók az eloszlás paraméterei. Ezen paraméterek felhasználásával [2] megoldható, így az y eloszlási változó értékét megkaphatjuk. Az y értékét a továbbiakban felhasználjuk.

A gyakorlatban mindig létezik egy x_{\max} maximális szemcseméret, ami azt jelenti, hogy az eloszlás nem teljes, de esetünkben éppen a finomabb frakcióknak van jelentősége. A teljes eloszlás és az x_{\max} -nál levágott eloszlás közti különbség a következő integrállal számítható:

$$X_{\text{átlag}}^{\infty} = \frac{100}{\sqrt{2\pi} X \sigma e^{\sigma^2/2}} \cdot \int_{x_{\max}}^{\infty} e^{-\left(\frac{\ln \frac{x}{X}}{\sigma}\right)^2/2} dx \quad [6]$$

A porleválasztók közös tulajdonsága, hogy a kis méretű szemcséket választják le nehezebben. A porleválasztók tehát sohasem választják le az összes szemcsét, azok egy része átmegy a leválasztókon, és a már a bevezetésben említett következményekkel jár. Egy porleválasztó integrált hatásfokán az

$$\eta = \frac{G_{be} - G_{ki}}{G_{be}} \quad [7]$$

összefüggéssel számolható értéket értjük, ahol G_{be} és G_{ki} a bemenő, illetve kimenő por mennyisége. A porleválasztót sokkal jobban jellemzi a frakció szerinti hatásfok, amelynek definíciója a következő:

$$\eta_{fr} = \frac{\Delta G_{be} - \Delta G_{ki}}{\Delta G_{be}} \quad [8]$$

ahol:

ΔG_{be} és ΔG_{ki} – az adott Δx méretintervallumba eső bemenő, illetve kimenő por mennyisége.

A leválasztási hatások definíciójából következik, hogy míg az integrált hatások egy számértéket ad, addig a frakció szerinti hatások egy görbével jellemezhető.

A különböző típusú szűrőberendezések frakció szerinti hatásfoka jól közelíthető a következő egyenlettel:

$$\eta_{fr} = 100 \left(1 - e^{-(x-X_k)^n} \right) \quad [%] \quad [9]$$

ahol: X_k – a karakterisztikus szemcseméret

Zsákos porszűrők alkalmazásakor $X_k=5-10\mu m$ értékek, míg ciklonok esetén $X_k=15-25\mu m$ értékek fordulnak elő. Az n kitevő értéke általában 0,9–1,3 között változik. Az [1] és [5] képlet alkalmazásával számítható a szűrőből kimenő pormennyiség:

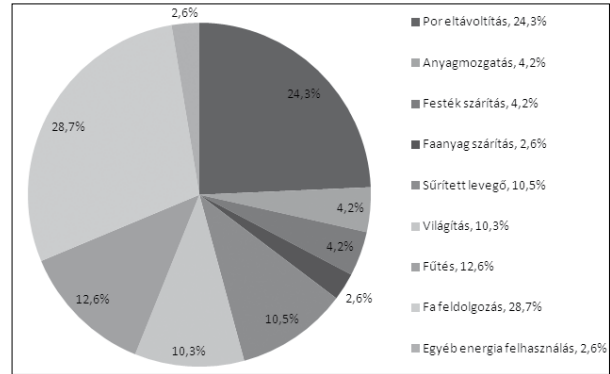
$$\Delta Q = (1 - \eta_{fr}) \cdot y \quad [10]$$

Eredmények és értékelés

A faanyag nedvességtartalma $16,2\% \pm 1\%$ volt. Ezt az értéket kaptuk a beütő szeges fanedvesség mérővel, illetve a faanyag minták szárítással meghatározott nedvességtartalmának mérésével is. Hét minta átlagaként a faanyag sűrűsége 753 kg/m^3 .

A mérési adatokat és azok kiértékelését a 2. és 3. táblázat tartalmazza. A szitaanalízis során kapott eredményeket ábrázolhatjuk normál skálán; ekkor kapjuk az integrál görbét (3. ábra). Azonban a könnyebb összehasonlíthatóság miatt, ha kettős logaritmikus skálán ábrázoljuk az eredményeket, akkor az integrál

görbe helyett egyeneseket kell ábrázolnunk. A saját méréseinket kettős logaritmikus skálán ábrázolva láthatjuk a 4. ábrán, a korábbi méréseket (Sitkei 1994) az 5. ábra szemlélteti. A mérési eredmények a nagyon kicsi, illetve a nagyon nagy szemcseméret



1. ábra Villamosenergia-felhasználás a német faiparban, 1999-ben (Ressel, 1985; Seeger, Tönsing, 1999)

Figure 1 Electric energy consumption of the German Wood Industry, 1999



2. ábra Rezgőszita és a szitator

Figure 2 Mechanical shaker and the sieves

2. táblázat Mérési eredmények körfűrészén történő megmunkálás esetén

Table 2 Results of circular saw

mintaszám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	átlag	eloszlás %	szitamaradvány %
2,5 mm	1,0	1,0	1,0	1,4	0,6	1,2	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	0,67	0,67
2 mm	1,0	1,1	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	0,8	1,0	1,1	1,0	0,65	1,32
1,6 mm	2,6	3,1	1,9	2,9	2,0	2,3	2,8	2,1	2,5	2,2	2,4	1,63	2,94
1 mm	10,6	12,9	10,2	12,5	9,1	11,1	12,5	11,3	12,0	11,6	11,4	7,58	10,52
800 mm	8,0	8,8	8,2	7,9	6,2	8,3	9,0	8,2	7,8	8,0	8,0	5,35	15,88
500 mm	28,1	31,8	28,7	30,5	22,9	25,3	25,2	33,0	27,7	28,6	28,2	18,77	34,65
400 mm	19,3	19,1	19,1	16,7	18,0	19,2	19,2	18,0	17,7	18,0	18,4	12,28	46,92
315 mm	19,4	19,6	19,5	20,5	19,4	19,7	19,0	19,5	19,5	19,8	19,6	13,05	59,97
200 mm	25,7	23,0	26,7	15,0	26,7	23,7	22,6	21,5	23,7	23,5	23,2	15,46	75,43
125 mm	21,5	19,2	20,6	21,8	25,5	22,2	22,3	20,0	21,8	21,5	21,6	14,41	89,84
90 mm	8,0	6,7	8,6	11,7	10,9	9,1	9,0	9,1	9,8	9,1	9,2	6,13	95,97
63 mm	3,9	2,9	4,6	5,9	5,7	5,4	4,8	4,2	4,1	4,5	4,6	3,06	99,03
tálca	1,2	0,4	1,1	2,3	2,3	1,7	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	0,97	100,00
szita	150,3	149,6	150,9	150,0	150,3	150,2	149,8	150,2	149,9	150,2	150,1		

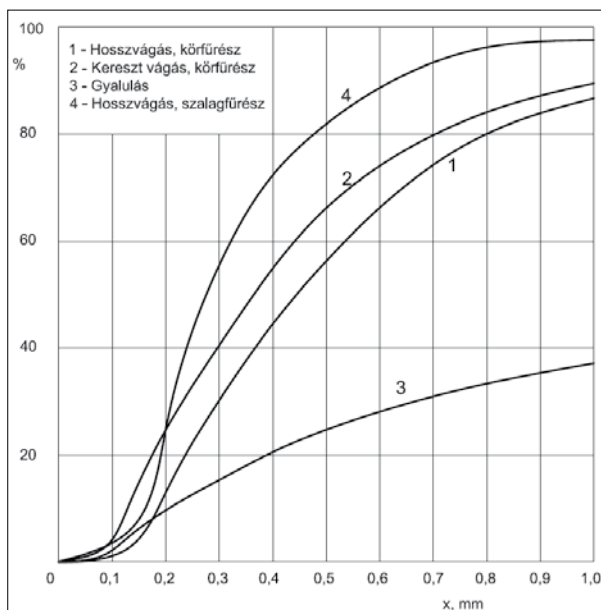
3. táblázat Fapороk eloszlás-paraméterei

Table 3 Parameters of distribution of the wood particles

Művelet	x_1	x_3	$Mi = x_3$	QV	σ	$\bar{x} = Mo$	$x_{\infty}^{átlag}$
Hosszvágás körfűrészsel	0,32	0,76	0,48	1,75000	0,82906	0,24140	0,6769
Keresztvágás körfűrészsel	0,23	0,80	0,39	2,56250	1,39405	0,05586	1,0305
Hosszvágás szalagfűrészgéppel	0,49	3,80	1,40	2,63736	1,43671	0,17770	3,9296
Egyengető gyalulás	0,18	0,59	0,35	1,41176	0,51087	0,26960	0,3988

tartományban (80 mm alatt, illetve 2,5 mm fölött) nem illeszkednek az egyenesre. Ennek oka, hogy ezeknek a szemcséknek a mennyisége nagyon kicsi. A kis frakciókat szitalással 63 mm-ig tudjuk mérni, az alatta lévő frakciók megoszlásáról nincs ismeretünk; feltételezzük, hogy mennyiségük végtelenül kicsi részecskék esetén lesz jó közelítéssel nulla, tehát könnyen belátható, hogy az egyenes exponenciális függvényként folytatódna. Hasonló a helyzet a 2,5 mm-nél nagyobb részecskék esetén is. Azonban mivel ezeknek a frakcióknak a mennyisége nagyon kicsi, ezért jelen vizsgálataink során nem foglalkozunk velük.

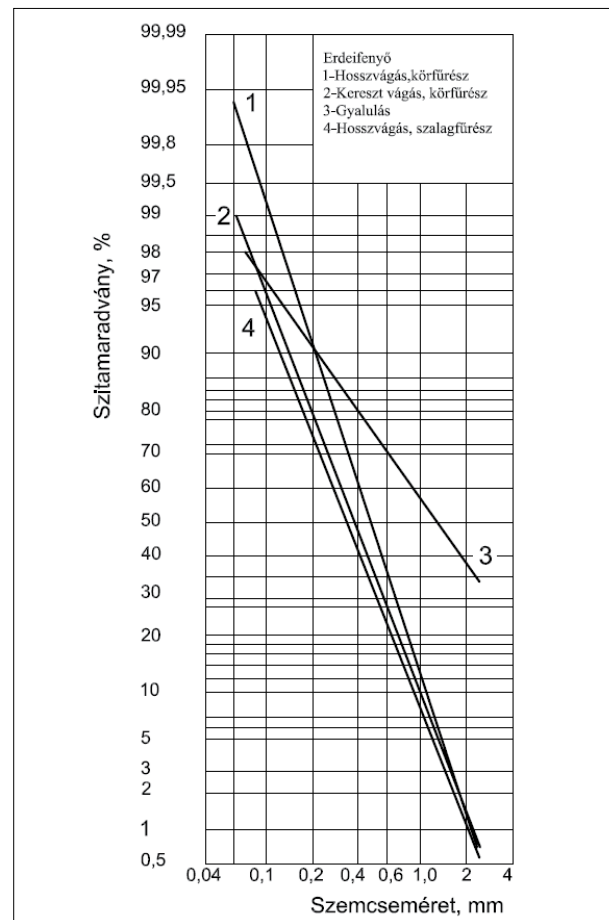
A 4. ábráról le tudjuk olvasni, hogy különböző megmunkálások esetén, egy adott szemcseméret-tartomány milyen százalékos arányban van jelen a rendszerben. Tekintsük a 3-as számmal jelölt gyalulást. Leolvasható, hogy a 2 mm fölötti részecskék aránya kb. 37%, az 1 mm fölötti részecskék aránya pedig kb. 56%. Amennyiben az 1 és 2 mm közötti részecskék arányára vagyunk kíváncsiak, a két értéket ki kell vonni egymásból, így kapunk 21%-ot. Ha összehasonlítjuk a 4. ábrán a megmunkálásokat, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:



3. ábra A log-normál eloszlás integrál görbéje

Figure 3 Integral curve of the log-normal distribution

- A hosszvágás körfűrészén, illetve szalagfűrészén keletkező forgács nagyon hasonló eloszlást mutat, annak ellenére, hogy a körfűrészén keményfém lapkás szerszám, a szalagfűrészén gyorsacél szerszám végezte a forgácsolást. Az előtolás mindkét esetben 4 m/min volt, azonban az egy fogra eső előtolás a szalagfűrészénél negyedekora (0,15 mm), mint a körfűrészén (0,6 mm). Valószínűleg ez okozta a hasonló eloszlást.
- Hosszvágás és keresztvágás (körfűrész) esetén a finomabb frakcióknál a különbség nem nagy (pl. 0,1 mm-nél 2%), azonban a 0,2–1 mm közötti tartományban közel mindenhol 10%-os eltérést találunk, ami hosszvágás esetén



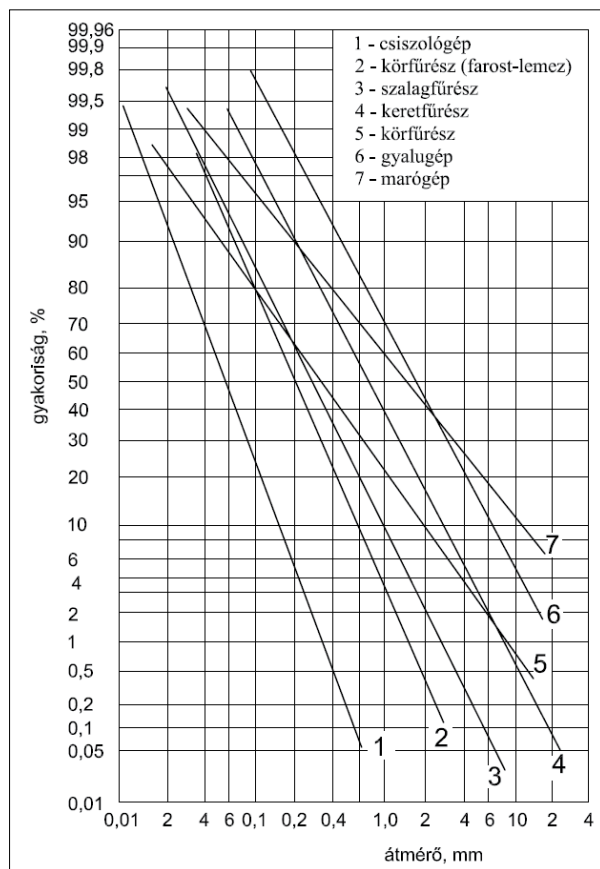
4. ábra Szemcseméret szerinti eloszlás a mérési adatok alapján

Figure 4 The distribution of wood particles

a finom frakciók felé való eltolódást jelent. Ez a faanyag anatómiai felépítésére vezethető vissza. A különbség viszont nem olyan jelentős, ha figyelembe vesszük, hogy a por leválasztásnál épp a finom por bír nagyobb jelentőséggel, és épp ebben a tartományban kicsi a különbség.

Ha összehasonlítjuk a 4. és az 5. ábrákat, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

- A gyalulás során keletkező forgács összetétele eltolódott a finomabb frakciók felé. Az egyenes meredeksége közel azonos maradt. Ez a magasabb fordulatszám miatti kisebb egy fogra eső előtolásra, illetve a keményfém lapkák alkalmazható kisebb élszögére vezethető vissza.
- A fűrészelés során keletkező forgácseloszlási görbe meredeksége növekedett. Ez azt jelenti, hogy a finom por mennyisége csökken (tehát a veszélyes frakció mennyisége is csökken). A magasabb forgácsolási sebesség, kisebb élszög, és az ezzel együtt járó magasabb egy fogra eső előtolási sebesség együttes hatása miatt figyelhető meg ez a jelenség.



5. ábra Szemcseméret szerinti eloszlás irodalmi adatok szerint (Sitkei, 1994)

Figure 5 The distribution of wood particles – literary data (Sitkei, 1994)

Összefoglalás

Összességében megállapítható, hogy a körfűrész és szalagfűrész történő megmunkálás során keletkező por-forgács halmazok görbéi eltolódtak egymás felé. Ez megkönnyítheti a porelszívó hálózatok tervezését, illetve a porleválasztó egységek méretezését.

Egyértelműen leolvasható a szemcseméret szerinti eloszlás diagramjáról, hogy az új forgácsolási paraméterek hatására a kisebb méretű porfrakciók tömege növekedett, ami a porleválasztás méretezésére, illetve a leválasztók kiválasztására gyakorol jelentős hatást.

A méréseket csak erdeifenyőre végeztük el, de mivel az eloszlás jelentős változást mutat, indokolt további fenyő és lombos fafajok esetén is megvizsgálni az eloszlást.

Irodalomjegyzék

- World Health Organisation 2006. Air Quality Guidelines. Global Update 2005 <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf> Megtekintve: 2012. szept. 30.
- Sitkei György (1994) A faipari műveletek elmélete [Theory of Wood Processing] Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Kft., Budapest, 485-488, 503-506
- Csanády E., Magoss E. (2011) Mechanics of wood machining. Verlag Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-642-29954-4, p. 57-61, 67-80.
- A. Kos, R. Beljo-Lučić, K. Šega and A. O. Rapp (2004) Influence of woodworking machine cutting parameters on the surrounding air dustiness. European Journal of Wood and Wood Products, Volume 62, Number 3, 169-176
- Seeger K., Tönsing E. (1999) Stromeinsparpotentiale in der Holzverarbeitende Industrie, in: Energie effizient nutzen – Schwerpunkt Strom, Modellvorhaben und Fachartikel gefördert durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Hrsg.: Radgen P.; Jochem E., Karlsruhe, 26. 10.
- Ressel J. (1985) Energieanalyse der Holzindustrie der Bundesrepublik Deutschland, BMFT-Forschungsbericht PLE/5/DV, O3E-8573-A, Bundesanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg



Új tendenciák az Európai Unióban a könnyűszerkezetes készházak területén*

DÁVID Viktória Katalin¹, PAKAINÉ KOVÁTS Judit¹

¹ NymE FMK, Informatikai és Gazdasági Intézet

Kivonat

A cikk a könnyűszerkezetes készházakat és azok hazai, illetve külföldi piacát mutatja be, kiemelt figyelmet szentelve ezen készházak új generációira, az aktívházakra és passzívházakra. Mindennek oka az Európai Unió – Magyarországon is kötelező érvényű – éghajlatvédelmi csomagjának egyik célkitűzése, mely kimondja a tagországok energiafelhasználásának 20%-os csökkentését 2020-ig. Mivel az unió energiafelhasználásának mintegy 40%-áért jelenleg az épületek felelősek [1], így a fent említett készházak egy alternatív megoldást jelenthetnek a problémára, hiszen kevesebb hőveszteség és ezáltal kevesebb energiaigény jellemző rájuk, ami pedig többlet megtakarítást eredményez.

A kutatás főleg szekunder adatokra és információkra támaszkodik, elemezve és kiértékelve azokat, majd levonva a következtetést, miszerint a készházak a jövőben egyre nagyobb teret fognak nyerni maguknak a lakásépítések piacán.

Kulcsszavak: készház, aktívház, passzívház, energiafelhasználás, energiahatékonyság

New trends of premanufactured houses in the European Union

Abstract

The article focuses on premanufactured houses, and their domestic and foreign markets, with a special emphasis on the new generation of the aforementioned houses, namely, the active and passive houses. The reason is one of the main goals of the European Union's new climate control program – also compulsory for Hungary – that wants to decrease the energy usage by 20% in all member states by 2020. Since buildings are responsible for 40% of total energy consumption of the EU, the premanufactured houses provide an alternative solution in these efforts because they tend to preserve heat (or lose less heat than the „normal” houses); therefore, they need less energy. The combination of these two characteristics result in a more economical operation.

The research leans on secondary datas and informations, analyzing and evaluating them, then draw the conclusion that premanufactured houses will gather bigger ground in the future on housing markets.

Key words: premanufactured house, active house, passive house, energy consumption, energy efficiency

*A kutatás a Talentum – Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP 4.2.2.B-10/1-2010-0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

This research - as a part of the Development of Student Talent Fostering at WHU, TAMOP 4.2.2. B-10/1-2010-0018 project - was sponsored by the EU/European Social Foundation. The financial support is gratefully acknowledged.

Bevezetés

Az elmúlt években számos komplex piackutatói felmérés készült a faipar területén – például a Pakainé Dr. Kováts Judit neve által fémjelzett 2009-es bútorigipari kutatás [2] –, de a fent említett készházipiacon mindez még várat magára, annak ellenére, hogy valós igény lenne egy átfogó piackutatói tanulmány elkészítésére. Természetesen ez a cikk nem egy ilyen fajta felmérést hivatott pótolni, csupán egy képet kíván adni a jelenlegi helyzetről és a lehetséges irányvonalakról.

A kutatások során bizonyítást nyert, hogy napjaink egyre fontosabb és sürgetőbb kérdése az energiafelhasználás csökkentése, és a kimerülőben lévő foszszilis energiahordozók helyettesítése megújuló energiaforrásokkal. Ez három fő célkitűzéssel valósítható meg: az energiatakarékossággal (lakossági tudatformálás), az energiahatékonysággal (a meglévő rendszerek hatásfokának javításával), illetve a megújuló energiaforrások indokolt mértékű hasznosításával. Ennek okán az Európai Unió új éghajlatvédelmi csomagjának egyik célkitűzése a tagországok energiafelhasználásának 20%-os csökkentése 2020-ig. Az unió energiafelhasználásának mintegy 40%-áért jelenleg az épületek felelősek, az épületek túlzott energiafelhasználásáért pedig a nem megfelelő energiahatékonyság. Mindezek okán különösen fontos lenne az épületek energiategyesítményének javítása. Ennek megfelelően az Európai Parlament képviselői 2010. május 18-án megszavazták az épületek energiahatékonyságáról szóló új uniós jogszabályt.[3] A jogszabály értelmében a tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy a 2020-tól épülő házak energiafelhasználása minimális legyen, a meglévő

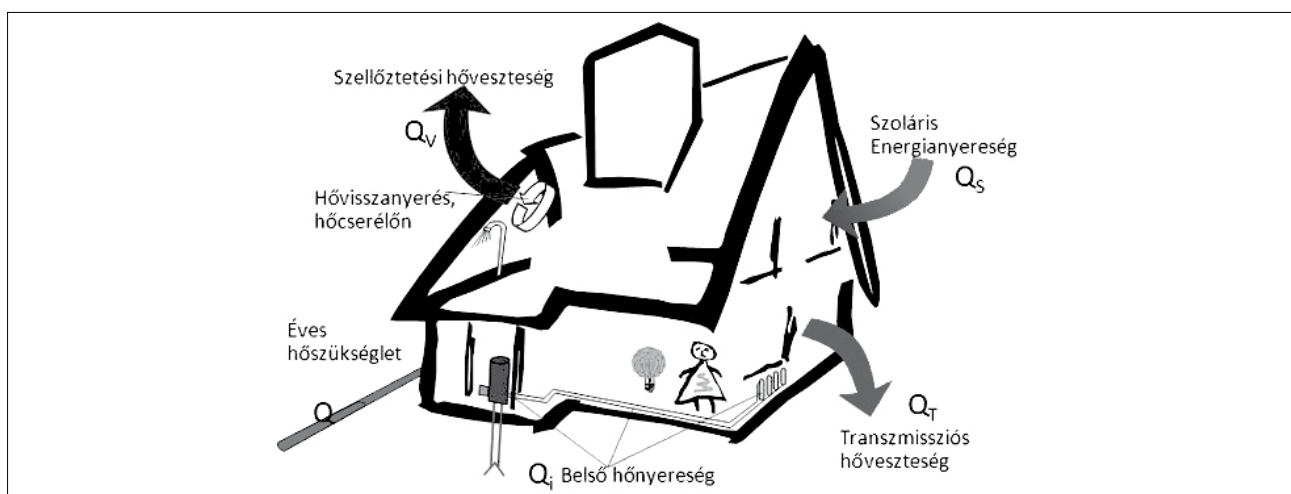
épületeket pedig lehetőség szerint fel kell újítani.

Az egyik alternatív megoldást jelenthetik a fent említett problémákra a készházak, különösen az új generációt jelentő aktív- és passzívházak, hiszen ezekre a típusú készházakra kevesebb hőveszteség és ezáltal kevesebb energiaigény jellemző, ami pedig természetesen kevesebb rezsiköltséget és ezáltal többlet megtakarítást eredményez.

Készház

A MAKÉSZ (az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetségének Könnyűszerkezet-építő Tagozata) meghatározása szerint, a készház előre elkészített, teljes magasságú falelemekből, lehetőleg saroktól sarokig, időjárástól függetlenül, ipari körülmények között legyártott külső falakból, válaszfalakból és tetőelemekből álló épület, mely elemeket a gyártóhelyen készítik, és az építkezésre szállítva egy előkészített alapon állítanak fel. [4] A készház kifejezés csak akkor helyénvaló, ha az ajánlat legalább a félkész házra vonatkozó szolgáltatásokat tartalmazza. A félreértések elkerülése végett az Európai Készház Szövetség úgy határozott, hogy definiálja a fogalmat, és védjegyet hoz létre, amelyet csak azok a cégek használhatnak, akik a fenti megfogalmazásnak megfelelő terméket állítanak elő.

A készház általában – de nem minden esetben – favázás könnyűszerkezetes épület, de a fenti fogalmak alapján készülhet fémből, liaporból, sőt téglából is. A készház előnyei között olyan szempontokat kell megemlíteni, mint a méretpontosság, a függőlegesség, a szabályosan burkolhatóság, az ipari gyártás és gyártmánytervezés miatt pontosan kalkulálható bekerülési költség, az állandó, ellenőrzött minőség, a reprodukálhatóság, az időjárás körülményektől füg-



1. ábra Egy épület energiamérlege (KAMPA Trendhaus Kft.)

Figure 1 Energy-balance of a building (KAMPA Trendhaus Co.)

getlen építhetőség, valamint a rövid, és pontos határ-időre, minimális hibával történő kivitelezés. Magáról az építkezésről elmondható, hogy környezetkímélő. A többségében gyárban elvégzett munka és a rövid kivitelezési idő miatt az építkezés nem terheli sem a környezetet, sem a szomszédságot hosszú ideig.[5] Az 1. számú ábrán egy tetszőleges épület energia-mérlege látható. A „ $Q = (Q_T + Q_S) - (Q_{T'} + Q_{V'})$ ” képlet értelmében a keletkező veszteségek (transzmissziós hőveszteség, szellőztetési hőveszteség) és a belső nyereségek (szoláris nyereség, belső hőnyereség) különbségéből számítható ki az épületben, a kellemes hőmérséklet fenntartásához szükséges összenergia (Q). A mai épületek többségében a veszteségek jóval meghaladják a belső nyereségeket. A hiányzó energiát azonban pótolni kell, ezt a feladatot látja el általában a fűtésrendszer. Ezzel szemben a készházak esetében a hőveszteséget a hőszigetelésnek köszönhetően minimálisra lehet csökkenteni, így pedig a belső nyereség hatására többletet lehet a házban elérni, aminek következtében csak minimális energiára van szükség a ház fűtéséhez.

Passzívház

Azok az épületek sorolandók a passzívházak közé, melyek fűtési, hűtési energiaigénye nem több mint 15 kWh négyzetméterenként évente. Tehát nagyon kevés energia szükséges ahhoz, hogy a lakásban kellemes 22–24 Celsius fok legyen.[6]

Egy másik megközelítés szerint a passzívház egy rendkívül egyszerű alapelv szerint működik: a kifelé áramló hőveszteséget minimálisra csökkentve, a beáramló napenergiát pedig maximálisan kihasználva, megfelelő szellőzés biztosítása mellett olyan rendszert alkot, mely szinte önmagában gondosko-

dik a kellemes belső hőmérsékletéről. A passzívház szabvány alkalmazása új házak építése esetén a hagyományosan épített házakkal szemben 80–90%-os CO₂ kibocsátás csökkenést eredményez, mindössze 5–10% többletköltség mellett [7]. A 2. számú ábra jól vizualizálja a korábban leírtakat, vagyis hogy mennyivel kevesebb összenergiára (az ábrán Q -val jelölt) van szükség az épületben a kellemes hőmérséklet fenntartásához egy passzívház esetén.

Aktívház

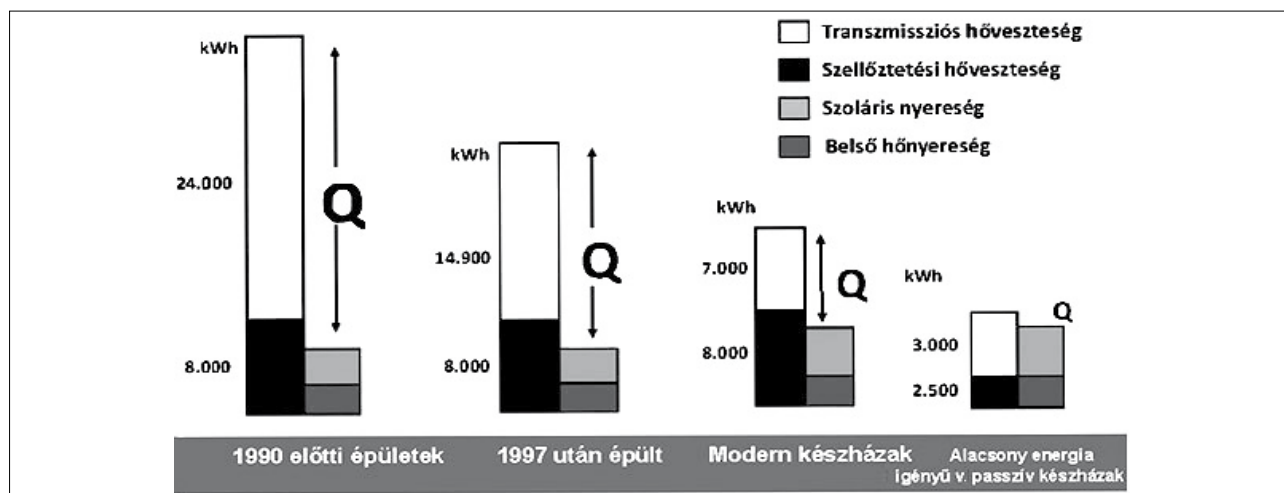
Az aktívház – a pontos definíció szerint – olyan épület, amely több energiát állít elő, mint amennyit elhasznál, vagyis az éves energiamérlege pozitív. Az aktívházak maguk termelik meg a működésükhöz szükséges energiát, sőt adott esetben még többletet is képesek elérni, melyet vissza tudnak táplálni az elektromos hálózatba.

Az egyik legfontosabb dolog az ilyen fajta készházaknál a hőszigetelés, mely azt a célt szolgálja, hogy a fűtéshez és a hűtéshez minél kevesebb energiára legyen szükség. A fűtés úgy működik az aktívházaknál, hogy a szellőztető rendszerbe villamos fűtő patronokat szerelnek, és ha szükséges, akkor ezek bekapcsolnak. Azt a minimális villamos energiát pedig, melyre egy aktívháznak szüksége van, megújuló energiaforrásokból nyeri a ház.

A hazai készházpiac bemutatása

A magyarországi készházpiacon sajnálatos módon számottevő visszaesés volt érzékelhető az elmúlt években. A 2008-as értékekhez képest kb. 80%-os hanyatlást produkált az ágazat. Igaz ez főként az építőipar és az ingatlanpiac válságának volt köszönhető, de akkor is jelentős mértéket öltött.

Ezért a mai viszonyok között a korábbinál is na-



2. ábra Különböző típusú épületek energiaigénye (KAMPA Trendhaus Kft.)

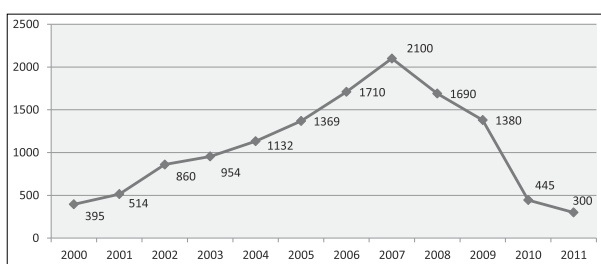
Figure 2 Energy needs of different houses (KAMPA Trendhaus Co.)

Az ingatlan energia tanúsítványa	
A+	< 50% Különösen energiatakarékos
A	< 60% Energiatakarékos
B	61 - 90% Követelménynél jobb
C	91 - 100% Követelménynek megfelelő
D	101 - 120% Követelményt megközelítő
E	121 - 150% Átlagosnál jobb
F	151 - 190% Átlagos
G	191 - 250% Átlagost megközelítő
H	251 - 340% Gyenge
I	341% < Rossz

3. ábra Energiahatékonysági tanúsítvány

Figure 3 Energy certificate

gyobb hangsúlyt kell helyezni az energiahatékonysági előnyök kidomborítására, hiszen az elkövetkező évtized keresleti viszonyait valószínűleg nagymértékben meg fogják határozni az energiafelhasználás kérdései. Mindennek az ösztönzése érdekében a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium életre hívta a „Mi otthonunk” – felújítási és új otthon építési programot, az Új Széchenyi Terv Zöld Beruházási Rendszer keretében. Ennek értelmében négyzetméterenként akár 40–60 ezer forint, de lakóegységenként legfeljebb 4–6 millió forint pályázati forrás áll azok rendelkezésére, akik olyan ingatlant építenek vagy újítanak fel, mely, ha elkészül A vagy



4. ábra Könnyűszerkezetes készházak száma Magyarországon (2000–2011) [11]

Figure 4 Number of premanufactured houses in Hungary (2000–2011)

A+ kategóriás energetikai szintet fog elérni a 2009. január 1-től minden új építésű ingatlannál, 2012. január 1-től pedig már a használt ingatlanok eladásánál is kötelező energiahatékonysági tanúsítvány beszerelése alapján.[8]

A piaci szereplők arra számítanak, hogy ez a lehetőség valamennyire megmozdítja a piacot, hisz a készházakkal ezt az értéket könnyen el lehet érni. Ezen a téren egyértelmű előnyöket tudnak kínál-

ni az érdeklődőknek, mivel a készházak gyártása és üzemeltetése is jóval kevesebb energiát igényel.

Az energiahatékonysági tanúsítvány egyébiránt egy épület energetikai jellemzőit mutatja meg, összegezve a nyereségeket és a veszteségeket, különböző dokumentumok és mérések alapján. Egy adott épületet aszerint minősít, hogy az adott épület funkcióra előírt, megengedhető energiamennyiséghez képest (100%) mennyit fogyaszt, százalékos arányban meghatározva. A megkapott százalék alapján pedig kategóriákba sorolja az épületeket. Az 3. ábráról olvashatóak a Magyarországon megállapított kategóriák és a hozzá tartozó értékek.[9]

Amellett, hogy előtörőben van a már sokat emlegetett energiatakarékos építési mód, javulnak a cégek termékei is, és egyre pozitívabb a készházak megítélése. Az építetőknel is szemléletváltás történt: ma már nem csak a téglá és a beton a jó. Rájöttek, hogy Nyugat-Európában évtizedek óta kedvelt ez az építési mód, és így már a magyarok is kevésbé idegenkednek tőle. Ugyancsak előtérbe kerül a készházak másik nagy előnye: a kiszámítható, garantáltan jó minőség és a fix ár, azaz, hogy az építetők nincs kiszolgáltatva a kivitelezői munka bizonytalanságának. Természetesen ezek után mindenki arra kíváncsi, mennyi egy ház négyzetméter ára. Az ár nagyban függ a műszaki tartalomtól. Egy elfogadható műszaki tartalommal rendelkező készház építési költsége kb. 200 ezer Ft/nm.[10] Magyarországon a készházak piaci száma 2007-ben érte el a csúcspontot (2100 db), olvasható le a 4. számú ábráról. Az addigi dinamikus fejlődés onnantól kezdve sajnos visszaesett, egészen a 2000-es szint alatti értékig – bár a 2011-es érték egyelőre még becsült. A visszaesés egyébiránt nem kimondottan a

készházpiac szűkülését jelenti, hanem a válságnak köszönhetően az építési piac esett vissza számottevően. Némi fellendülést adhat, hogy általánosságban elmondható: a nyugati (uniós) piacokon jóval drágábbak a készházak, mint Magyarországon. Azonos kategóriájú épületért az ügyfelek gyakran a hazai ár dupláját fizetik ki, ezért a külföldi piacok óriási lehetőségeket rejtenek magukban. Az energiaválság hatására a kereslet is folyamatosan növekszik, Európa szerte egyre népszerűbbek a készházak. Egy olcsóbb, ám a külföldi termékekkel azonos minőségű magyar készház versenyképes lehet a tagállamok piacain, hiszen az Európai Készház Szövetség tagjainak megállapodása szerint, a minősített készházakat gyártók termékei szabadon áramolhatnak az unió piacán.

Az európai készházpiac bemutatása

A határok nélküli Európa számos területen, így az építőiparban is komoly változásokat eredményezett. Az egyes tagállamokban érvényben lévő eltérő műszaki szabványok, előírások vagy éppen ezek hiánya még jó néhány évre ad feladatot a szakembereknek. Az egységes épületfizikai határértékek meghatározása helyett inkább egységes vizsgálati módszerek kidolgozását ill. a vizsgálandó legfontosabb paraméterek egységesítését tartja fontosabbnak az Európai Készház Szövetség, melynek elsődleges célja a minőségi készházépítés feltételeinek megteremtése egész Európában. Az unió tagállamainak többségében általános követelmény az épületszerkezet elkészültét követően egy légzárási vizsgálat lefolytatása. Az európai piacon forgalomba kerülő készházakkal szemben támasztott másik fontos követelmény pedig az egészségre káros anyagok kibocsátási határértékének vizsgálata. Ha egy kicsit a számok tükrében vizsgáljuk az európai készházpiacot, akkor elmondható, hogy Észak-Olaszországtól Svédorszáig jelentős a készházak száma, a legkülönbözőbb stílusokban és tömegformálással. Nem csak családi házak, hanem sorházak is épülnek ebben a formában, ezen kívül az – akár többszintes – emeletráépítések sem ritkák. Ausztriában a családi házak 33%-a készház. A fejlődést jól jellemzi, hogy Írországban – hazánkhoz hasonlóan – a kilencvenes évek közepén kezdte el terjeszkedését a készházpiac, ma már azonban minden negyedik megépült ház készház-technológiával készül. A skandináv országok közül a már említett Svédországban a családi házat építettők több mint 90%-a faszervezetű épületet készített.

Továbbá az északi ország arra törekszik, hogy 2020-ra az új lakóházak háromnegyede passzívház legyen.[12]

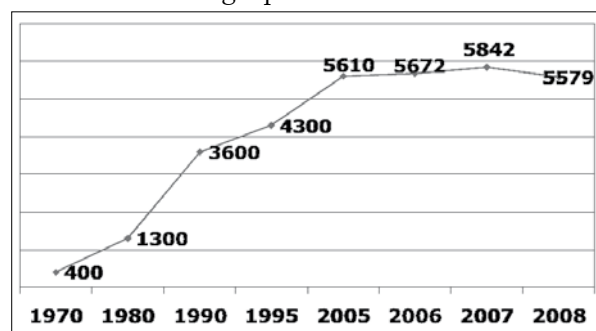
Ausztria

Az osztrák készházpiac már az 1980-as években komoly fejlődésnek indult és töretlenül növekedett egészen 2008-ig, mikor a világgazdasági válság hatására csökkenni kezdett. Szerencsére ez a csökkenés nem volt annyira jelentős, mint például Magyarországon. Az 5. számú ábráról leolvasható, hogy a 2008-as adatok szerint összesen 5579 db készház épült Ausztria valamely tartományában, mely az összes új építések 33%-át tette ki. Ennek 84%-a a hagyományosnak mondható favázás megoldással készült, a maradék 16% pedig a következők között oszlott meg: 9% vasbeton, 4% téglá, 3% vegyes alapanyagok. Ez a szám az elmúlt években sajnos némileg visszaesett, 2010-ben kb. 5000 készház került kivitelezésre, mely 31%-os piaci részesedést jelentett, azonban ki kell emelni az export növekvő fontosságát.[14]

Amikor az osztrák készházpiac kerül szóba, mindenképpen meg kell említeni a bécsi bevásárlóközpontnál lévő Blaue Lagune készházparkot, mely óriási sikernek örvend nem csak Ausztria szerte, hanem a nyugati országrészben lakó magyarok között is. A bécsi park nyitása előtt kb. 12% volt a készházak aránya, ma ez 30% fölött van Ausztriában. Ez egyértelműen bizonyítja, hogy kellett már egy meglévő piac, de utána kellett egy közös marketing-platform is a sikerhez.

Nagy-Britannia

Nagy-Britannia országaiban a készházak piaci részesedése továbbra is növekszik, a 2008-ban elfogadott kereskedelmi korlátozások ellenére. A készházak egyre kedveltebbek, és fenntartható módszert kínálnak a minőségi építkezések területén.



5. ábra Az Ausztriában készült készházak száma (1970–2008) [13]

Figure 5 Number of premanufactured houses in Austria (1970–2008)

Bár az építési ágazat az Egyesült Királyságban sem mentes a visszaesésektől, a készházas építkezések piaci részesedése 2010-ben elérte a 25,6%-ot az újonnan készült lakások terén – tudható meg a brit készház szövetség éves jelentéséből. A készházak részesedése Skóciában például egészen 75%-ig emelkedett az elmúlt években. Ugyanez az arány Angliában jelentősen kevesebb – 17% – de növekvő tendenciát mutat.[15]

Németország

A német készházgyártó cégek a 2008-ban kibontakozó válság és a magánlakások építési engedélyének drámai csökkenése ellenére jól teljesítettek a 2009-es és 2010-es évben. A BDF (a Német Készház Szövetség) legfrissebb jelentése szerint kb. 5%-os növekedés volt a német készházpiacon 2010-ben. Ezt a növekedést elsősorban a készházak energiaszegény üzemeltetése és alacsony rezsi-költsége eredményezte. A kiváló szigetelési tulajdonságokkal rendelkező fának – mint az épületek fő alapanyagának – köszönhetően költséghatékonyak tudnak lenni a készházak. Ez pedig manapság egyre fontosabb az építetők számára.[16]

Továbbá elmondható, hogy Németországban a történelmileg alacsony kamatok és az emelkedő energiaárak valószínűleg a készházas építőipar gyors fejlődéséhez fognak vezetni, hiszen az ingatlan más befektetési formákhoz képest jóval értékállóbb és megbízhatóbb befektetésnek mondható.

Svédország

A legújabb – 2010 októberi – felmérések szerint a teljes értékesítési exportot is magába foglaló eladási mutatók a készházpiacon 26%-kal nőttek a 2009-es eredményekhez képest. A svéd statisztikai hivatal adatai szerint a 2009-es évben 30%-kal estek vissza a lakásépítések az előző évhez képest. [17] Svédországban azonban a csökkenés okozója nem csak a sokat emlegetett pénzügyi válság volt. Nagy gondot jelentett az is, hogy a svéd kormány nem vette komolyan az építőipar válságát és nem tett semmit a lakásépítések ösztönzése érdekében, annak ellenére, hogy demográfiai kihívásokkal kellett szembenéznie az országnak.

Ha csak a hazai piacot vizsgáljuk, akkor elmondható, hogy a fából készült készházak 2010 októberig közel 6%-os növekedést produkáltak. Ezzel mintegy 7500 új építésű készházat eredményezve a svéd piacon 2010 végéig.[18]

A jövő

Az EU éghajlatvédelmi csomagjának egyik célkitűzése az energiafelhasználás 20%-os csökkentése 2020-ig. Ahogy az a cikk elején is olvasható, az unió energiafelhasználásának mintegy 40%-áért jelenleg az épületek felelősek, így különösen fontos az energiateljesítményük javítása ahhoz, hogy az EU elérje az energiafogyasztási és CO₂ kibocsátási célkitűzéseit. Az Európai Parlament képviselői 2010. május 18-án megszavazták az épületek energiahatékonyaságáról szóló új uniós jogszabályt, mely kimondja, hogy 2020-tól valamennyi felhúzott épület alacsony vagy nulla szén-dioxid kibocsátással és primer-energiafogyasztással kell, hogy rendelkezzen, a meglévő épületeket pedig lehetőség szerint fel kell újítani.[19] Az új középületekre már két évvel korábban vonatkoznak majd a szigorú energiahatékonyasági szabályok. Az unió anyagi támogatást is nyújt az új előírások teljesítéséhez. A hagyományos házakhoz képest jelentősen energiatakarékos készházak ezzel új történelmet írhatnak azokban az országokban, ahol még kevésbé terjedtek el – mint például Magyarországon is.

Összefoglalás

Ahhoz, hogy a készházpiac hazánkban is tovább növekedjen, azt kell tudatosítani az emberekben, hogy a készházak egy hosszabb távon megtérülő befektetést jelentenek, hiszen a csökkentett energiaigény alacsonyabb rezsi-költséget, és ezáltal többlet megtakarítást fog indukálni idővel, míg a CO₂ és egyéb üvegházhatású gázok mérsékelt kibocsátása környezetvédelmi szempontból fontos, mind a jelen, mind pedig a jövő generációi számára. Természetesen a „hagyományos” készházakhoz képest az új tendenciát jelentő aktív és passzív házak még inkább eleget tesznek a fent említett takarékosági és környezetvédelmi szempontoknak, így a jövőben várhatóan növekedni fog a számuk a lakásépítések piacán. Az Európai Unió által hozott jogszabály valószínűleg nagyban segíteni fog mindezen célok elérésében, főleg akkor, ha az EU valóban anyagi támogatást is nyújt majd mindehhez. Ezzel új és környezetkímélőbb mederbe terelve az építkezéseket, valamint az emberek mindennapi életét.

Hivatkozások

[1] Európai Parlament (2010) Energiahatékonyasági jogszabálycsomag



- <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20090612FCS57088&language=HU>>
Letöltés ideje: 2010.09.12.
- [2] Pakainé Kováts J., Péchy L., Bednárík É., Takács A. (2009) Országos lakossági felmérés a magyar bútortpiacon, Magyar Fa- és Bútoripari Szövetség
- [3] Európai Parlament (2010) Energiahatékonysági jogszabálycsomag
<<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20090612FCS57088&language=HU>>
Letöltés ideje: 2010.09.12.
- [4] ÉVOSZ Könnyűszerkezet-építő Szakmai Társaság (2007) A készház pontos meghatározása
<<http://www.keszhaz-centrum.hu/tanfolyam5.php?mx=10&chk=qwqwmqlpaykxooeuirnmcueq>>
Letöltés ideje: 2010.11.25.
- [5] Rónaszéki Endre (szerk.) (2002) Könnyűszerkezetű gyors- és készházak – Tetőszerkezetek és tartozékaik, Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft.
- [6] Adolf-W. Sommer (2010) Passzívházak (ford.: Debreczy Zoltán) Passzívházak Mindenkinél Kiadó
- [7] Farsang A., Nagy M., Nógrádi P. (2010) Építsünk passzívházat, Cser Könyvkiadó és Kereskedelmi Kft.
- [8] A Mi Otthonunk Online (2011) Energia pályázat
<<http://www.amiotthonunk.hu/aktualis/energia-palyazat.html>>
Letöltés ideje: 2011.09.15.
- [9] Koós M. (2006) Energiatanúsítvány Energia-passzus Lakás Zöldkártya
<<http://www.energiatanusitvany-szeged.hu/tevhitek.html>>
Letöltés ideje: 2010.11.25.
- [10] Készházinfo (2010) Kiderült mennyi a valós készház
<<http://keszhazinfo.hu/2010/07/22/kiderult-mennyi-a-valos-keszhaz-nm-ar/>>
Letöltés ideje: 2010.11.25.
- [11] Fazekas Péter (2011) Fertighausverband Ungarn [Magyarországi Készház Szövetség] – Europäischer Fertighausverband Annual Meeting [Európai Készház Szövetség éves találkozója]
- [12] Bedő Iván (2008) Alternatív északi fény – skandináv országok függetlenedése a kőolajtól, HVG 2008/23. szám 66–68. o.
- [13] Fertighaus Statistik [Készház statisztika] (2009)
<http://www.fertighaus.org/dyndown/fertighaus_2008_statistik.pdf>
Letöltés ideje: 2010.11.25.
- [14] Josef Gruber (2011) Österreichischer Fertighausverband [Osztrák Készház Szövetség] – Europäischer Fertighausverband Annual Meeting [Európai Készház Szövetség éves találkozója]
- [15] UK Timber Frame Association (2010) Facts & Figures [Tények és adatok]
<<http://www.uktfa.com/#/facts-figures/4538892503>>
Letöltés ideje: 2011.02.25.
- [16] Bundesverband Deutscher Fertighaus E.V. (2011) Wirtschaftliche Lage der deutschen Fertighausindustrie [A német készház iparág gazdasági helyzete]
<<http://www.bdf-ev.de/german/verband/wirtschaft/index.html>>
Letöltés ideje: 2011.02.25.
- [17] Trä & Möbel Företagen (2010) Trähusbarometern [Készház felmérés]
<http://www.tmf.se/web/Bygga_trahus.aspx>
Letöltés ideje: 2011.02.08.
- [18] Trä & Möbel Företagen (2010) Trähusbarometern [Készház felmérés]
<http://www.tmf.se/web/Bygga_trahus.aspx>
Letöltés ideje: 2011.02.08.
- [19] Európai Parlament (2010) Energiahatékonysági jogszabálycsomag
<<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20090612FCS57088&language=HU>>
Letöltés ideje: 2010.09.12.

Közhasznúsági jelentés a Faipari Tudományos Egyesület (FATE) 2011. évi működéséről

I. Számviteli beszámoló

I./1. Az egyesület célja, tevékenysége

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

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

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

I./2. Az egyesület könyvvezetéséről, beszámolási kötelezettségéről

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

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

I./2.2. Az eszközök értékelése

Az egyesület a befektetett és forgóeszközöket beszerzési költségen értékeli és tartja nyilván. A beszerzési költség az 1991. évi XVIII. Törvény 35. §-ban leírtakat tartalmazza.

I./2.3. Az eszközök értékcsökkenése

Az egyesület a befektetett eszközök értékcsökkenését lineárisan számolja el a mindenkori adótörvényben közzétett amortizációs kulcsok alkalmazásával. Terv szerinti értékcsökkenést számolja el a befektetett eszközök fenti módon kiszámított értékcsökkenését évente. Az 50 000 Ft alatti egyedi beszerzési értékű tárgyi eszközök esetében azok használatba vételekor egy összegben számolja el a terv szerinti értékcsökkenést.

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

I./2.4. Az eszközök értékvesztése

Értékvesztést az egyesület az 1991. évi XVIII. Törvény 39.§ szerint számol el.

I./2.5. Felújítás, karbantartás

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

I./3. Az egyesület vagyoni helyzetének alakulása

Megnevezés	2009	2010	2011
------------	------	------	------

I./3.1. Vagyon megjelenési formája (ezer Ft)

Tárgyi eszközök	33	0	0
Befektetett eszközök	33	0	319

I./4. Vagyon eredete

I./4.1. Saját tőke (ezer Ft)

Saját tőke			
záróállománya	718	612	614
Induló tőke	4 641	4641	4641
Tőkeváltozás	-2812	-3923	-4027

I./4.2. Kötelezettségek (ezer Ft)

Hosszú lejáratú kötelezettségek záró állománya	0	0	0
Rövid lejáratú kötelezettségek záró állománya	926	1004	1136

I./4.3. Pénzeszközök (ezer Ft)

Záró állomány	670	120	145
Ebből			
pénztárban	72	20	0
elszámolási betétszámlán	598	100	145

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

I./4.4. Aktív időbeli elhatárolások (ezer Ft)

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

Záró állomány	0	0	0
---------------	---	---	---

I./4.5. Passzív időbeli elhatárolások (ezer Ft)

Záró állomány	0	0	0
---------------	---	---	---



I./5. Eredmény-kimutatás

Megnevezés	2009	2010	2011
I./5.1. Az eredmény alakulása a tevékenység célja szerint (ezer Ft)			
Összes közhasznú tevékenység bevétele	736	901	4542
Összes közhasznú tevékenység költsége	1 367	985	4518
Vállalkozási tevékenység bevétele	360	468	312
Vállalkozási tevékenység költsége	840	490	334
Adózás előtti eredmény váll.	-480	-22	-22
Adófizetési kötelezettség	0	0	0
Közhasznú tevékenység eredménye	-631	-84	24

II. Költségvetési támogatás felhasználása

Egyesületünk költségvetési támogatásban részesült.

Az V. pont alatt részletezve.

III. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás

Az I. pont alatt részletezve.

IV. Cél szerinti juttatások kimutatása

Egyesületünk cél szerinti juttatásban nem részesített senkit.

V. A kapott támogatások részletezése (ezer Ft)

	2009	2010	2011
Szakmai programok szervezésére, vásár	0	0	3710
Alaptevékenység támogatása összesen:	0	0	3710
Központi alapoktól kapott támogatás:	0	130	0
Egyesületünk javára felajánlott személyi jövedelemadó 1%-ának összege:	0	14	0

VI. A közhasznú szervezet vezető tisztségviselőinek nyújtott juttatások összege

A Faipari Tudományos Egyesület vezető tisztségviselői a korábban kialakult szokásoknak megfelelően 2011-ben sem részesültek anyagi vagy természetbeni juttatásban.

VII. Beszámoló a közhasznú tevékenységről

Egyesületünk az alapszabályban rögzített céljai megvalósítása érdekében a munkába bevonja és aktivizálja a szakterület mérnökeit, műszaki dolgozóit. Elősegíti a tagok szakmai fejlődését, elsősorban szakmai ismeretterjesztő konferenciákkal, előadásokkal, kiállításokkal. Közhasznú rendezvényeink, amelyeket önállóan, illetve társszervezeteikkel közösen rendeztünk meg.

- Az egyesület 61. Küldött Közgyűlését Sopronban tartotta.
- 2011. október 14-én került megrendezésre a Nyugat-ma-

gyarországi Egyetemen a Faipari Mérnöki Kar és a FATE közös szervezésében a Faipari Szaktanárok III. Országos Konferenciája.

Az ország minden tájáról érkezett 40 tanárt Molnár Sándor FATE-elnök és Bejő László, a Faipari Mérnöki Kar oktatási dékán-helyettese köszöntötte. Ezt követően Mihálka Nóra, a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet főigazgató-helyettes asszonya tartott előadást a szakképzési rendszer átalakításáról. Többek között beszélt a TISZK-rendszer holland mintájú átalakításáról, a HÍD programról, amely a lemorzsolódás megakadályozása és kezelése érdekében készült. Szabó Bálint, a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara képviselőjében a bevezetésre kerülő új tanügyi elképzelésekről és a duális képzésről, valamint a finanszírozási rendszer átalakításáról tájékoztatta a jelenlévőket. A téma iránti érdeklődést jellemezte a sok felszólalás. Nagy érdeklődés kísérte Babanecz Csaba és Sydorkó György beszámolóját a Worldskills londoni döntőjéről, és a Szakma Sztár budapesti vetélkedőjéről.

- A FATE 2011-ben együttműködést kezdeményezett vietnami partnereivel, melyhez a Külügyminisztérium támogatását is elnyerte 3,5 millió forint értékben.

A projekt címe: „A vietnami mezőgazdaság, erdészet és faipar biomassza-hulladékának felhasználása a vidéki lakosság életszínvonalának emeléséhez”. Vállalásunkat a kitűzött véghatáridőig teljesítettük, és lehetőséget kaptunk a 2012. évi folytatáshoz, immáron 4,5 millió forint támogatással.

A FATE a következő vállalatokat teljesítette:

1. Tudástranszfer keretében egy workshop megszervezése Magyarországon vietnami résztvevőkkel Sopronban.
2. Tudástranszfer keretében egy workshop megszervezése Vietnamban magyar szakmai résztvevőkkel Hanoi-ban.
3. Tudástranszfer keretében részvétel Vietnamban a Ha Tinh városban megrendezett TechDemo 2012 workshopon és kiállításon.
4. Brikettlógép gépészeti előtervének elkészítése.
5. Együttműködési megállapodás létrehozása a magyar és a vietnami fél között a közös fejlesztésű brikettlógép gyártására.
6. Együttműködési megállapodás könnyűszerkezetes házépítési technológia elterjesztésére Vietnamban.
7. Két szakmai publikáció megjelentetése magyar–vietnami szakfolyóiratban.
8. Két szakirányú tanulmány elkészítése vietnami és magyar döntéshozók részére.
9. Tematikus web-lap fenntartása, frissítése az új információkkal.
 - faipari marketing konferencia
 - FATE, Öreg Fás Diákok, FMK Alumni közös gyűlése.
 - Öreg Fás Diákok Szakestélye

Szaklap

A műszaki-tudományos eredmények publikálására, a szakmai kultúra terjesztésére, az egyesületi hírek, információk közlésére egyesületünk fenntartotta a szakma tudományos folyóiratát, a FAIPAR c. szaklapot.

Egyesületi tagjaink szakmai, tudományos és egyesületi elismeréséért díjakat, kitüntetésekét adtunk át 2011-ben is.

Faipar fejlesztéséért emlékérmeket Várkonyi Gábor,

Lugosi Armand-díjat Szemerey Tamás,

Szabó Dénes-díjat Dr. Gerencsér Kinga,

Fáy Mihály-díjat Dr. Petri László vehetett át.

Dr. Nagy Béla Örökös Tag lett.

Az országos elnökség és a vezetőség beszámolója a 2011. évről

A nehézségek ellenére elmondhatjuk, hogy az egyesület célkitűzései megvalósultak.

Az országos elnökség

2011. évben két ülést tartott. Munkáját program szerint végezte.

- Elfogadta az egyesület éves költségvetését.
- Kidolgozta az éves programot.
- Aktualizálta az alapszabályt.

- Értékelte a területi szervezetek munkáját.
- Döntött a kitüntetések odaítéléséről.
- A közgyűlésnek javaslatot tett az örökös tagokra.

Vezetőség

Az elnökségi ülések között az egyesület operatív kérdéseivel foglalkozott.

- Öt alkalommal ülésezett.
- Elkészítette az egyesület pénzügyi tervét.
- Összeállította az éves munkatervét.
- Közgyűlések és elnökségi ülések előkészítése, előterjesztések kidolgozása.
- A válsággal kapcsolatos ügyek rendezése.
- Közhasznúsági jelentés elkészítése.

Az országos elnökség és a vezetőség munkáját a törvényben és az egyesületi alapszabályban foglalt előírások, valamint a közgyűlés a határozatainak megfelelően végezte.

Budapest, 2012. 05. 31.

Deák-Horváth Tibor
elnök

FATE kitüntetések 2012-ben



Dr. Apostol Tamás

okleveles faipari mérnök

Faipar fejlesztéséért emlékérem

Apostol Tamás 1950. július 4-én született Miskolcon. 1969-ben Budapesten a Szilágyi Erzsébet Gimnáziumban érettségizett. Egy évig mint fizikai munkás dolgozott, majd állami ösztöndíjjal Zólyomban megkezdte tanulmányait a Faipari Karon. 1975-ben jeles eredménnyel megvédte „A kénsav és az alumínium-szulfát hatása a fenol-formaldehid ragasztó koagulációjára és a rostlapok tulajdonságaira” c. diplomamunkáját.

Hazatérve részt vett az ERDÉRT Vásárosnaményi Faforgácslap Gyár felújítási és beruházási munkáiban. Ennek sikeres befejezése után az

Agárdi Mezőgazdasági Kombinátnál helyezkedett el. Része volt a magyarországi rétegelt-ragasztott fatartó-gyártás ipari méretekben történő megszerzésében számos ragasztott fa konstrukció tervezésében és kivitelezésében. Megtervezte és üzembe helyezte a negyedmillió m² kapacitású könnyűszerkezetes fa panel üzemet. Részt vett a száraz trópusi könnyűszerkezetes baromfi épületrendszer tervezésében, majd helyszíni szerelésében Egyiptomban.

Ezt követően rövid kétéves a Rozmaring Tsz.-nél töltött szakmai munka után a Buda-vidéki Erdőgazdaságnál helyezkedett el mint osztályvezető. Öt év alatt a faipari ágazat több üzemében készített jelentős fejlesztéseket. Az Erdőgazdaság megszűnésével rövid ideig az Építőipari Kivitelező Vállalat főmérnöke volt. 1990-ben létrehozta saját vállalkozását TÁJ Bt. néven (jelenlegi neve: Apostol és Társai Kft.). A cég elsősorban faipari gépek és technológiák kereskedelmével foglalkozik. A FATE-ben 1977-től a Fűrész-lemezipari Szakosztály vezetőségi tagja, majd annak megszűnésével a budapesti vezetőség tagja. Időközben részt vett

a Faipari Tudományos Alapítvány megszervezésében, majd titkára lett. Nevéhez fűződik számos szakmai út megszervezése, szakmai könyvkiadás elindítása, rendszeres szakmai konferenciák megszervezése a soproni vásárral párhuzamosan. 1999-ben lemondott és létrehozta a Faipari Innovációs Társaságot (ma: Erdészeti és Faipari Innovációs Társaság), melynek ma is elnöke. E társaság keretében komoly szakmai kapcsolatokat épített ki Szlovákiával és Vietnammal. A Nyugat-magyar-



Dr. Boronkai László

egyetemi tanár

Faipar fejlesztéséért emlékérem

A diploma megszerzése után 1962–64 között az ÉM Épületasztalos-ipari Vállalatnál dolgozott, mint üzemszervező.

Az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Géptani Tanszékére 1964 júniusában nevezték ki tanársegédnek. A tanszéken aztán 1967-től adjunktusként, 1994-től docensként, majd 2000-től egyetemi tanárként dolgozott. Közben 1995-től 2001-ig a Faipari Mérnöki Kar dékánja, 1998-tól a Faipari Géptani Intézetben belüli Anyagszállítási Tanszék vezetője volt. 2005-ben nyugdíjba vonult. 2007-ben Professor Emeritus címmel tüntették ki.

Oktatóként a Faipari Géptani Tanszék több tantárgyának (gépelemek, faipari géptan, légtech-

országi Egyetem Faipari Mérnöki Karán 2006-ban megvédte doktori (PhD) értekezését „A bükk rendellenes gesztésedésének fizikai sajátosságai és hatása a felhasználhatóságra” témában.

Jelenleg a NyME-ERFARET Nonprofit Kft. projektkoordinátora és legfontosabb feladata a szlovák–magyar együttműködésben készülő kétnyelvű elektronikus könyvtár létrehozása.

nika, anyagszállítás) gyakorlatát és előadását tartotta. Az Államvizsga Bizottság és az Egyetemi Tudományos Bizottság tagja volt.

Kutatási területe a faiparban alkalmazott légtécnika, melynek eredményei alapján 1979-ben egyetemi doktori, 1994-ben a mezőgazdasági tudományok kandidátusi, 2000-ben pedig habilitált doktori címet nyert el.

Oktatási és kutatási tevékenysége mellett számos szócikket, egyetemi jegyzetet és szakkönyvet jelentetett meg.

Dékáni megbízatása alatt indult szakengedélyvel a karon az építész és formatervező művészeti, a gazdasági informatikai egyetemi szak, valamint Székelyudvarhelyen a kihelyezett faipari üzemmérnöki szak.

Szakmai közéleti tevékenységet a MTESZ Anyagmozgatási és Csomagolási Bizottságban, a Faipari Tudományos Egyesületben, valamint a Bútoripari Klaszterben végzett.

Munkásságát több kitüntetéssel ismerték el, többek között a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjét kapta meg 2006-ban.



Kuszák Péter

okleveles faipari mérnök

Fáy Mihály-díj

Első munkahelye Miskolcon az Észak-magyarországi Fűrészek Vállalatnál volt. 1963 májusában az akkori Soproni Faforgács Feldolgozó Szövetke-

zeti Vállalat dolgozója lett. Munkahelyét nyugdíjazásáig ennek a cégnek jogutódjai jelentették.

1979–1990 között termelési osztályvezetőként fő feladata a társgyárakkal való kapcsolattartás, a gyárak közötti kooperációs anyagforgalom irányítása, felügyelete, valamint a saját gyári termelés szervezése, programozása volt.

Aktív szakmai életének utolsó 12 évében (1990–2002) az irodabútorgyár kereskedelmi osztályvezetője, valamint vállalkozási vezetője volt.

Munkája elismeréseként számos vállalati kitüntetés mellett 1984-ben miniszteri kitüntetésben is részesült.

A Faipari Tudományos Egyesületnek 1960 óta tagja, a soproni csoport vezetőségi tagja volt. Később az Öreg Fás Diákok baráti köre első ve-



Dr. Németh József

egyetemi tanár

Szabó Dénes-díj

Faipari mérnökként a Hárosi Falemez Műveknél, majd a jogutód Fűrész-, lemez- és hordóipari Vállalatnál tevékenykedik. Később a Faipari Kutató Intézet igazgatója, majd a Nyugat-magyarországi



Pauló Tamás

faipari mérnök-tanár

Szabó Dénes-díj

Az 1979-ben Sopronban szerzett faipari mérnöki diplomával 10 évig dolgozott az ipar, majd végül a kereskedelem terén különböző üzemekben.

1989-ben kezdett tanítani a nagy múltú Kozma Lajos Faipari Szakközépiskolában, mint szakmai elméleti tanár (mérnök-tanári oklevél 1994-ben).

Óráin igyekezett a szakma múltjának érdekességeit, különleges szerszámaikat is bemutatni, így hamar kialakult egy diákcsoport, akikkel éveken keresztül kiállításokat szerveztek a szakkörökben szépen rendbe hozott szerszámokból. Az 1990-es évek első felében három olyan szerszámtörténeti kiállítást is sikerült létrehozni, melyet több száz faipari szakember és társiskolák diákjai, egyetemisták látogattak. A szakma múltjának szeretete, tisztelete és ezek bemutatásán keresztül a szakmai múlt népszerűsítése lett tanításának alapfilozófiája.

1998-tól érdeklődése a Székelyföldön még hiányosan, romokban meglévő vízhejtású fűrészmalomok irányába fordult.

zetőségének tagjaként, vezetési, szervezési munkát vállalt.

Egyetem Faipari Mérnöki Karán a Faipari Kutató és Szolgáltató Központ tudományos igazgatója. A Cziráki József Doktori Iskola alapító tisztségviselője, a kari Doktori Tanács tagja, három doktori tárgy előadója és számos doktorandusz vezetője, konzulense. Szakírói munkássága széleskörű, furnér- és rétegeltlemez-gyártástól a faanyagok ökológiai tulajdonságáig terjed. 1979-ben doktor univ., 1984-ben a tudomány kandidátusa tudományos fokozatokat szerzte meg. Munkássága jelentősen elősegítette a Faipari Mérnöki Kar oktatási tevékenységének fejlődését. Kimagasló oktatói és kutatói munkássága elismeréséért részesült a díjban.

1999-ben diákok segítségével sikerült felmérni a Gyergyószentmiklós közelében lévő Vasláb-hevederi fűrészmalomot, majd erre alapozva 2000-ben az „In memoriam fűrészmalomok” című kiállításon a témát népszerűsíteni. Ettől kezdve a Székelyföldön két olyan projektet szervezett és vezetett, amely nyaranta 10-10 nap alatt részben megismertette diákjaival a helyi bútordíszítő technikákat (fafaragás, bútorfestés), illetve felújította, felmérte, rekonstruálta a helyi vízi-fűrészeket.

Ezek a táborok természetesen részben honismereti, részben közösségformáló táborok is voltak. Az elmúlt években az iskola több száz diákja jutott ki a Székelyföldre és vált a szakma elhivatottabb szakemberévé.

A fűrészmalom-program kezdetétől kapott lehetőséget és segítséget az egyetem Fűrészipari Tanszékének vezetőjétől, Dr. Gerencsér Kingától kutatási eredményeinek bemutatására a hallgatók körében. Ennek folyományaként az elmúlt években 5 diplomamunka keretében sikerült a székelyföldi fűrészmalomok nagy részét tudományos igényvel dokumentálni.

A fűrészmalom-program nagy vállalkozása volt a gyergyószentmiklósi Tarisznyás Márton Múzeum igazgatójával, Csörgő Tiborral közösen indított, általa támogatott, a múzeum területén épített rekonstruált fűrészmalom építése. A hatalmas munka három nyáron át tartott és kb. 50 ember dolgozott rajta. Az elkészült fűrészmalom részben

oktatási célokat lát el, részben a helyszínen lévő lisztelő malommal együtt egy „Vízajtású szerkezetek múzeuma” alapját képezi.

Pauló Tamás és a „gatterkommandó” ezért a tevékenységéért a város kultúrájának területén végzett kiemelkedő munkáért megítélt Tarisznyás Márton-díjban részesült. A 2010-ben lebontott és részben újjáépített csaracsói fűrészmalom munkáit sajnos anyagi okok miatt még nem sikerült befejezni. A fűrészmalom témában számos népszerűsítő előadást tartott hazai és nemzetközi fórumokon, konferenciákon. Szakfolyóiratokban több cikkben ismertette a kutatások és munkák eredményeit.



Dr. Szabó Imre

egyetemi tanár

Lugosi Armand-díj

A diploma megszerzése után 1962–63-ban a Győri Vagon- és Gépgyárban üzemmérnökként dolgozott, majd 40 éven át a Soproni Egyetemen tevékenykedett.

1963–1967-ig tanársegédként, 1967–1975-ig adjunktusként, 1975–1995-ig egyetemi docensként, 1996–2003 között pedig egyetemi tanárként dolgozott egyetemünk Bútor- és Épületasztalosipari, illetve a Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet Technológiai Tanszékén.

1970–73 között aspiráns-képzésben vett részt a Leningrádi Erdészeti Akadémián, ahol kandidá-

Szerszám és technikatörténeti érdeklődése segítette elő, hogy hasonlóan elhivatott barátai-val 2008-ban létrehozták a Magyar Famíves Céh Egyesületet, melynek több ezer régi faiparos szerzősorszámból azóta több országos érdeklődésre számot tartó kiállítást rendeztek.

A több ezer éves múlttal rendelkező faipar kutatása, népszerűsítése vált az elmúlt 23 év során Pauló Tamás tanításának vezérfonalává.

Vallja, hogy elhivatottabb szakember lesz, aki ismeri szakmája szép izgalmas múltját.

tusi disszertációját sikeresen védte meg, melyet a Magyar Tudományos Akadémia honosított. 1982–2002-ig a Bútor- és Épület-asztalosipari Tanszék vezetője. 1996-ban habilitált doktorrá nyilvánították és egyetemi tanárrá nevezték ki. 2007-ben a Nyugat-magyarországi Egyetem Szenátusa számára a Professor Emeritus megtisztelő címet adományozta. Különböző időszakokban – összesen 12 éven keresztül – a Faipari Mérnöki Kar dékán-helyettese volt. Éveken keresztül szervezte és részt is vett a végzős hallgatók háromhetes külföldi tanulmányi útján, illetve fogadta a külföldi hallgatókat.

Kutatási területei elsősorban a fa ragasztása és a fa hosszirányú tömörítése témák voltak. Oktatói tevékenysége alatt tíz egyetemi jegyzetet írt. Kilenck szakkönyv megírásánál társszerzőként szerepelt. Öt doktorandusznak volt témavezetője, akik sikeresen védtek meg disszertációjukat.

Kiemelkedő kutatási, oktatási, szakírói tevékenysége miatt részesült a kitüntetésben.



Tóth András

okleveles faipari mérnök

Örökös tag

Mérnöki munkásságát az Egri Bútorgyárban kezdte meg, mint gyakornok. A Bútoripari Igazga-

tóság – a bútóipar centralizációja jegyében – 1963 februárjától, népgazdasági érdekre történt hivatkozással, az akkor megalakított Tisza Bútoripari Vállalat 5. sz. gyáregységéhez (Csongrád, 1000 fős gyár) helyezte át. Ott előadói, művezetői, főművezetői munkakörben, majd 1966-tól gyáregységi főmérnökként dolgozott.

1968-tól a Tisza Bútoripari Vállalat (öt gyáregység, 2400 dolgozó) főmérnöke volt, majd 1972-től a 2. sz. sátorlajújhelyi gyáregység igazgatói munkakörét látta el egészen 1996-ig, a nyugdíjba vonulásáig.



Munkássága során több kitüntetésben részesült. A Faipari Tudományos Egyesületnek 1960 óta tagja.

Csongrádon, a Tisza Bútoripari Vállalatnál megalakította a FATE helyi csoportját, s mint főmérnök

JUGO Bútor Kft.

ROTO Elzett Kft.

Támogatói díj

A JUGO Bútor Kft. és a ROTO Elzett Kft. évtizedek óta a Faipari Tudományos Egyesület

a szakmai ismeretek továbbfejlesztése érdekében rendszeresítette és támogatta a faipari üzemek, bútorgyárak látogatását.

anyagi és szellemi támogatója. Segítségük jelentősen hozzájárult a FATE átalakításának sikeres megvalósításához, ezért részesültek támogatói díjban.

Jubileumi ünnepségsorozat a Faipari Mérnöki Karon

Összeállította: Wesztergom Viktorné hivatalvezető, FMK Dékáni Hivatal

Szeptember első felében két héten át ünnepi események színesítették a Faipari Mérnöki Kar oktatóinak és hallgatóinak – a tanévkezdés miatt amúgy is mozgalmas és telített – munkanapjait. A kar az alapításának 50. évfordulóját ünnepelte. Idén ugyanis 50 éve annak, hogy a Selmechányáról 1919-ben Sopronba költözött Erdőmérnöki Főiskolából a faipari mérnökképzés 1957-es indítását követően megalakult a Faipari Mérnöki Kar (1962) és ezzel egy időben az Erdészeti és Faipari Egyetem. Az eltelt öt évtizedben a kar sok változást ért meg, s az egykori egyszakos, csak faipari oktatással és kutatással foglalkozó intézmény mára a Nyugat-Dunántúl meghatározó szereplője lett a műszaki, művészeti és informatikai felsőoktatás és kutatás területén. A változatos szakmai és kulturális programokat kínáló rendezvénysorozat is ezt a sokszínűséget kívánta megmutatni.

Szeptember 1-jén egy művészeti kiállítás megnyitójával kezdődtek az események. Orosz István Kossuth-díjas grafikusművész, a kar Alkalmazott Művészeti Intézetének egyetemi tanárának munkáiból nyílt kiállítás a Festőteremben. A nyitórendezvényen Szócs Géza költő, a művész barátja mondott ünnepi beszédet. A kiállítás méltatói zseniális alkotásoknak nevezték a tárlaton bemutatott munkákat, amely tárlat akár a „játék három dimenzióval” címet is kaphatta volna, hiszen a geometria és az illúzió révén a síkbeli alkotások háromdimenziós hatása egyszerre volt játékos és kézzelfogható.

Szeptember 6-án két másik kiállítás megnyitására is sor került. Soltra E. Tamás szobrász- és éremművész, az Alkalmazott Művészeti Intézet egyetemi docense nagyszabású, életmű-kiállításként is értelmezhető, mintegy 330 érmet bemutató kiállítása a Lábasházban, a Soproni Múzeummal közös szervezésben került megrendezésre. Dr. Fodor Tamás, Sopron polgármestere köszöntőjében méltatta Soltra E. Tamás gazdag alkotói életútját, s ezen belül kiemelten a városban látható köztéri munkáit, megemlítve, hogy a díszpolgári címhez is általa készített érmet ad át a Hűség Napján az önkormányzat. A megnyitóbeszédet Fekete György, a kar Professor Emeritusa, Kossuth- és Munkácsy-díjas belsőépítész, a Magyar Művészeti Akadémia elnöke tartotta.

– Ismereteim és megítélésem szerint Soltra E. Tamás II. János Pál pápa magyarországi látogatására készített éremsorozata világszenzáció, és helyet kell, hogy kapjon a hús legszebb érem között, amit a magyar szobrászat eddig létrehozott – fogalmazott Fekete György.

A megnyitón résztvevők rögtön átsétálhattak a következő kiállítás helyszínére, az Alkalmazott Művészeti Intézet Formatermébe, ahol Sprok Antal faipari mérnök, szobrász Madárfiókok c. szoborbútor-kiállításának megnyitójára került sor. Dr. Fodor Tamás ezúttal részben polgármesterként, részben volt évfolyamtársként, személyes hangvétellű köszöntőjében méltatta a kiállító művészt, aki a mérnöki munkát remekül ötvözi a művészi alkotással.

– A mai napon láthatjuk, hogy a mérnöki munka és a művészet, e két egymástól távolinak tűnő terület összekovacsolható, bizonyítva az alkalmazott művészi alkotó tevékenység és oktatás létjogosultságát egy mérnöki karon – mondta Dr. Fodor Tamás.

Megnyitó beszédet a házigazda intézet új vezetője, U. Nagy Gábor Ybl-díjas építész, egyetemi docens mondott.

Az innoLignum Sopron Erdészeti és Faipari Szakkiállításon és Vásáron is bemutatkozott a jubiláló kar. A szeptember 6–8. között az MKB Arénában megrendezett szakmai programon a kiállítási stand mellett kari K+F+I (kutatás+fejlesztés+innováció) konferencia megrendezésére is sor került. A vásáron mutatták be Molnár Sándor egyetemi tanár, Répay Dorottya művészhallgató és Börcsök Zoltán tudományos munkatárs páratlan szépségű, természetéről szóló új mesekönyvét, amely a Mesélnek a fák címet kapta. A kar történetében elsőként jelent meg mesekönyv, amely egyúttal szép példája a faipari mérnökök és művészek együttműködésének.

A vásár megnyitásának másnapján, szeptember 7-én nagyszabású ünnepséget rendezett az egyetem. Átadásra került a Természeti Erőforrások Kutatóközpont (az angol rövidítésből származó, immár közismert nevén NRRC), valamint a Lignum Látogatóközpont. A megnyitón elismeréseket vehettek át azon munkatársak, akik az átadott új épületek és a kialakított laboratóriumok létrehozásában sikeresen tevékenykedtek. A jubileumi héten a kar több alkalommal is lehetőséget biztosított az érdeklődőknek az új objektumok megtekintésére.

Szeptember 10–11-én került megrendezésre az V. Nemzetközi Lombosfa Konferencia, mely így az első szakmai rendezvény volt, amelynek a Lignum Látogatóközpont szolgált helyszínül. A konferenciáról külön cikkben számol be részletesen a szerző, Dr. Németh Róbert egyetemi docens.

A jubileumhoz kapcsolódó rendezvények jelentős része szeptember 13–14-ére, azaz csütörtökre

és péntekre koncentrálódott, hogy a távolabbról érkező szakemberek, öregdiákok is minél nagyobb számban tudjanak részt venni azokon.

Csütörtökön délután a Faipari Tudományos Egyesület és az Öreg Fás Diákok tartották szokásos évi közgyűlésüket az Egyetemi Ifjúsági Házban. Az ünnepi összejövetelen a jeles évfordulóhoz kapcsolódó beszámolók, hozzászólások mellett az egyesületet érintő fontos kérdések is napirendre kerültek, valamint átadták az egyesület által adományozható kitüntetések, szakmai díjakat. A díjazottak a 29. oldalon kezdődő cikkünkben mutattuk be.

A közgyűlés után az aranydiplomás erdő- és faipari mérnököket köszöntötték, jó hangulatú, kötetlen beszélgetés keretében. Az esti program egy közös

erdész-fás szakestéllyel zárult, melyen – ha 50 évet nem is sikerült fiatalodni –, de fiatalos lelkülettel és hangulatban idézték fel

az együtt töltött diákévek élményeit.

Nem volt túl sok idő kipihenni a szakestély felfokozott hangulatából adódó fáradalmakat, másnap reggel készülődni kellett a tanévnyitó ünnepségre, ahol a kar történetében első

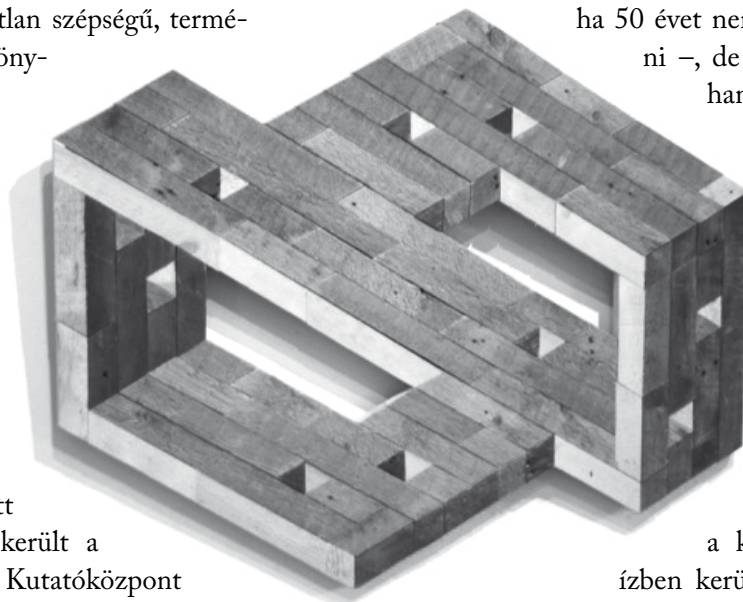
ízben került sor aranydiplomák

átadására. A jubileumi tanévnyitó egyben a

Nyugat-magyarországi Egyetem központi tanévnyitója is volt, a tíz kar dékánjának részvételével.

Beszédében Prof. Dr. Faragó Sándor rektor, Prof. Dr. Jereb László dékán, Szövényi Zsolt, az Emberi Erőforrások Minisztériumának főosztályvezetője, valamint Dr. Fodor Tamás polgármester a kar fejlődéstörténetét vázolta fel, s az eddig elért sikereket, eredményeket hangsúlyozta. Az ünnepség résztvevőit külön köszöntötte a kar égisze alatt folyó zalaegerszegi mechatronika képzés helyszínéről érkező Balaicz Zoltán alpolgármester.

Dr. Faragó Sándor rektor tanévnyitó beszédében rámutatott: az idén 6 városban közel 3700 új hallgató kezd meg tanulmányait a Nyugat-magyarországi Egyetemen, ahol a szeptember – a





Sprok Antal kiállítása az AMI-ban

gyakorló intézményeket is beleértve – tizenöt- és félezer gyermeknek és fiatal felnőttnek hozza el a tudás grádicsán való továbblépést. Az elsős hallgatókhoz szólva az egyetem vezetője elmondta: az oktatás színvonalát a fejlett infrastruktúra mellett az a nyolcszáz fős oktatói gárda garantálja, amelynek hatvan százaléka minősített oktatókból áll. Az utóbbi évek jelentős beruházásai ugyancsak a kutatást, az oktatást és az innovációt szolgálják: a TÁMOP keretében elnyert „Zöld Egyetem program infrastrukturális feltételeinek

megteremtése az NYME-n” című pályázat keretében csaknem ötmilliárd forint értékben, négy városban mintegy 12 500 négyzetméteren újult meg a Nyugat-magyarországi Egyetem.

Dr. Jereb László dékán – visszatekintve a kar elmúlt 50 évére – hangsúlyozta: a kar élt azzal a felelősséggel, amire létrehozása lehetőséget nyújtott. Számos új képzést indított, amelyek célja nem a mennyiségi bővítés, hanem a felelősség vállalása, a minőségi fejlődés volt. A képzési szerkezet mára letisztult, a felelősség vállalása két értelemben jelenik meg a karon. Egyrészt felelősek vagyunk az országosan egyedülálló faipari mérnöki képzésért, a magyar faipar fejlődéséért. Másrészt felelősek vagyunk a Soprontól Zalaegerszegig terjedő határ menti régió gazdasági fejlődéséért is. Ebben a zalaegerszegi mechatronikai mérnökképzésünk játszik meghatározó szerepet.

Szövényi Zsolt főosztályvezető – köszöntője után – átadta Dr. Jereb László dékánnak az emberi erőforrások minisztere által a karnak adományozott miniszteri elismerő oklevelet.

A külföldi partnerintézmények és a tiszteletbeli doktorok képviselőiben Dr. Frantisek Hapla professzor, a göttingeni Georg-August Egyetem tanára szolt az elismerés hangján és gratulált a jubiláló karnak.

A beszédek követően került sor a kitüntetések és az aranydiplomák átadására. Elsőként az egyetem legrangosabb elismerését, a tiszteletbeli doktori címet vehette át a 70. születésnapját is



Az aranydiplomások köszöntése

ünneplő Dr. Dr. h.c. Winkler András, az egyetem volt rektora, a kar volt egyetemi tanára, jelenleg emeritus professzora. Gazdag életútját Dr. Faragó Sándor rektor ismertette, kiemelve hosszú időn át betöltött egyetemi vezetői szerepét és érdemeit. A tiszteletbeli doktorrá avatás után Winkler András rövid, de annál meghatóbb beszédben köszönte meg az elismerést, saját, egyetemi berkekben már jól ismert versével, mely így fejeződik be: „Szeretelek, Isten veled, kedves Alma Materem”.

Ezt követően Dr. Faragó Sándor szólt a kar első aranydiplomáshoz:

- Őszinte örömmel teszek eleget azon kötelességemnek, hogy a faiparban és a faipari oktatásban több évtizedet eltöltött mérnök kollégáinknak a megérdemelt tiszteletdiplomát átadjam. Szakmaszeretetük, áldozatos munkájuk, a kiadványban is megjelentetett egész életútjuk méltó példaként szolgálhat egész egyetemi ifjúságunknak és a még aktívan dolgozó munkatársainknak is.

Az ünnepségen tiszteletdiplomát vehetett át: Dr. Boronkai László, Cseppentő Imre, Kuszák Péter, Mohácsi Irén, Dr. Szabadhegyi Győző, Dr. Szabó Imre és Tóth András. Földes Gizella, Kormos Ernő, Stadler Tibor nem tudott megjelenni az ünnepségen, az ő aranyoklevelük későbbi időpontban kerül átadásra.

A kar jelenlegi vezetése a jubileumon mondott köszönetet a korábbi vezetőknek, a dékánoknak és munkatársaiknak, akik az alapokat lerakták és

megteremtették a továbbfejlesztés lehetőségét. Nagy öröm, hogy a korábbi tíz dékán közül ötten máig is aktívan részt vesznek a kar életében, ők munkájuk elismeréseként emléklapot vehettek át: Dr. Dr. h.c. Rónai Ferenc (dékán 1972–1978 között), Dr. Hargitai László (dékán 1984–1990 között), Dr. Kovács Zsolt (dékán 1990–1995 között), Dr. Boronkai László (dékán 1995–2001) és Dr. Dr. h.c. Molnár Sándor (dékán 2001–2008 között).

További kitüntetettek: a Nyugat-magyarországi Egyetem díszpolgárává avatták Szövényi Zsoltot, az Emberi Erőforrások Minisztériumának főosztályvezetőjét, Nyugat-magyarországi Egyetemért Emlékérmeket vehetett át Kurusa László oklevelű faipari mérnök, címzetes egyetemi docens, valamint Nyugat-magyarországi Egyetemért Sajtódíjat kapott Mőcsényi Miklós, a FAGOSZ főtítkára, a Fatáj c. szaklap főszerkesztője.

A kar által adományozható legnagyobb elismerést, a Pro Facultate Ligniensis kitüntetést kapták: Ecseri József, Dr. Hegedüs József, Várkonyi Gábor és Dr. Wittmann Gyula.

Az egyetem rektora a Nyugat-magyarországi Egyetem kiváló oktatója elismerést adta át Dr. Alpár Tibor egyetemi docensnek, a Természeti Erőforrások Kutatóközpont kari vezetőjének. A Nyugat-magyarországi Egyetem kiváló kutatója elismerésben részesült Dr. Dénes Levente egyetemi docens, intézetigazgató, dékánhelyettes, és Dr. Németh Róbert egyetemi docens, intézetigazgató.



Szövényi Zsolt főosztályvezető – köszöntője után – átadta Dr. Jereb László dékánnak az emberi erőforrások minisztere által a karnak adományozott miniszteri elismerő oklevelet



Prof. Dr. Winkler András átveszi az egyetemi díszdoktori címet

A Nyugat-magyarországi Egyetem kiváló dolgozója kitüntetést vehette át Dr. Merényi Mária főtitkár, Labozár Antal intézeti mérnök és Selmeczi Éva intézeti mérnök.

Rektori dicséretben részesült: Honti Csabáné adminisztrátor, Dr. Horváth Norbert tudományos munkatárs és Tóth Istvánné hivatalsegéd.

Az ünnepségen hallgatói kitüntetéseket is adott át az egyetem rektora. A legmagasabb hallgatói elismerést, az Alma Mater Emlékérmét vehette át Szalai Csaba építőművész és Szövérfi Tibor okleveles faipari mérnök.

Az idei tanévben a Faipari Mérnöki Kar hallgatói közül öten részesülnek Köztársasági Ösztöndíjban: Bödök Marietta építőművész alapszakos, Konfár Ramóna Krisztina tervezőgrafika mesterszakos, Lengyel Máté ipari termék- és formatervező alapszakos, Németh Gábor ipari termék- és formatervező mesterszakos és Varga Tamás gazdaságinformatika mesterszakos hallgatók, akik az erről szóló oklevelet Szövényi Zsolt miniszteriumi főosztályvezetőtől vehették át.

Az ünnepség az elsőéves hallgatók fogadalmotételével és a dékáni kézfogással zárult. A délutáni program további szép ünnepi eseményeket tartogatott. Dr. Cziráki József, a Falemezgyártástani Tanszék alapítója, később igazgatója, a kar egykori dékánja, a doktori iskola névadója, az Erdészeti és Faipari Egyetem egykori rektora 1992. augusztus 17-én hunyt el. Idén, halálának 20. évfordulójára emlékezve egykori tanítványai, a Faipari Tudományos Egyesület, valamint a kar kezdeményezésére és támogatásával elkészült Dr. Cziráki József mellszobra, Kutas László szobrászművész alkotása. A szobor avatására egyetemi vezetők, családtagok, kollégák, tanítványok és hallgatók jelenlétében került sor a „D” épület előtti tisztáson, ahol a 10 évvel ezelőtt felavatott Szabó Dénes és Winkler Oszkár mellszobor már helyet kapott. A kari jubileum alkalmából a vezetők és a hallgatók mindhárom szobrot megkoszorúzták.

A Lignum Látogatóközpont adott otthont a szoboravatást követő szakmai rendezvénynek, a Faipari Tudományos Egyesület országos konferenciájának, mely „Az 50 éves Faipari Mérnöki Kar köszöntése” címet kapta. Az 50 év mellett egy „70 éves jubileum” is hangsúlyt kapott a konferencián, az egybegyűltek köszöntötték Dr. Dr. h.c. Winkler Andrást születésnapja alkalmából. Az előadások a Faipari Tudományos Egyesület és a kar kapcsolataira, az egyesületnek a faipari mérnökképzés fejlődésében betöltött szerepére fókuszáltak.

Tóth Sándor László beszélt a FATE szerepéről a faipari mérnökképzés megszervezésében,



Tisztelgés Dr. Cziráki József mellszobra előtt



Dr. Jereb László dékán pedig ismertette a faipari képzés jelenlegi helyzetét és fejlesztési lehetőségeit. Dr. Bejó László dékánhelyettes igényes összeállítást készített és mutatott be a szaksajtó (Faipar, Magyar Asztalos) helyzetéről, lehetőségeiről. Végül Dr. Takáts Péter, az egyetem oktatási rektorhelyettese, a kar intézetigazgató egyetemi tanára a faipari szakképzésről és a FATE ebben betöltött szerepéről tartott előadást.

A szakmai és tudományos rendezvények után kikapcsolódást, felüdülést, igazi kulturális élményt jelentett a jubileumi hét záró koncertje a GYIK

Rendezvényközpontban. A koncerten a Soproni Liszt Ferenc Szimfonikus Zenekar Mozart műveket játszott, Tóthné Rázó Emőke és Kuzsner Péter zongoraművész pedig rövid darabokat adtak elő, amelyekre Cakó Ferenc Kiváló és Érdemes Művész, a kar Alkalmazott Művészeti Intézetének egyetemi docense készített homokanimációs improvizációkat. Valamennyi produkció nagy sikert aratott a közönség körében és méltó lezárása volt a nagyszabású jubileumi rendezvénysorozatnak.

Mesélnek a fák – könyvismertető

Farkas Péter

Az NymE-ERFARET Nonprofit Kft. kiadásában a közelmúltban jelent meg Molnár Sándor, Répay Dorottya és Börcsök Zoltán: *Mesélnek a fák* című könyve.

A 85 színes fotóval és 80 rajzos illusztrációval ellátott 21 mese látványosan és érzelmeinkre is hatva ismerteti a legfontosabb fafajtaikat.

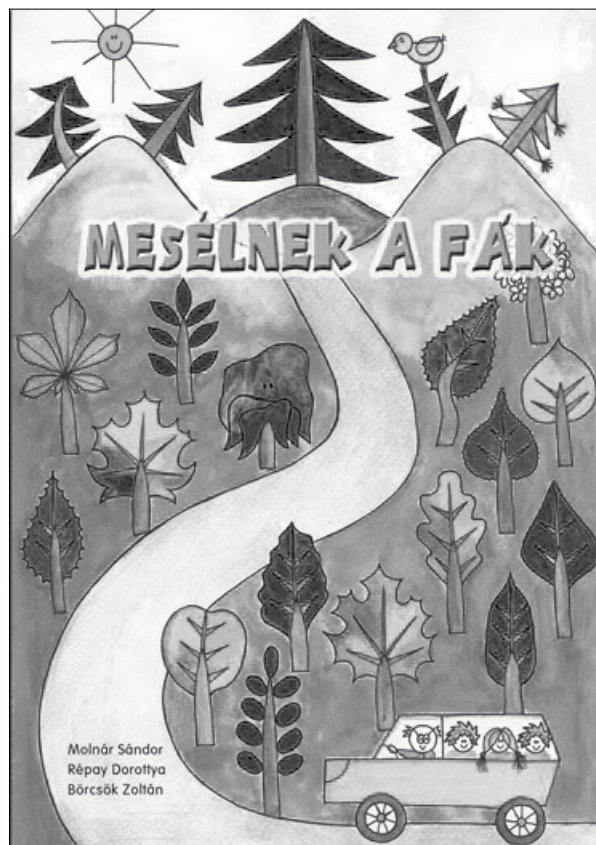
A Dr. Börcsök Zoltán biológus által készített művészi felvételek az élőfák mellett bemutatják az egyes fák leveleit, terméseit, sőt az adott fafajból készíthető fatárgyakat is. A fafaj-bemutató ezen oldalak rövid szöveges ismertetői egy-egy játékos versrészlettel is kiegészültek.

A mesék világába visznek bennünket Répay Dorottya művészhallgató szemtelket gyönyörködtető illusztrációi. A vidám, játékos vízfestmények nagyban hozzásegítik a gyermekeket a mesék elképzeléséhez.

A mesék szerzője, a faanyagtudomány ismert professzora Dr. Molnár Sándor a soproni könyvbemutatón elmondta, hogy a könyv összeállítását, megírását két esemény motiválta.

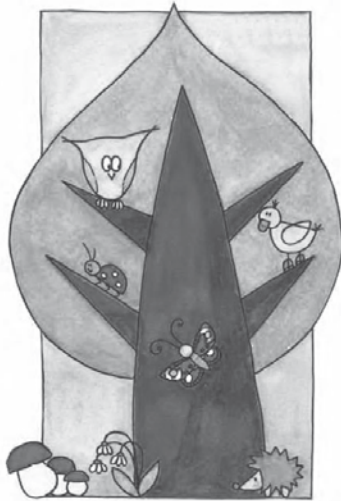
Az első: meglátogatta gyermekorvos lányát a munkahelyén az egyik legnagyobb fővárosi kórházban és itt a váróterem örömteli módon gyermekrajzokkal volt díszítve. A sok-sok rajzon autók, motorok száguldoztak, tankok, ágyúk lö-

völdöztek. A fák és virágok pedig csak egy-két rajzon szerénykedtek. Mi is egyetértünk a professzorral: itt valami baj van...



A mesekönyv borítója

A második érzelmi inspiráció egyszerűbb: megszületett a professzor 6. unokája. Ennyi unoka pedig már megérdemel egy mesekönyvet!



Miről is mesélnek a fák? Mind a 21 fa beszél magáról, információkat ad az olvasónak. Ezen kívül elmond egy-egy mesés történetet, ami az adott helyszínhez vagy a fához kötődik. Így megismerkedhetünk a Károlyi grófok híres platánfájának

történetével a füzérradványi kastélyparkban, a IV. Béla királyt elrejtő felső-mocsoládi óriás hárssal, vagy a hédervári Árpád-tölgy meséjében a magyarok sorsdöntő pozsonyi csatájával. A mesék elvisznek bennünket a Szent Anna-tó melletti Mohos-láphoz, az ország közepére Pusztavacsra, vagy a kapuvári égererdőbe is.

A könyvben szerencsésen és játékosan ötvöződik az erdők, a fák, a teljes élővilág szeretete, történelmünk néhány epizódjával és igazi mesebeli csodákkal.

A könyv legfontosabb célkitűzését idézzük a szerzők előszavából: „Soha ne feledjétek: a fák a mi legigazibb barátaink és segítőtársaink! A barátaitokat pedig név szerint kell, hogy ismerjétek!”

A könyv tehát hasznosan segítheti az 5–12 éves gyermekeknek a fák megismerését és megszeretését.

A könyv 2500 Ft-os bruttó egységáron rendelhető a kiadónál:

NYME-ERFARET Nonprofit Kft.

Tel: +36-99-518-602, Fax: +36-99-518-601

E-mail: ret@nyme.hu, www.erfaret.hu/kiado

és a FAGOSZ-nál

Tel: +36-1-3556-539

E-mail: janos.toth@fagosz.hu

Nemzetközi konferencia a Ligneumban

Dr. Németh Róbert, Bak Miklós



2012. szeptember 10–11-én, Sopronban a Ligneumban, a Nyugat-magyarországi Egyetem újonnan átadott Látogatóközpontjában került megrendezésre az 5. Hardwood Science and Technology (Lombosfa-kutatás és -technológia) elnevezésű nemzetközi konferencia. A konferencia a soproni Faipari Mérnöki Kar és a bécsi BOKU Universitát Wien közös szervezésében jött létre. A konferencia hosszú utat tett meg a 2003. évi első rendezvény óta: Prof. Dr. Molnár Sándor 9 évvel ezelőtt felismerte, előre látta a lombosfa-anyagok tematikájának fontosságát. Mára már valóság, hogy az olyan jelentős európai „fa nagyhatalmak”, mint Németország, Ausztria, vagy Svájc sorra indítják a lombosfa-gaz-

dálkodással, -feldolgozással és -termékfejlesztéssel kapcsolatos projektjeiket. A soproni konferencia létjogosultságát bizonyítja a jelentkezők, érdeklődők száma és összetétele: Európa 13 országának 14 intézménye képviseltette magát (HU, AT, CH, RO, SK, SUD, DE, BE, FI, UA, SLO, PL, HR). A konferencián 45 fő vett részt, ebből 32 külföldi. Szakmánk, ill. a tudományág jövőjére nézve pozitív jelenség, hogy a résztvevők kb. 1/3-a fiatal kutatók köréből került ki (doktorandusz).

Hazánk fagazdaságára jellemző a lombos fák igen magas (kb. 85%) részaránya. Ugyanakkor az európai fafeldolgozó ipar is kihívásként éli meg a lombosfa-anyagok feldolgozását. Számos oka van,



5. Hardwood Science and Technology konferencia

hogy a lombosfa-anyagok feldolgozása egyre fontosabb szerephez jut Európában. A legfontosabbak az erdőgazdálkodási módszerek megváltozása, az ökológiai szempontok fokozottabb érvényesülése, és a lombos erdők részarányának növekedése. A konferencia stratégiai célja, hogy segítse a lombosfa-anyagot feldolgozó ipar és a kutató-oktató intézmények összeurópai hálózatának kiépülését.

Ki kell alakítani egy versenyképes és innovatív feldolgozási láncot. Az általában elszórtan megjelenő lombosfa-nyersanyagforrások, és a jellemzően kis feldolgozó kapacitások miatt az üzemek jelenleg nem képesek gazdaságosan feldolgozni a lombos fákat. Új koncepció megfogalmazására, új innovatív gyártási rendszerekre van tehát szükség. Ki kell alakítani a kutatóintézetek és az üzemek közötti hatékony technológiatranszferet.

Ennek megfelelően a konferencia előadásai a lombosfa-anyagok (angolul hardwood) anyagtulajdonságait, feldolgozási technológiáit, a belőlük gyártható termékeket és a piaci helyzetet tárgyalták, ill. bemutatták a legújabb tudományos és gyakorlati eredményeket.

A konferencia előadásainak és posztereinek egyik jelentős témaköre volt a faanyagok színe, a színváltozások nyomon követése a szárítási- vagy modifikációs folyamatok, valamint az UV-sugárzás és kültéri kitettség során. Gyakran felmerült a különböző faanyag-módosító eljárások alkalmazásának lehetősége, melyek elsődleges célja a szín vagy a dimenzióstabilitás célzott megváltoztatása. Különösen érdekes volt ezen belül a faanyagok felületi keménységének célzott növelésére kidolgozott eljárások ismertetése, például kémiai módosítás vagy tömörítés által. Ipari oldalról különösen fontos te-



Dr. Dénes Levente előadása

ületként fogalmazódott meg a lombosfa-anyagok osztályozása, az osztályozásnál mérhető paraméterek mérése különböző roncsolásmentes eljárásokkal. A nemzetközi gyakorlatban szokatlan lehetőségként merült fel a lombosfa-anyagok teherviselő szerkezetként való alkalmazásának lehetősége.

A lombosfa-anyagok megmunkálásával kapcsolatban elsősorban a kis átmérők feldolgozásának, a rönttéri osztályozásnak és a lombosfa-anyagok szárításának technológiai problémái merültek fel, valamint néhány előadás a lombosfa-anyagok ragasztásával is foglalkozott.

A konferencia első napjának délutánján a résztvevők megtekintették a Swedwood Sopron Bútor Kft. üzemét.

A rendezvény második napján a résztvevők bejárták a Faipari Mérnöki Kar újonnan megnyitott 21. századi színvonalú laboratóriumait, melyek a Természeti Erőforrások Kutatóközpontban (NRRC) kaptak helyet.

A konferencia, ill. a résztvevőkkel folytatott személyes konzultációk eredményeként több kutatási együttműködési lehetőség is megfogalmazódott, melyek reményeink szerint közös pályázatokban, majd azt követően sikeres együttműködésekben válnak valóra.



A FAIPAR megjelenését támogatta a

Talentum

Talentum – Hallgatói tehetséggondozás komplex feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen
 Projektazonosító: TÁMOP 4.2.2.B-10/1-2010-0018

A projekt célja a Nyugat-magyarországi Egyetem tehetséggondozási koncepció, a tudományos utánpótlás-nevelés magas színvonalú megvalósításának biztosítása komplex feltételek megteremtése által, amelyek lehetővé teszik a tehetségek számára az egyéni és közösségi tudományos fejlődést. Ennek az oktatói és hallgatói igények harmonizálásával kell megvalósulnia, a TDK, szakkollégiumi és doktori iskolai tevékenységek hatékony egyetemi koordinálásával, a karokon átívelő regionális, interdiszciplináris hálózat létrehozásával.



Nyugat-magyarországi Egyetem
 cím: 9400 Sopron, Erzsébet u. 9.
 telefon: 06 99 518-453
 e-mail: talentum@sopron.nyme.hu
 web: <http://talentum.nyme.hu>

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
 06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



Tudományos cikkek benyújtása a Faipar részére

Kiadványunkba örömmel várjuk tudományos igényű közleményeiket. Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a Faipar célja eredeti alkotások közlése, 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 (12 pt Times New Roman betűk, 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, ábécésorrendben kérjük. Kérjük, ügyeljenek a hivatkozások pontos megadására (újságcikkek esetén év, évfolyam, szám, oldalak; könyvek esetén év, a kiadó neve, székhelye, oldalak száma.) Kérjük, a cikkben belül a szerző és az évszám megadásával hivatkozzanak ezekre.
- Az ábrákat és táblázatokat a benyújtott anyag végén, külön lapokon kérjük megadni. A táblázatokat és ábrákat meg kell számozni, és címmel ellátni. A szövegben ezekre szám szerint kérünk hivatkozni (1. ábra, 2. táblázat, stb.)
- Az egyenleteket az MS Word egyenletszerkesztőjével kérjük elkészíteni (kivéve egészen egyszerű egyenletek esetében), és szögletes zárójelekkel beszámozni: [1]. Az állandóknál és változóknál dőlt betűformátum alkalmazását kérjük.

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a Faiparhoz beérkező cikkek lektorálásra kerülnek, ami után azokat, ha szükséges, javításra vagy átdolgozásra visszaküldjük a szerzőknek. A szerzők javaslatait a lektor személyére vonatkozóan örömmel vesszük. A végleges, javított szöveget, elektronikus formában kérjük. A kéziratokat a következő címre várjuk:

Varga Dénes

NymE-ERFARET Nonprofit Kft.

9400 Sopron Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

E-mail: vargadenes@nymc.hu

Tel.: 99/518 602 Fax: 99/518 601

FAIPAR

A FAIPAR TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

Szerkesztőség:

Bejó László főszerkesztő

Varga Dénes szerkesztő

Farkas Péter, Somos András tördelőszerkesztő

Kantó-Simon Ildikó olvasószerkesztő

Szerkesztőbizottság:

Molnár Sándor (elnök), Albert Levente,

Csóka Levente, Hargitai László,

Kovács Zsolt, Peszlen Ilona,

Szalai József, Tóth Sándor,

Varga Mihály, Winkler András

FAIPAR - a faipar tudományos folyóirata és a Nyugat-magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Karának alumni lapja. Megjelenik a Nyugat-magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kar és a Faipari Tudományos Egyesület közös gondozásában.

Kiadja a NymE-ERFARET Nonprofit Kft.

Kiadásért felelős: Dr. Varga Dénes ügyvezető

Design: Farkas Péter

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.

Terjeszti a Nyugat-magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kar. A kiadványt a FATE tagjai ingyen kapják. Az újságcikkeket, híreket, olvasói leveleket Varga Dénes részére kérjük elküldeni.

A kiadvány elektronikusan elérhető a <http://faipar.fmk.nyme.hu>, valamint a www.erfaret.hu/kiado weboldalon.

Készült a soproni ReproLan Kft. nyomdájában, 500 példányban.

HU ISSN: 0014-6897

Címlap:

Ligneum NymE Látogatóközpont